

Jahresbericht

der Luftgütemessungen
in Niederösterreich

2010





Impressum:

Amt der NÖ Landesregierung
Abteilung Umwelttechnik
Referat Luftgüteüberwachung
Schwartzstraße 50
2500 Baden

Tel: +43-2252-9025-11441
Fax: +43-2252-9025-11442
E-Mail: post.bd4numbis@noel.gv.at

<http://www.noel.gv.at/Umwelt/Luft.html>

Redaktion. Mag. Elisabeth Scheicher
Mitarbeit: DI Manfred Brandstätter, Wolfgang Lemmerhofer, Karl Markhart, Manfred
Messinger, Ing. Stefan Haslinger, DI Imre Szücs, Werner Waidhofer





Abbildung: Stationen des NÖ Luftgütemessnetzes





Die Messstellen des Niederösterreichischen Luftgütemessnetzes

Station	SO ₂	NO _x	O ₃	Feinstaub		CO	Wind	T	F	Q	Lagebeschreibung	Adresse
				PM10	PM2,5							
Amstetten		✓	✓	✓			✓	✓			Ländliches Wohngebiet	3300 Amstetten, Nikolaus Lenau-Gasse
Annaberg			✓				✓	✓	✓	✓	Wiese, Wald	3222 Annaberg, Annaberg, Joachimsberg-Längsseitenrotte
Bad Vöslau		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	Ländliches Wohngebiet	2540 Bad Vöslau, Forstschule Gainfarn, Petzgasse
Biedermannsdorf		✓		✓			✓	✓				2362 Biedermannsdorf, Mühlengasse
Dunkelsteinerwald	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	Hügelland, Felder	3512 Bergern im Dunkelsteinerwald, Unterbergern Bäckerberg
Forsthof	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	Hügelland, Felder	2533 Klausen-Leopoldsdorf, Forsthof am Schöpfl
Gänserndorf	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	Flachland, Felder	2230 Gänserndorf, Baumschulweg
Gr. Enzersdorf II	✓	✓		✓			✓	✓			Ländliches Wohngebiet	2301 Großenzersdorf, Großenzersdorf
Hainburg	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	Ländliches Wohngebiet	2410 Hainburg an der Donau, Hainburg Bezirkskrankenhaus
Heidenreichstein	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	Hügelkuppe, Wiese	3860 Heidenreichstein, Thaures
Himberg	✓		✓	✓			✓	✓			Ländliches Wohngebiet	2325 Himberg, Am Alten Markt
Irnfritz	✓		✓				✓	✓	✓		Hügelrücken, Felder	3754 Irnfritz, Rothweinsdorf
Kematen		✓	✓	✓			✓	✓	✓		Hügelrücken, Felder	3331 Kematen/Ybbs; Gimpersdorf
Klosterneuburg	✓	✓	✓	✓			✓	✓			Ländliches Wohngebiet	3400 Klosterneuburg, Wiesendgasse/Stadtgärtnerei
Klosterneuburg Verkehr		✓		✓			✓	✓			Stadtgebiet	3400 Klosterneuburg, neben B14
Kollmitzberg	✓		✓				✓	✓	✓	✓	Hügelkuppe, Wiese	3323 Neustadtl, Kollmitzberg





Station	SO ₂	NO _x	O ₃	Feinstaub		CO	Wind	T	F	Q	Lagebeschreibung	Adresse
				PM10	PM2,5							
Krems	✓	✓	✓	✓			✓	✓			Wohnsiedlung, Sportplatz	3500 Krems, St.Paul-Gasse
Mannswörth		✓		✓			✓	✓			Ländliches Wohngebiet	2323 Schwechat – Mannswörth, Danubiastraße
Mistelbach	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	Hügelland	2130 Mistelbach, Hochbehälter Steinhübel
Mödling	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			Wohnsiedlung	2340 Mödling, Untere Bachgasse
Neusiedl	✓	✓		✓			✓	✓	✓		Felder, Wiesen	3442 Langenrohr, Neusiedl im Tullnerfeld
Payerbach	✓	✓	✓				✓	✓			Berggrücken, Wald	2650 Payerbach, Kreuzberg
Pöchlarn		✓	✓				✓	✓	✓		Wohnsiedlung	3380 Pöchlarn, Brunnenschutzgebiet
Purkersdorf		✓	✓	✓			✓	✓			Wohnsiedlung	3002 Purkersdorf
Schwechat	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	Flachland, Bürogebäude	2320 Schwechat, Phönix-Sportplatz
St.Pölten	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		Stadtgebiet	3100 St. Pölten, Eybnerstraße, Schulgebäude
St. Pölten Verkehr		✓		✓		✓	✓	✓			Stadtgebiet, Kreisverkehr	3100 St. Pölten, Europaplatz
St.Valentin-A1		✓	✓	✓			✓	✓	✓		Betriebsgebiet	4303 St. Valentin
Stixneusiedl	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		Hügelland, Felder	2463 Trauttmannsdorf an der Leitha, Stixneusiedl, Kellergasse/Hochbehälter
Stockerau		✓	✓	✓			✓	✓			Wohngebiet	2000 Stockerau, Schulweg
Streithofen	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		Ländliches Wohngebiet	3451 Michelhausen, Streithofen
Ternitz			✓				✓	✓			Ländliches Wohngebiet	2620 Ternitz, Grabengasse
Traismauer	✓	✓		✓			✓	✓	✓		Ländliches Wohngebiet	3133 Traismauer, Traismauer





Station	SO ₂	NO _x	O ₃	Feinstaub		CO	Wind	T	F	Q	Lagebeschreibung	Adresse
				PM10	PM2,5							
Trasdorf	✓	✓		✓			✓	✓	✓		Felder	3453 Trasdorf, Trasdorf
Tulbinger Kogel	✓	✓					✓	✓	✓		Hügelkuppe	3434 Tulbing, Tulbinger Kogel, Figlwarte
Tulln	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		Ländliches Wohngebiet	3430 Tulln, Wilhelmstraße
Vösendorf		✓		✓		✓	✓	✓			Wohngebiet, Nähe A2	2331 Vösendorf, Kindbergstraße
Wiener Neudorf		✓		✓			✓	✓	✓		Wohngebiet, Nähe A2	2351 Wiener Neudorf, Hauptstraße 65-67
Wr.Neustadt	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	Ländliches Wohngebiet	2700 Wiener Neustadt, Neuklosterwiese
Wiesmath			✓				✓	✓	✓	✓	Hügelland, Felder	2811 Wiesmath, Moiserriegel
Wolkersdorf		✓	✓	✓			✓	✓	✓		Hügelland, Felder	2120 Wolkersdorf, Hochbehälter-Breitenkreuz
Ziersdorf			✓	✓			✓	✓			Hügelland, Felder	3710 Ziersdorf, Kläranlage
Zwentendorf	✓	✓		✓			✓	✓	✓		Ländliches Wohngebiet	3435 Zwentendorf, Zwentendorf

Legende:

SO ₂ ...	Schwefeldioxid
NO _x ...	Stickstoffoxide NO & NO ₂
O ₃ ...	Ozon
CO ...	Kohlenmonoxid
Wind ...	Windgeschwindigkeit & -richtung
T ...	Lufttemperatur
F ...	Luftfeuchte
Q ...	Globalstrahlung





Grenzwerte

Immissionsschutzgesetz Luft; BGBl I 1997/115 idF

Dauerhafter Schutz der menschlichen Gesundheit				
	HMW	MW8	TMW	JMW
SO ₂ (µg/m ³)	200 *)		120	
NO ₂ (µg/m ³)	200			30 **)
PM10 (µg/m ³)			50 ***)	40
Blei in PM10 (µg/m ³)				0,5
Benzol (µg/m ³)				5
PM 2.5 (µg/m ³)				25
CO (mg/m ³)		10		
<p>*) 3 HMW/Tag, jedoch maximal 48 HMW pro Kalenderjahr bis maximal 350 µg/m³ gelten nicht als Überschreitung</p> <p>***) Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: ab In-Kraft-Treten des Gesetzes bis 2004: 35; von 2005 bis 2009:30; ab 2010:25.</p>				

**) Der Immissionsgrenzwert von 30 µg/m³ ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge beträgt 30 µg/m³ bei In-Kraft-Treten dieses Bundesgesetzes und wird am 1. Jänner jedes Jahres bis 1. Jänner 2005 um 5 µg/m³ verringert. Die Toleranzmarge von 10 µg/m³ gilt gleich bleibend von 1. Jänner 2005 bis 31. Dezember 2009. Die Toleranzmarge von 5 µg/m³ gilt gleich bleibend von 1. Jänner 2010 bis 31. Dezember 2011.





