



LAND
OBERÖSTERREICH

Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich



Steyr-Tabor 3, S239

Inspektionsbericht
des oberösterreichischen
Luftmessnetzes

21. Dezember 2015 - 10. Jänner 2017

Inspektionsbereich: Luftgüteüberwachung





Inspektionsbericht des oberösterreichischen Luftmessnetzes Luftgütemessung Steyr-Tabor 3, S239

- INSPEKTIONSSTELLE:** Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle
des Landes Oberösterreich,
Amt der Oö. Landesregierung,
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft,
Abteilung Umweltschutz,
Inspektionsbereich: Luftgüteüberwachung,
4021 Linz, Goethestraße 86, Tel. (+43 732) 7720-136 43
- AUFTRAGGEBER/IN:** Der Landeshauptmann von Oberösterreich für den Vollzug von
Bundesgesetzen, die Landesregierung für den Vollzug von
Landesgesetzen, vertreten durch das Amt der Oö.
Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft,
Abteilung Umweltschutz (lt. Kompetenzenkatalog)
- AUSSTELLUNGSDATUM:** 10. Mai 2017

**FÜR DIE INSPEKTIONSSTELLE:
ALS ZEICHNUNGSBERECHTIGTE/R:**

Drⁱⁿ. Elisabeth Danninger

Hinweise:

Die Inspektionsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Inspektionsgegenstände. Die Verwendung einzelner Daten ohne Berücksichtigung des Gesamtzusammenhanges kann zu einer Verfälschung der Aussage führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Inspektionsberichtes ist deshalb ohne Zustimmung der Inspektionsstelle nicht gestattet. Die Daten können anonymisiert von der Inspektionsstelle für statistische Zwecke verwendet werden. Bei der Wiedergabe wird um Quellenangabe gebeten.

DVR 0069264



Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
Messauftrag und Messziel.....	3
Stationsdaten (Ort der Inspektionsstelle).....	3
Lageplan.....	4
Orthofoto.....	4
Inspektionsgegenstand.....	5
Inspektions- und Prüfspezifikationen	5
Grundlagen für die Beurteilung.....	7
Beurteilung und Bewertung der Messergebnisse – Steyr-Tabor 3, S239	9
Kenndaten Steyr-Tabor 3, S239	11
Tage der PM10-Überschreitungen (TMW).....	12
Stationsvergleich Steyr-Tabor 3, S239	12
Wochentagesgang Steyr-Tabor 3, S239.....	13
Windabhängige Auswertungen Steyr-Tabor 3, S239	14
PAKs / Benzo[a]pyren im PM10-Staub, Steyr-Tabor 3, S239	16
Schwermetalle im PM10-Staub, Steyr-Tabor 3, S239.....	17
Legende	18
Datenübertragung und –verarbeitung:	19
Anhang - Monatskenndaten Steyr-Tabor 3, S239.....	20
Anhang – PAKs im Schwebstaub Steyr-Tabor 3, S239	22

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
4021 Linz, Kärntnerstraße 10-12
Tel: (+43 732) 7720-136 43

Redaktion:

Mag. Stefan Oitzl

Foto, Grafik und Druck: Abteilung Umweltschutz



Messauftrag und Messziel

Im Jahr 2008 wurde in Steyr-Tabor (Steyr-Tabor 2, S179) eine Messung im Auftrag der Straßenplanung durchgeführt. Damals wurde eine mittlere NO₂-Konzentration von 34 µg/m³ gemessen, sowie ein paar möglicherweise durch Schneeräumfahrzeuge verursachte HMW-Überschreitungen.

Seither haben sich einige Änderungen in der Verkehrsführung und der Bebauung ergeben. Nun soll auch das Gelände der ehemaligen Kaserne bebaut werden. Die Umweltschutzbehörde befürchtet die Überschreitung des IG-L-Grenzwerts und hat Stickstoffdioxidmessungen mit Passivsammlern durchführen lassen. Nach den ersten Ergebnissen von den Passivsammlern lassen sich solche Überschreitungen nicht ausschließen. Nun wurde mit dieser Messung dem Verdacht mit Hilfe einer Vorerkundungsmessung mit dem Referenzverfahren nachgegangen.

Der Auftrag umfasste die Messung der Stickoxide (NO und NO₂), und des Feinstaubes (PM₁₀), sowie der meteorologischen Komponenten Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Böe, Temperatur und Relativer Feuchte. Die Messung erfolgte nach Immissionsschutzgesetz-Luft.

Die Ergebnisse werden in die Monatsberichte und Jahresberichte eingebunden und nach Beendigung der Erhebungen in den nun vorliegenden Inspektionsbericht zusammengefasst.