Zielwerte	
	Zielwert ist Gesamtgehalt in der PM10-Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres
Arsen (ng/m ³)	6
Kadmium (ng/m ³)	5
Nickel (ng/m ³)	20
Benzo(a)pyren (ng/m ³)	1

Alarmwerte	
	MW3
SO ₂ (µg/m ³)	500
NO ₂ (µg/m ³)	400

Schutz der Ökosysteme und der Vegetation			
	Kalenderjahr	1.10. - 31.3.	Tagesmittelwert
SO ₂ (µg/m ³)	20	20	50
NO ₂ (µg/m ³)	30		80

Deposition	
	Jahresmittelwert
Staubniederschlag (mg/m ² *d)	210
Blei im Staubniederschlag (mg/m ² *d)	0,1
Cadmium im Staubniederschlag (mg/m ² *d)	0,002





Ozongesetz BGBl 1992/210 idF		
Dauerhafter Schutz der menschlichen Gesundheit		
		MW 8
Ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	120	dürfen im Mittel über 3 Jahre an nicht mehr als 25 Tage pro Kalenderjahr überschritten werden

Informations- und Warnwerte		
		MW1
Ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	180	Informationsschwelle
	240	Alarmschwelle





Zusammenfassung:

Meteorologisch gesehen hinterließ das Jahr 2010 einen eher kalten und verregneten Eindruck. Die Auswertungen der meteorologischen Parameter erbrachten, dass das subjektive Gefühl auch in den Zahlen und Daten zu finden war. Die mittlere Temperatur lag zwar in den Becken- und Tallagen knapp über dem klimatologischen Mittel, jedoch war die Abweichung in den höher gelegenen Regionen negativ. Nach den sehr warmen Jahren 2007 bis 2009 war 2010 ein deutlich kühleres Jahr.

Die Niederschläge fielen reichlich und lagen in manchen Regionen Niederösterreichs markant über dem langjährigen Mittel. Bemerkenswert war, dass der Niederschlag auch in den Wintermonaten fiel und so in manche Gegenden für eine ungewöhnlich lange Schneedecke sorgte. Der vermehrte Niederschlag machte sich natürlich auch in häufiger auftretenden Hochwasser bemerkbar. Betroffen davon war die March im Bezirk Gänserndorf, die Donau bei Hainburg und immer wieder kleinere Bäche und Flüsse.

Die tiefsten Temperaturen wurden nach einer längeren Kälteperiode am 27. Jänner beobachtet und lag bei -21°C . Die höchsten Temperaturen wurden im Juli mit 36°C erreicht.

Von Unwettern blieb Niederösterreich im Jahr 2010 nicht verschont. Den Beginn einer Serie von schweren Gewittern und Starkniederschlägen machte ein heftiges Regenereignis im Mai. War zuerst eher der Osten von heftigen Regenfällen mit Hochwasser betroffen, so wurden am 16./17. Mai Unwetter mit orkanartigen Sturmspitzen im südlichen Niederösterreich beobachtet. In Wiesmath wurde eine Sturmspitze von 121 km/h registriert. Gegen Ende Mai erwischte es erneut die Bucklige Welt mit schweren Unwettern, bei denen Starkregen und Windböen teilweise große Schäden verursachten. Im Laufe des Sommers wurden heiße Perioden von schweren Gewittern mit Starkniederschlägen beendet. Die dabei fallenden Regenmengen führten zu schweren Überschwemmungen und Vermurungen. Zu Beginn des Dezembers legte starker Schneefall die Autobahn A21 lahm und sorgte für Chaos. Eine zweite Welle mit starkem Schneefall erreichte am 15. Dezember Niederösterreich und sorgte so für weiße Weihnachten in großen Teilen des Landesgebietes.

Immissionsseitig machte sich der kalte Winter und der nasse Sommer natürlich auch bemerkbar.

Die Belastungen mit **Feinstaub** stiegen aufgrund der kalten und intensiven Wintermonate wieder deutlich an. Der Grenzwert für das Jahresmittel von $40\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde an allen Stationen eingehalten. Der Grenzwert für das Tagesmittel wurde an vielen Stationen überschritten und nur an wenigen einzelnen eingehalten.

Die Belastungen bei **Schwefeldioxid** waren sehr gering, allerdings konnte zu Beginn und Ende des Jahres aufgrund der kalten Witterung ein leichter Anstieg der Belastungen beobachtet werden. Allerdings lagen die Immissionskonzentrationen noch immer weit unter den gültigen Grenzwerten.

Bei **Stickstoffdioxid** waren die Belastungen ebenfalls an den meisten Stationen nicht auffällig. Erhöhte Belastungen traten wieder an verkehrsnahen Standorten auf, wobei die Messstelle St. Pölten Europaplatz die höchsten Konzentrationen verzeichnete. Der Grenzwert für das Jahresmittel wurde überschritten.

Beim Schadstoff **Kohlenmonoxid** konnten keine auffälligen Belastungen verzeichnet werden – sie verliefen das gesamte Jahr über auf sehr geringem Niveau.

Zu Beginn der warmen Jahreszeit machte das regnerische Wetter im Mai und Juni dem Ansteigen von **Ozon** einen Strich durch die Rechnung. Erst im Juli stiegen die Konzentrationen an und erreichten den





Grenzwert der Informationsschwelle. August und September verliefen dann wieder sehr ruhig. Der Grenzwert der Alarmschwelle wurde nicht überschritten.

Im *Messnetz* kam es zu keinen größeren Veränderungen. Im Dezember wurde ein neues Staubmessgerät der Firma Grimm in Schwechat eingebaut. Die Überarbeitung der Software der Messnetzzentrale wurde in Angriff genommen. Dieses Projekt erstreckt sich aufgrund seiner Dimension über 2,5 Jahre.

Aufgrund von geänderten Rahmenbedingungen, wie Schadstoffrückgänge, neue Schadstoffe, aber auch aus budgetären Gründen wurden und werden Adaptierungen im Messnetz vorgenommen. So wurden in den Stationen Purkersdorf, Stockerau und Vösendorf die Messung von Schwefeldioxid beendet. Aus der Messstelle in Forstthof wurde das Staubmessgerät entfernt.





Schwefeldioxid

Die Jahresmittelwerte der letzten fünf Jahre sind in der Tabelle 1 dargestellt. Der Trend der sehr niedrigen Gesamtbelastung hielt auch im Jahr 2010 weiter an. Die Jahresmittelwerte bewegten sich zwischen 1 und 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Die höchsten Halbstundenmittelwerte wurden in Hainburg (151 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), in Groß Enzersdorf II (135 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Gänserndorf (129 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) und Mistelbach (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) beobachtet.

Tabelle 1: Jahresmittelwerte von Schwefeldioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messort	Schwefeldioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
	2006	2007	2008	2009	2010
Dunkelsteinerwald	3	2	2	3	3
Forsthof	3	3	1	2	2
Groß Enzersdorf II	4	3	3	3	4
Gänserndorf	7	5	5	6	9
Hainburg	6	4	3	4	5
Heidenreichstein	4	3	2	2	3
Irnfritz	4	2	2	2	3
Klosterneuburg	5	4	4	4	4
Kollmitzberg	3	3	2	2	2
Krems	4	2	2	2	3
Mistelbach	5	3	3	3	4
Mödling	5	3	3	3	3
Neusiedl	5	4	4	4	5
Payerbach	3	2	1	2	2
Purkersdorf	4	2	2		
Schwechat	5	3	2	3	3
St. Pölten	4	3	3	3	3
Stixneusiedl	4	3	3	3	4
Stockerau	4	3	2		
Streithofen	6	4	3	4	3
Traismauer	5	4	3	3	3
Trasdorf	7	4	4	4	4
Tulbinger Kogel	11	6	3	3	3
Tulln	6	4	3	3	5
Vösendorf	4	3	3		
Wiener Neustadt	3	2	2	2	3
Zwentendorf	7	4	4	3	4

Die Immissionen verliefen im gesamten Messnetz auf sehr niedrigem Niveau. Die Grenzwerte gemäß Immissionsschutzgesetz Luft wurden nicht überschritten.





Stickstoffdioxid

Die Jahresmittelwerte der letzten fünf Jahre sind in der Tabelle 2 dargestellt. Gegenüber dem Vorjahr gibt es keinen einheitlichen Trend, an manchen Stationen nahmen die Belastungen leicht zu, an anderen nahmen sie leicht ab.

An der Messstelle St. Pölten Verkehr musste wieder eine Überschreitung des Grenzwertes für das Jahresmittel von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ beobachtet werden. Allerdings sind die Belastungen gegenüber dem Vorjahr leicht zurückgegangen. Der Jahresmittelwert betrug $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Allgemein wurden die höchsten Belastungen an verkehrsnahen und städtischen Messstellen verzeichnet. Die Messstellen Biedermannsdorf, Wr. Neudorf, Stockerau und Klosterneuburg B14 erfassten mit Werten von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ höhere Konzentrationen. Messstellen im Freiland weisen mit Werten unter $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ weit geringere Konzentrationen auf.

In Vösendorf wurden am 20. Dezember 2010 kurzfristig sehr hohe Konzentrationen gemessen, die zu einer Überschreitung des Halbstundenmittelwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ führten.

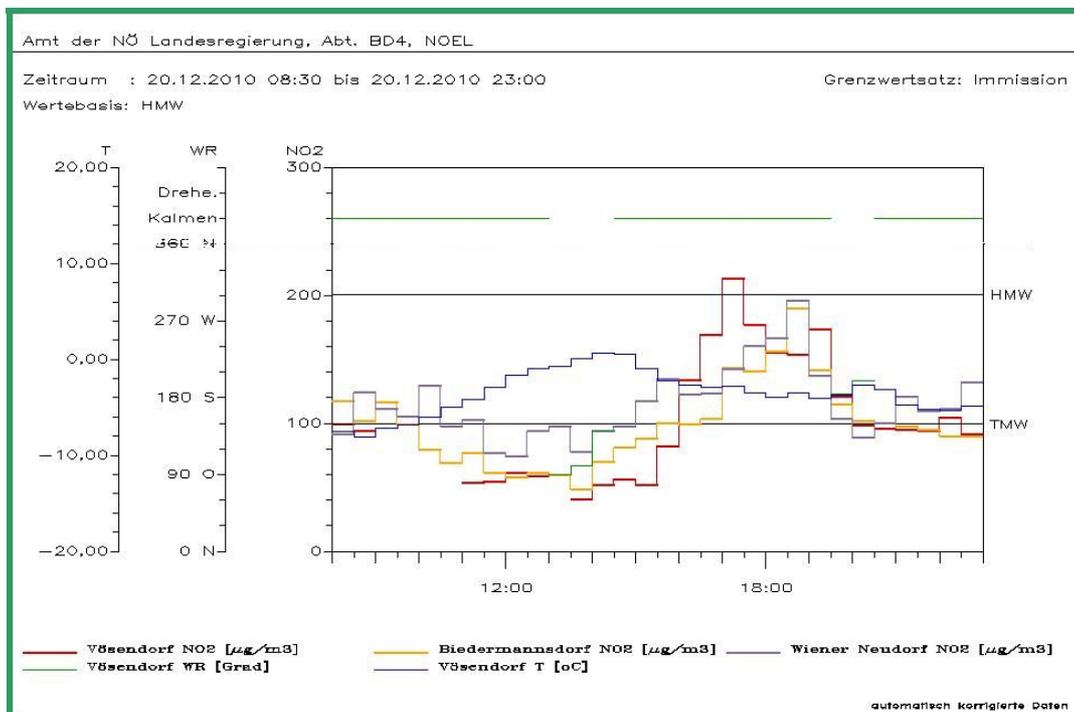


Abbildung 1: Verlauf der NO₂ Belastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an den Stationen Vösendorf, Wr. Neudorf und Biedermannsdorf; Windrichtung und Lufttemperatur von Vösendorf

An diesem Tag kam es durch einen Unfall auf der Autobahn A2 zu einem exzeptionellen Verkehrschaos, da mitten im vorweihnachtlichen Verkehr die Autobahn komplett gesperrt werden musste. Der Verkehr kam im Bereich zwischen Mödling und Wien auf allen leistungsfähigen Straßen praktisch zum Erliegen. Die stehende Blechlawine verursachte natürlich hohe Emissionen, die auch an den Messstellen des NÖ Luftgütemessnetzes als Immissionen registriert wurden. An den Stationen Biedermannsdorf, Wr. Neusorf,





Vösendorf und auch noch in Mödling konnte in den Nachmittagsstunden ein Anstieg der Belastungen beobachtet werden.

Die Maximalwerte betragen:

Biedermannsdorf:	190 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Vösendorf	213 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Wr. Neudorf:	196 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Mödling:	138 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Das Maximum der Immissionen wurde in Vösendorf um 17h30 erreicht, in Wr. Neudorf und Biedermannsdorf wurde der Höherpunkt der Belastungen etwas später um 19 Uhr verzeichnet. Die meteorologischen Bedingungen begünstigten den Anstieg der Konzentrationen noch. Zum Zeitpunkt des Unfalls herrschte den ganzen Tag über Windstille, die Lufttemperatur blieb unter 0 °C.

Die hohen Konzentrationen an den Messstellen an der Autobahn zeigen, dass der gesamte Raum belastet war. Mit 190 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Biedermannsdorf und 196 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Wr. Neudorf wurde der Grenzwert von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nur knapp verfehlt. In Vösendorf wurde er deutlich überschritten. Obwohl die Messstelle in Mödling doch etwas von der Autobahn entfernt liegt, wurde auch hier noch der Einfluss dieses Megastaus beobachtet.

Da die Überschreitung durch eines außergewöhnliches Verkehrsereignis verursacht wurde, dass durch keinerlei Maßnahmen verhindert werden kann, wird diese Überschreitung als Störfall qualifiziert und keine Stuserhebung durchgeführt.

An allen anderen Stationen wurde der Grenzwert des Halbstundenmittelwertes von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eingehalten.





Tabelle 2: Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messort	Stickstoffdioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
	2006	2007	2008	2009	2010
Amstetten	25	24	25	24	26
Bad Vöslau	17	14	15	16	17
Biedermannsdorf			29	30	30
Dunkelsteinerwald	11	11	11	12	13
Forsthof	10	10	9	10	10
Groß Enzersdorf II	16	15	13	15	16
Gänserndorf	15	13	14	15	15
Hainburg	16	15	16	16	16
Heidenreichstein	7	7	7	7	9
Kematen/Ybbs					16
Klosterneuburg	19	18	18	18	17
KlosterneuburgB14	34	33	30	28	30
Kollmitzberg	16	12	15		
Krems	22	20	21	21	22
Mannswörth		F	28	26	28
Mödling	24	23	23	20	19
Neusiedl	14	14	13	13	14
Payerbach	5	5	6	5	6
Poechlarn	20	19	19	19	19
Purkersdorf	23	23	21	22	24
Schwechat	26	25	24	21	24
St. Pölten	27	25	23	24	23
St. Valentin-A1	27	24	26	25	28
St.Poelten-Verkehr	45	42	42	42	41
Stixneusiedl	14	15	14	14	16
Stockerau	30	26	26	26	30
Streithofen	13	12	11	13	12
Traismauer	17	16	16	15	17
Trasdorf	16	15	13	13	14
Tulbinger Kogel	10	9	10	11	9
Tulln	25	24	19	19	19
Vösendorf	29	27	26	26	27
Waidhofen/Ybbs	10	9	10		
Wiener Neudorf			F	28	30
Wiener Neustadt	22	21	20	19	19
Wolkersdorf	15	14	15	15	15
Zwentendorf	15	14	14	15	14





Stickoxide

Messort	Stickoxide in $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
	2006	2007	2008	2009	2010
Amstetten		36	41	37	39
Bad Vöslau	27	22	22	23	25
Biedermannsdorf		55	54	52	53
Dunkelsteinerwald	15	15	15	15	17
Forsthoﬀ	13	13	12	13	13
Groß Enzersdorf II	21	19	18	20	20
Gänserndorf	19	17	17	18	19
Hainburg	22	21	21	20	21
Heidenreichstein	9	9	9	9	11
Kematen/Ybbs					21
Klosterneuburg	27	25	26	24	24
KlosterneuburgB14	73	71	62	52	54
Kollmitzberg	21	16	20		
Krems	35	32	36	33	33
Mannswörth			45	41	42
Mödling	37	36	35	32	31
Payerbach	7	7	7	6	7
Poechlarn	30	29	30	28	28
Purkersdorf	45	41	39	41	42
Schwechat	39	36	36	30	35
St. Pölten		38	35	36	35
St.Poelten-Verkehr	109	99	104	98	100
St. Valentin-A1	49	44	48	44	44
Stixneusiedl	18	19	18	17	19
Stockerau	56	50	49	49	52
Vösendorf	49	47	44	43	45
Waidhofen/Ybbs	13	12	14		
Wiener Neustadt			29	29	30
Wolkersdorf	20	18	20	18	19
Neusiedl	20	19	18	18	
Streithofen	17	15	16	16	15
Traismauer	23	22	22	21	23
Trasdorf	23	18	19	17	18
Tulbinger Kogel	11	11	13	12	12
Tulln	48	39	29	29	27
Zwentendorf	22	20	19	21	20





PM10 - Feinstaub

Die Jahresmittelwerte der letzten fünf Jahre sind in der Tabelle 3 dargestellt. Der Jahresmittelwert von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde an keiner Messstelle überschritten. Die Belastungen im Jahresmittelwert nahmen gegenüber dem Vorjahr etwas zu.

Tabelle 3: Jahresmittelwerte von PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Feinstaub (PM10) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Messort	2006	2007	2008	2009	2010
Amstetten	29	27	26	24	27
Bad Vöslau				18	22
Biedermannsdorf			25	23	26
Forsthof	19	17	15	16	
Groß Enzersdorf II	28	28	26	27	28
Gänserndorf				24	26
Hainburg	29	27	28	27	28
Heidenreichstein	21	17	17	18	18
Himberg	28	19	23	25	30
Kematen/Ybbs					24
Klosterneuburg	25	23	24	24	26
KlosterneuburgB14	35	26	25	24	29
Krems	23	20	23	24	25
Mannswörth	30		27	25	28
Mistelbach	26	22	25	24	26
Mödling	28	21	22	20	24
Neusiedl		26	27	26	27
Poechlarn	27	23	20		
Purkersdorf	27	19	19	15	15
Schwechat	30	27	26	25	29
St. Pölten	29	26	26	25	28
St.Pölten Verkehr	36	25	26	26	27
St. Valentin-A1	25	22	21	23	26
Stixneusiedl	23	19	18	23	26
Stockerau	29	19	20	19	22
Streithofen		24	24	23	26
Traismauer		28	29	28	29
Trasdorf		25	27	27	27
Tulln		24	25	25	27
Vösendorf	27	19	19	19	18
Wiener Neudorf			F	32	32
Wiener Neustadt	30	24	23	21	22
Wolkersdorf				22	24
Zwentendorf		24	26	27	29

Der kalte und vor allem schneereiche Winter ließ die Anzahl der Tage mit Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2010 wieder in die Höhe schnellen.





Tabelle 4: Kenndaten der Feinstaubbelastung

Messort	Feinstaub in $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	max Tagesmittelwert	Anzahl der Überschreitungen des TMW	Standortfaktor
Amstetten	85	32	
Bad Vöslau	87	16	
Biedermannsdorf	91	33	
Groß Enzersdorf II	85	40	
Gänserndorf	96	28	
Hainburg	114	41	
Heidenreichstein	70	6	1,1
Himberg	99	35	
Kematen/Ybbs	83	25	
Klosterneuburg	89	32	
KlosterneuburgB14	104	42	
Krems	76	19	
Mannswörth	95	41	
Mistelbach	111	35	
Mödling	92	23	
Neusiedl	91	33	
Purkersdorf	74	12	
Schwechat	101	46	
St. Pölten	91	38	
St.Poelten-Verkehr	92	34	
St. Valentin-A1	83	30	
Stixneusiedl	85	26	
Stockerau	84	14	
Streithofen	98	32	
Traismauer	92	35	
Trasdorf	90	35	
Tulln	118	36	
Vösendorf	71	8	
Wr. Neudorf	99	46	
Wr. Neustadt	94	22	
Wolkersdorf	92	22	
Zwentendorf	107	39	

Der Grenzwert laut IG-L von erlaubten 25 Tagen wurde an fast allen Stationen überschritten. Die höchste Anzahl an Überschreitungen verzeichneten die Messstellen Schwechat und Wiener Neudorf, die mit dieser Anzahl auch über den gesetzlichen Regelungen der EU-Richtlinie lagen. Weitere Stationen waren KlosterneuburgB14, Mannswörth, St. Pölten, Tulln und Zwentendorf. Aufgrund der wieder aufgetretenen Überschreitungen wurde die Erarbeitung eines neuen Maßnahmenpaketes in Angriff genommen, das im Laufe des Jahres 2011 fertig gestellt wird.





Die Verteilung der Überschreitungen im Jahr 2010 entsprach wieder dem gewohnten Bild. Im Jänner und Februar allein traten etwas mehr als die Hälfte der Grenzwertüberschreitungen auf. Die Monate März bis September verliefen außergewöhnlich ruhig, bevor im Oktober wieder die Anzahl der Überschreitungen rapide anstieg. Bemerkenswerter Weise gab es im November relativ wenige Tage mit Überschreitungen.

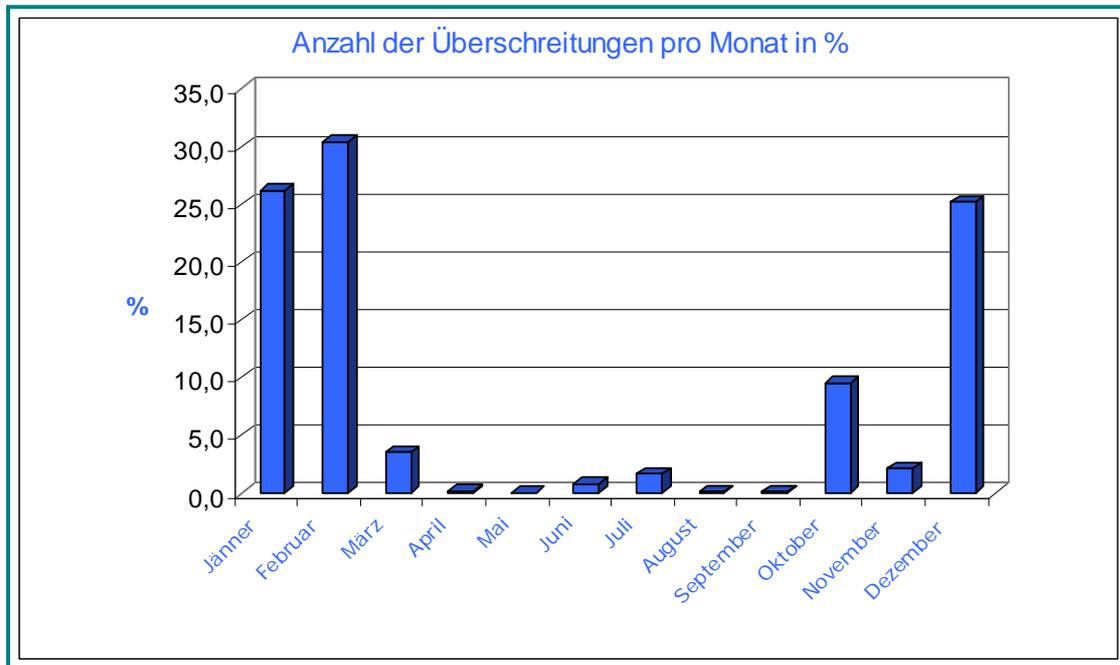


Abbildung 2: zeitliche Verteilung der Überschreitungen des Tagesmittelwertes für PM10 in %

Kohlenmonoxid

Die Jahresmittelwerte der letzten fünf Jahre sind in der Tabelle 6 dargestellt. Die Belastungen waren auch in diesem Jahr wieder sehr gering. Obwohl die Messorte alle verkehrsbeeinflusst sind, wurden keine nennenswerten Konzentrationen verzeichnet. Das Niveau der Belastungen bleibt über die Jahre hinweg betrachtet sehr konstant.

Tabelle 6: Jahresmittelwerte von Kohlenmonoxid in mg/m³

Kohlenmonoxid in mg/m ³					
Messort	2006	2007	2008	2009	2010
Mödling	0,37	0,32	0,31	0,29	0,33
Schwechat	0,34	0,31	0,30	0,30	0,34
St.Poelten-Verkehr	0,52	0,44	0,44	0,44	0,42
Vösendorf	0,35	0,34	0,33	0,32	0,34

Die Grenzwerte laut Immissionsschutzgesetz Luft wurde überall bei weitem eingehalten.





Benz(a)pyren

Zur Überwachung der Einhaltung dieses Zielwertes die Schwebstaubkonzentrationen (PM10) wurden an zwei Standorten des niederösterreichischen Luftgütemessnetzes (Stixneusiedl bzw. St. Pölten Europaplatz) Schwebstaubkonzentrationen erhoben, die in Form von Monatsmischproben auf Benzo(a)pyren analysiert und daraus ein entsprechender Jahresmittelwert gebildet wurden.

Die Probenahme des Schwebstaubes erfolgte gemäß ÖNORM M 5852 etwa 4 m über Grund. Die Staubprobenahme wurde dabei jeweils diskontinuierliche mit einem HVS-Gerät der Fa. DIGITEL vom Typ DHA 80 durchgeführt. Die Äquivalenz zur Referenzmethode für PM10 wurde bereits nachgewiesen (UMEG 1999). Zur PM10-Probenahme waren dabei die Digital-Sammler mit entsprechenden PM10-Köpfen (Typ DPM 10/30/00) ausgestattet.

Aus den einzelnen Tagesfiltern der PM10-Messung wurden Teilflächen (mit einem Durchmesser von 23 mm) ausgestanzt und jeweils alle Einzelfilter zu einer 2-Monatsmischprobe vereinigt. Die Probenfilter werden mittels flüssig/fest Extraktion extrahiert, das Extrakt auf ein definiertes Volumen eingengt, vorgereinigt und mittels Gaschromatographie und massenselektiver Detektion (Ion-Trap) analysiert. Der auf diese Art ermittelte BaP-Gehalt des Sammelextraktes wurde auf die Gesamtfilterfläche hochgerechnet und gemäß ÖNORM EN 15549 durch die Summe der zugehörigen Probenluftvolumina geteilt, um den Konzentrationsmittelwert für das jeweilige Monat zu erhalten.

Der Zielwert von 1 ng/m^3 wurde an beiden Stationen eingehalten.

Die Messergebnisse an den beiden Stationen im Einzelnen sind nachfolgend dargestellt.





Tabelle 7: Messergebnisse von B(a)P in St. Pölten und Stixneusiedl von Jänner bis Dezember 2010 in ng/m³

2-Monatsproben 2010	Benz(a)pyren in ng/m ³	
	Stixneusiedl	St.Pölten
Jänner - Februar	2,25	1,98
März - April	1,33	1,19
Mai - Juni	0,36	1,20
Juli - August	0,38	0,45
September - Oktober	1,12	1,41
November - Dezember	1,95	2,19
Kalenderjahr 2010	1,23	1,41

In den Abbildungen 5 und 6 sind die monatlichen Konzentrationen an den beiden Stationen grafisch dargestellt.

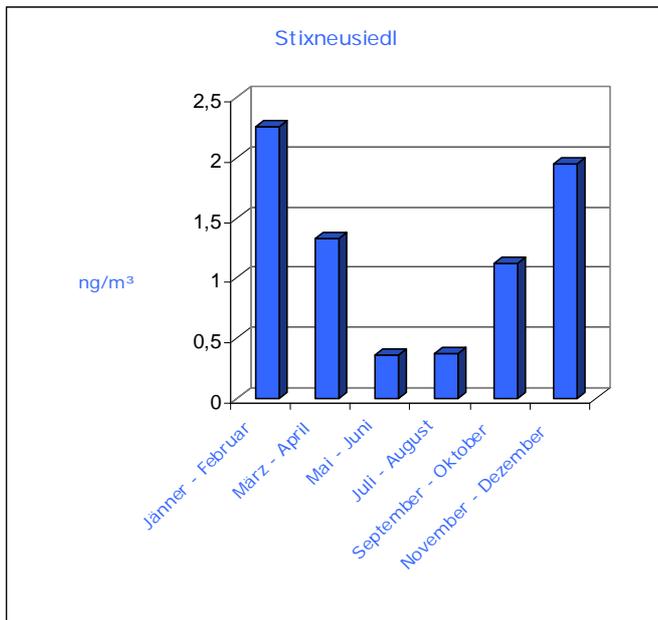


Abbildung 5: B(a)P in ng/m³ in Stixneusiedl

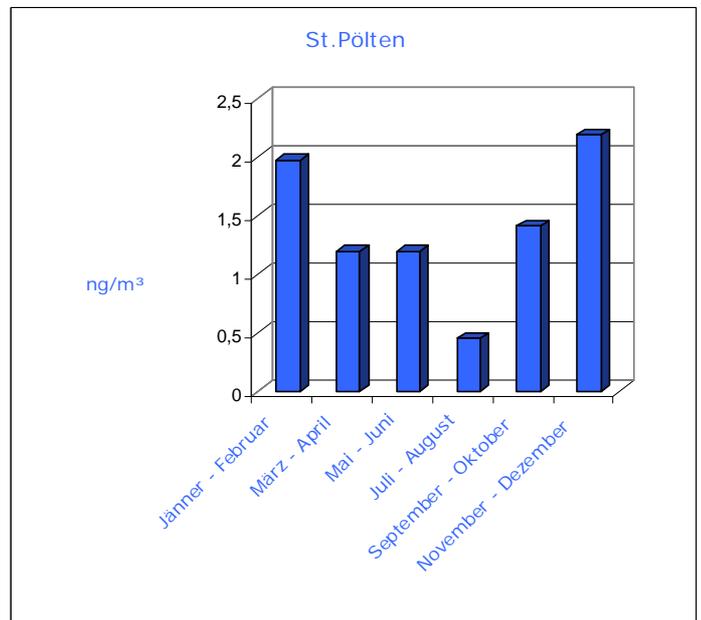


Abbildung 6: B(a)P in ng/m³ in St.Pölten





Depositionen

Die Jahresmittelwerte des Staubniederschlags und dessen Inhaltsstoffe sind in der Tabelle 8 angegeben.

Tabelle 8: Jahresmittelwerte von Staubniederschlag und Inhaltsstoffen

Messstelle	Staub mg/m ² d	Blei µg/m ² d	Cadmium µg/m ² d	Verfügbarkeit %
Hainburg	0,044	4	0,14	100%
Mistelbach	0,048	3	0,08	100%
St. Valentin	0,065	4	0,07	100%
St. Pölten	0,080	4	0,13	100%
Thaures	0,023	3	0,11	100%
Wr. Neustadt	0,056	3	0,06	100%

Die Jahresmittelwerte lagen bei allen Parametern deutlich unter den Grenzwerten gemäß Immissionsschutzgesetz Luft. In den nachfolgenden Abbildungen 3 bis 5 ist der Verlauf der letzten Jahre dargestellt.

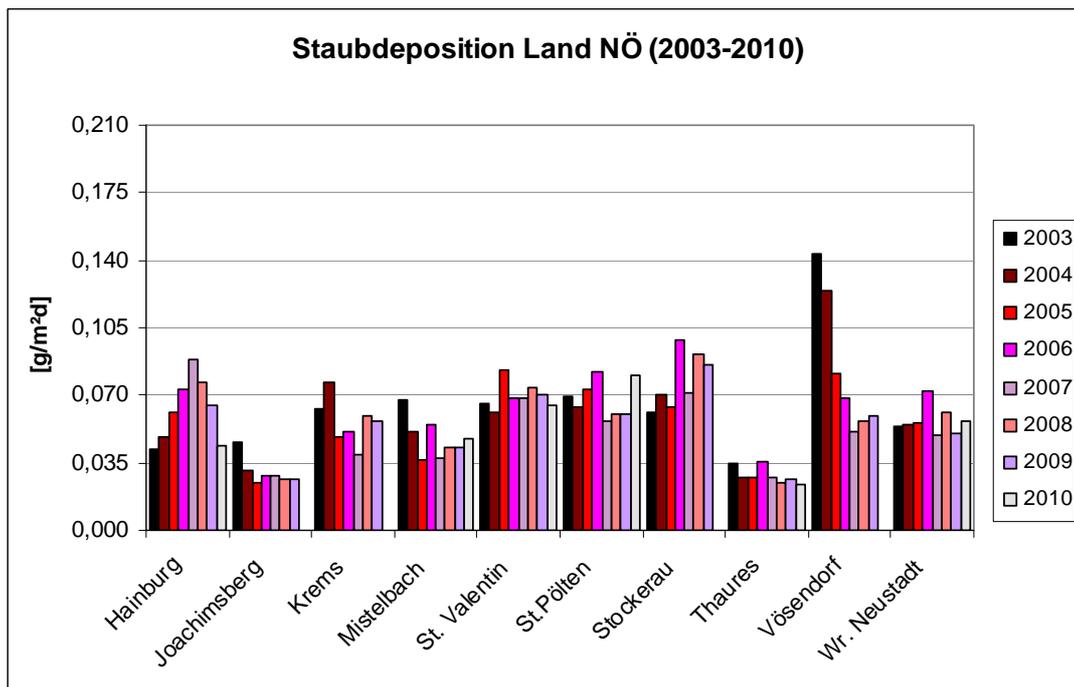


Abbildung 3: Staubdeposition im Vergleich der Jahre 2003 bis 2010



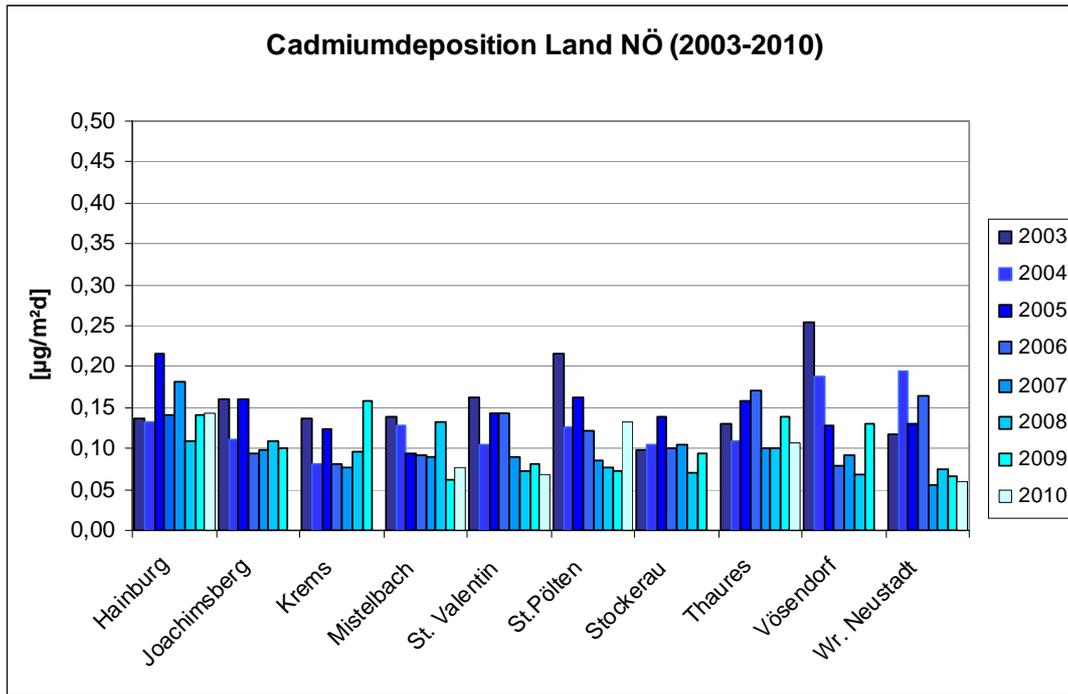


Abbildung 4: Deposition von Cadmium in den Jahren 2003 bis 2010

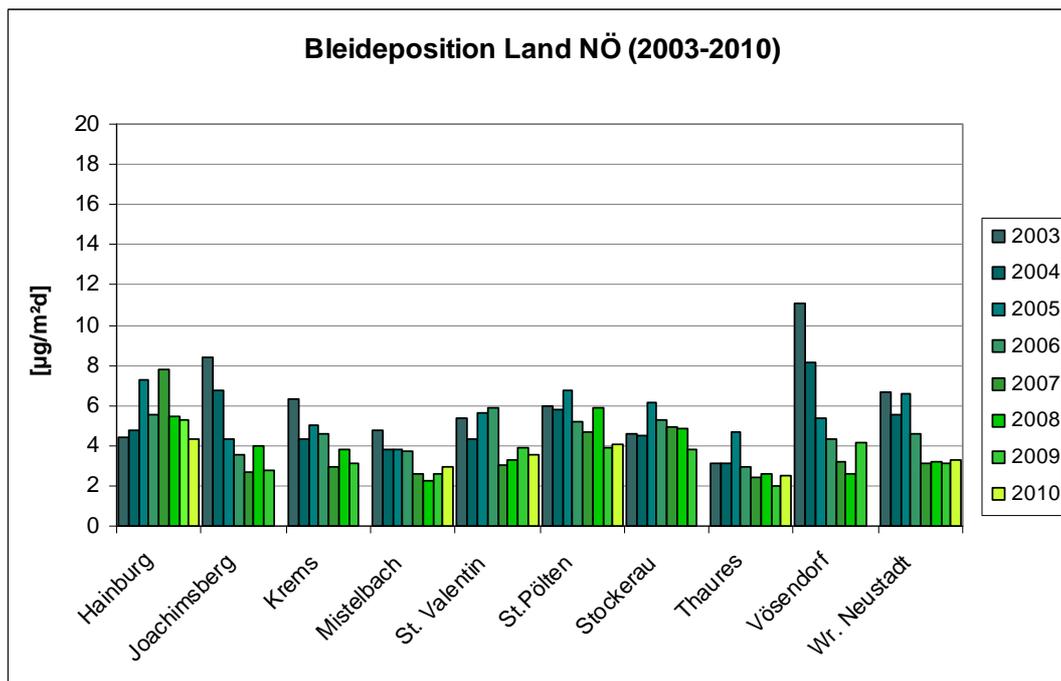


Abbildung 5: Deposition von Blei in den Jahren 2003 bis 2010

Ein Trend ist aus dem Verlauf der Werte nicht herauszulesen, zu unterschiedlich sind die Belastungen in den einzelnen Jahren. Die Konzentrationen lagen aber immer weit unter den Grenzwerten des Immissionsschutzgesetzes Luft.





Zusammenfassende Bewertung der Luftgütesituation nach Immissionsschutzgesetz Luft BGBl. I 1997/115 (in der Fassung BGBl. I 77/2010) anhand der Überschreitungen von Grenzwertkonzentrationen

Tabelle 9: Übersicht über die Bewertung der Grenzwerte

Luftschadstoff	Mittelwert	Grenzwert	Grenzwert	Grenzwert plus Toleranzmarge
Schwefeldioxid	HMW	200 µg/m ³	eingehalten	eingehalten
	TMW	120 µg/m ³	eingehalten	eingehalten
Kohlenmonoxid	MW8	10 mg/m ³	eingehalten	eingehalten
Stickstoffdioxid	HMW	200 µg/m ³	eingehalten	eingehalten
	JMW	30 µg/m ³	nicht eingehalten	nicht eingehalten ³⁾ An der Station St. Pölten Verkehr
PM10	TMW	50 µg/m ³	nicht eingehalten	eingehalten
	JMW	40 µg/m ³	eingehalten	
Benzol	JMW	5 µg/m ³		
Benz(a)pyren	JMW	1 ng/m ³	eingehalten	
Staubniederschlag	JMW	210 mg/(m ² *d)	eingehalten	
Blei im Staubniederschlag	JMW	0,100 mg/(m ² *d)	eingehalten	
Cadmium im Staubniederschlag	JMW	0,002 mg/(m ² *d)	eingehalten	

- 1) Drei HMWs pro Tag, aber maximal 48 HMWs pro Jahr sind bis maximal 350 µg/m³ zulässig
- 3) Der Grenzwert ist erst ab 2012 einzuhalten; im Jahr 2010 galt der Wert von 35 µg/m³ als Grenzwert + Toleranzmarge.
- 4) Bis 2004 sind 35 Überschreitungen pro Jahr zulässig.





Ozon

Obwohl im Mai und Juni in Folge von heißen Sommertagen heftige Gewitter für große Unwetterschäden sorgten, kam es in diesen Monaten nur an einem einzigen Tag zu einer Überschreitung der Informationsschwelle. Der Rest der Überschreitungen konzentrierte sich auf den Monat Juli. Im verregneten August waren die Konzentrationen nur mehr recht gering, es kam nur ein Mal zu einer kurzen Überschreitung der Informationsschwelle.

Der Grenzwert der Alarmschwelle wurde während der Ozonsaison kein einziges Mal überschritten.

Am 11. Juni 2010 wurde die erste Überschreitung des Grenzwertes der Informationsschwelle registriert. Ausgehend von der Wiener Messstelle am Stephansplatz um 14 Uhr wanderte die Schadstoffwolke Richtung Klosterneuburg, Stockerau, Tulln, Krems und Dunkelsteinerwald. Trotz anhaltenden sommerlichen Wetters erreichten die Konzentrationen am Folgetag nicht mehr das hohe Niveau.

Die nächsten Überschreitungstage wurden im Juli verzeichnet; am 1., 9. und 22. Juli 2010.

Die erste Ozonepisode begann am 1. Juli völlig ungewöhnlich mit einer Überschreitung in Wiesmath um 22 Uhr in der Nacht. Erklärbar ist dies dadurch, dass die Station im „Hintergrund“ in einer Seehöhe von ca. 700m liegt. Vorläufersubstanzen und Durchmischung für den nächtlichen Abbau von Ozon fehlen in solchen Regionen. Am darauf folgenden Tag wurden dann wiederum sehr früh um 11 Uhr Überschreitungen der Informationsschwelle in Himberg beobachtet. Später am Nachmittag kamen dann noch Überschreitungen in Mödling, Hainburg und Forstthof dazu.

Die Ozonepisode ab 9. Juli dauerte mit einem Tag Unterbrechung bis zum 15. Juli an. Von Überschreitungen betroffen waren abhängig von der Windrichtung immer wieder andere Stationen des NÖ Luftgütemessnetzes. Die höchsten Konzentrationen wurden in Himberg mit 223 mg/m³, in Tulln mit 221 µg/m³ und in Mödling und Schwechat mit 218 µg/m³ gemessen.

Die letzte Episode im Juli fand am 22. des Monats statt. Um 15 Uhr wurden die ersten Überschreitungen in Stockerau und Tulln beobachtet. In den späteren Nachmittagsstunden folgten dann noch Streithofen und St.Pölten.

Das Ereignis im August war nur von kurzer Dauer – in Mödling wurde eine kurze Überschreitung mit einem Maximalwert von 200 µg/m³ registriert.





In der Tabelle 10 sind verschiedenen Kennwerte der Ozonbelastung dargestellt.

Tabelle 10: Höchstwerte, Anzahl der Tage mit Überschreitung des Zielwertes ($MW8 < 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) für den Schutz der menschlichen Gesundheit, sowie Anzahl der Tage mit Überschreitung der Informationsschwelle ($MW1 > 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sowie der Alarmschwelle ($MW1 > 240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) gemäß Ozongesetz

Messort	Höchster MW8 des Jahres	Höchster MW1 des Jahres	Überschreitung Zielwert	Mittel Überschreitung Zielwert 2008-2010	Überschreitung Informationsschwelle	Überschreitung der Alarmschwelle
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Tage mit mindestens einer Überschreitung			
Amstetten	150	175	23	21	0	0
Annaberg	153	165	28	24	0	0
Bad Vöslau	179	203	25	24	1	0
Dunkelsteinerwald	157	223	24	25	2	0
Forsthof	169	199	30	35	2	0
Gänserndorf	158	170	23	27	0	0
Hainburg	176	195	28	33	2	0
Heidenreichstein	146	166	27	27	0	0
Himberg	189	223	25	27	5	0
Irnfritz	150	171	25	25	0	0
Kematen/Ybbs	151	185	23		1	0
Klosterneuburg	172	198	21	24	3	0
Kollmitzberg	164	182	35	38	1	0
Krems	148	197	17	16	1	0
Mistelbach	153	160	22	28	0	0
Mödling	186	218	22	22	5	0
Payerbach	171	187	43	33	1	0
Poechlarn	160	178	27	21	0	0
Purkersdorf	155	184	18	11	1	0
Schwechat	193	218	24	21	3	0
St. Pölten	169	203	23	17	3	0
St. Valentin-A1	160	178	20	14	0	0
Stixneusiedl	168	178	21	26	0	0
Stockerau	179	218	19	17	3	0
Streithofen	172	206	20	21	4	0
Ternitz	160	180	23	18	0	0
Tulln	180	221	24	27	4	0
Wiener Neustadt	167	188	27	22	1	0
Wiesmath	174	184	32	32	2	0
Wolkersdorf	146	163	21	26	0	0
Ziersdorf	166	196	28	28	1	0



In der Tabelle 11 sind die für die Werte für die Vegetation angegeben

Tabelle 11: AOT 40 in $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ für die Jahre 2006 bis 2010 und der Mittelwert über fünf Jahre.

Messorte	2006		2007		2008		2009		2010		Mittelwert 2006 - 2010
	AOT 40	Bel.%	AOT 40								
Amstetten	21.077	95,5	21.007	95,1	19.078	95,0	12.492	95,2	17.142	94,3	18.159
Annaberg	27.730	97,1	19.160	95,0	19.659	95,2	15.266	95,5	19.244	94,8	20.212
Bad Vöslau		89,8	26.580	94,9	19.847	95,1	16.112	95,2	19.401	94,9	20.485
Biedermannsdorf				30,3		87,4					
Dunkelsteinerwald	28.712	96,3	19.000	95,5	18.359	91,5	14.932	94,7	16.994	94,6	19.599
Forsthof	31.029	95,0	26.069	91,2	20.568	94,7	16.852	95,2	20.337	95,1	22.971
Groß Enzersdorf II		78,0	23.975	91,3	19.389	92,8					21.682
Gänserndorf	28.767	95,1	26.332	94,2	19.942	94,7	16.098	95,5	17.612	95,3	21.750
Hainburg	28.790	95,6	28.630	95,5	22.956	95,5		89,4	20.465	95,2	25.210
Heidenreichstein	29.500	95,6	24.097	94,9	21.997	95,6	14.333	95,5	18.128	95,7	21.611
Himberg	27.362	95,2	25.281	95,7	21.252	95,4	17.010	93,4	19.675	95,2	22.116
Irnfritz	29.450	92,5	27.289	95,3	22.449	95,6	14.840	95,4	17.852	95,6	22.376
Kematen/Ybbs								89,0	16785	95,0	16.785
Klosterneuburg	28.330	92,9	26.767	95,4	20.364	93,1	14.588	93,3		89,2	22.512
Kollmitzberg	29.393	95,3	26.157	94,7	23.001	94,8	16.356	95,1	20.524	94,9	23.086
Krems	21.941	95,2	22.061	93,7	17.024	94,8	12.553	95	13.026	92,7	17.321
Mistelbach	29.374	95,2	26.860	95,6	20.753	95,4	16.328	95,3	16.601	95,7	21.983
Mödling	27.034	95,7	23.709	93,7	19.592	95,6	15.400	93,9	17.936	94,9	20.734
Payerbach	31.989	95,5		88,7	20.507	92,8	15.744	95,5	24.182	92,8	23.106
Poechlarn	23.444	96,0	23.293	97,0	17.347	94,9	12.934	92,8	16.644	95,2	18.732
Purkersdorf	16.976	91,7	20.056	95,5	13.327	90,1	5.714	95,3	12.372	95,5	13.689
Schwechat	27.886	95,5	22.464	95,0	19.365	95,5	14.700	95,6	18.945	95,2	20.672
St. Pölten	23.349	91,6	21.888	93,5	15.631	94,6	11.852	94,5	16.563	95,2	17.857
St. Valentin A1	21.695	95,0	18.829	95,9	16.299	95,4	10.614	94,9	14.991	95,2	16.486
Stixneusiedl	28.675	95,8	25.286	95,2	19.649	95,6	17.193	95,2	18.429	95,5	21.846
Stockerau		84,3	20.109	95,1	15.901	95,5	10.520	95,6	13.597	95,3	15.032
Streithofen		85,7	22.413	94,9	17.110	95,1	15.088	92,4	16.510	95,6	17.780
Ternitz	25.540	95,7	22.659	95,9	16.020	95,7	15.843	95,6	19.567	95,2	19.926
Tulln		76,8	15.654	94,1	19.129	93,6	14.684	95,6	16.807	95,5	16.569
Vösendorf	23.232	94,2	21.290	95,6	17.490	95,3					20.671
Waidhofen/Ybbs	23.114	95,3		88,9	14.574	95,4					18.844
Wiener Neustadt	27.249	94,9	27.858	94,7	19.474	95,7	17.674	95,6	21.197	95,7	22.690
Wiesmath	32.589	93,2	30.734	95,3	21.682	95,4	17.856	95,2	22.812	95,5	25.135
Wolkersdorf	25.230	95,6	25.401	95,8	17.484	95,6	12.812	95,7	14.455	94,3	19.076
Ziersdorf	26.159	95,7	24.363	94,2	20.305	95,5	15.532	95,2	18.021	94,9	20.876

Der Zielwert zum Schutz der Vegetation bis 2010 von $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ als Mittelwert der letzten fünf Jahre wurde an den Stationen Biedermannsdorf, Krems, Purkersdorf, St. Pölten, St. Valentin A1 und Stockerau eingehalten. Der langfristige Zielwert zum Schutz der Vegetation bis 2020 von $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ wurde an allen Messstellen mit ausreichender Datenverfügbarkeit überschritten.





In der Tabelle 12 sind die Tage, an denen Überschreitungen des Grenzwertes der Informationsschwelle und der Alarmschwelle auftraten, und der jeweilige Höchstwert des Tages angegeben.

Tabelle 12:

	...	11. 06	...	01. 07	02. 07	03. 07	04. 07	05. 07	06. 07	07. 07	08. 07	09. 07	10. 07	11. 07	12. 07	13. 07	14. 07	15. 07	16. 07	17. 07	18. 07	19. 07	20. 07	21. 07	22. 07	21. 08	...	
Amstetten																												
Annaberg																												
Bad Vöslau												203																
Dunkelsteinerwald		223													192													
Forsthoft					199												183											
Gänserndorf																												
Hainburg					183													195										
Heidenreichstein																												
Himberg					216							215	223				200	190										
Irnfritz																												
Kematen/Ybbs																185												
Klosterneuburg		198															190		192									
Kollmitzberg																182												
Krems														197														
Mistelbach																												
Mödling					214								193				218	183									200	
Payerbach												187																
Poehlarn																												
Purkersdorf																	184											
Schwechat													183				218	181										
St. Pölten		203															190									184		
St. Valentin-A1																												
Stixneusiedl																												
Stockerau		185															218									197		
Streithofen																	189		183	186						206		
Ternitz																												
Tulln		189													201	221										212		
Wiener Neustadt																		188										
Wiesmath					184	182																						
Wolkersdorf																												
Ziersdorf																196												





Eingesetzte Messgeräte

Komponente	Messprinzip	Gerät	Hersteller	Nachweisgrenze	Messbereich
Schwefeldioxid	UV-Fluoreszenz	APSA360	Horiba	1 ppb	0 – 376 ppb
		APSA 370	Horiba		0 – 376 ppb
Stickoxide	Chemiluminiszenz	APNA 360	Horiba	0,5 ppb	NO: 0 – 962 ppb
		APNA 370	Horiba	0,5 ppb	NO ₂ : 0 – 262 ppb
Ozon	UV-Photometer	APOA 360	Horiba	0,5 ppb	0 – 250 ppb
Kohlenmonoxid	Infrarotabsorption	APMA 360	Horiba	0,05 ppm	0 – 86 ppm
Staub - PM10	TEOM-FDMS	TEOM – FDMS 1400ab	R&P	5 µg/m ³	0-1,5 mg/m ³

Angaben zur Qualitätssicherung – Messunsicherheit

Die Messunsicherheit für Messwerte in der Größenordnung des Grenzwertes wird gemäß den Vorgaben der Europäischen Normen für die Immissionsmessung berechnet (ÖNORM EN 14211 für NO und NO₂, ÖNORM EN 14212 für SO₂, ÖNORM EN 14625 für Ozon, ÖNORM EN 14626 für CO).

Die Ergebnisse lagen unter den in den Normen geforderten 15%.