Stationsdaten (Ort der Inspektionsstelle)

Stationsnummer:	S239 Steyr-Tabor		
Betreiber:	Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abt. Umweltschutz, Luftgüteüberwachung, Goethestraße 86, 4021 Linz		
Anschrift der Station:	Neben Posthofstraße 16		
Messzeitraum	21.12.2015	bis	10.01.2017
Geogr. Länge:	14,422857	GK M31	81287
Geogr. Breite:	48,048927	GK M31	323959
Seehöhe (m):	336		
Topographie:	hügelig		
Siedlungsstruktur:	Stadtteil von Steyr		
Lokale Umgebung:	Wohnblöcke, Bauland, stark befahrene Straße		
Unmittelbare Umgebung:	Wohnhäuser, stark befahrene Straße in ca. 20m, Parkplatz		

Tabelle 1: Stationsdaten Steyr-Tabor 3, S239

Lageplan



Abbildung 1: Lageplan Station Steyr-Tabor 3, S239

Orthofoto

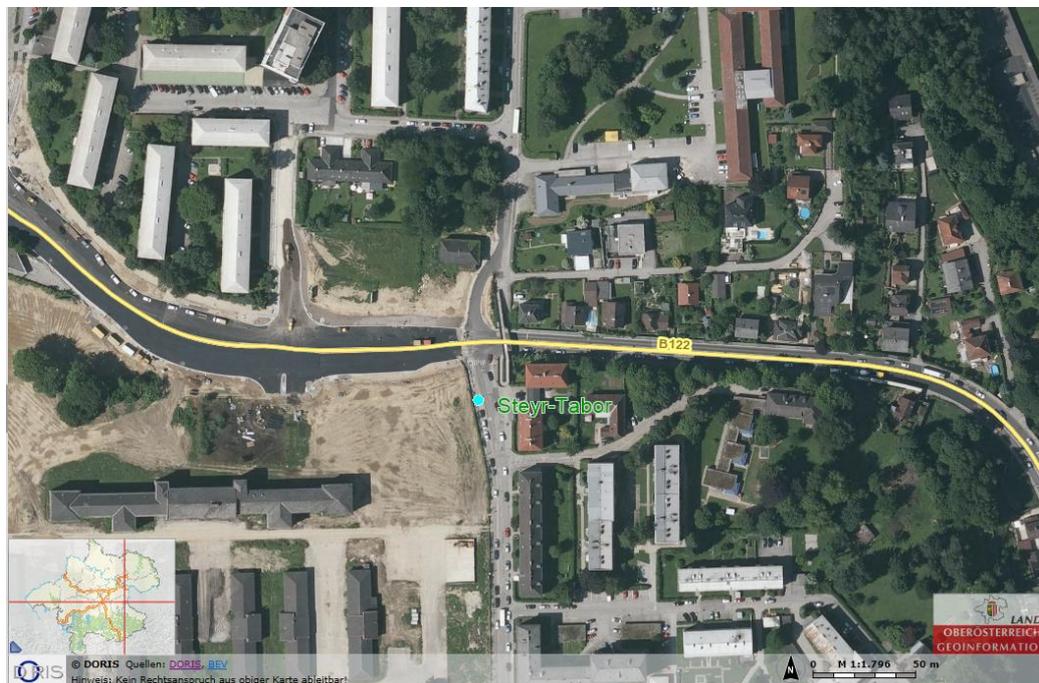


Abbildung 2: Orthofoto Station Steyr-Tabor 3, S239



In Blickrichtung Nordwesten



In Blickrichtung Norden

Abbildung 3: Stationsfotos der Messstelle Steyr-Tabor 3, S239

Inspektionsgegenstand

Die Luftqualität und deren Beurteilung in Steyr-Tabor (Taborkreuzung).

Inspektions- und Prüfspezifikationen

Inspektion: BGBl. II Nr. 127/2012 Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L-Messkonzeptverordnung 2012-IG-L-MKV 2012)



Die Prüfungen wurden in der eigenen Prüfstelle 0187 gemäß folgender Prüfspezifikationen durchgeführt:

a) Akkreditierte Verfahren:

PM10 gravimetrisch: Probennahme und Bestimmung der Massenkonzentration von Schwebstaub und anschließende Probenvorbereitung für Analytik nach ÖNORM EN 12341 (QMSOP-PR-062/LAB); Verwendeter Probensammler: Digital HVS DHA80

Schwermetallanalytik: Quantitative Bestimmung von 62 Elementen mittels induktiv gekoppeltem Plasma-Massenspektrometer nach EN ISO 17294-2
Quantitative Bestimmung von Quecksilber nach EN ISO 17852 bzw. 12846

NOx: Kontinuierliche Immissionsmessung von Stickoxiden nach ÖNORM EN 14211 (QMSOP-PR-003/LG); Verwendete Messgerätetyp: API 200

b) Verfahren zur Erfassung ergänzender Messgrößen für die Immissionsüberwachung (Nichtakkreditierte Verfahren):

Die Messung der Komponenten **Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Böe, Relative Feuchte, und Lufttemperatur** erfolgt nach den beiden Arbeitsanweisungen:

Kalibrierung und Richtigkeitsüberprüfung von meteorologischen Messgeräten (QMSOP-GA-003/LG) bzw. Wartung von meteorologischen Messgeräten (QMSOP-GA-006/LG).

c) Sonstige Messverfahren:

BaP und PAKs: GC/MS in Anlehnung an EN 15549

MESSUNSICHERHEIT: Es ist bei den akkreditierten Verfahren zur Messung gasförmiger Schadstoffe mit einer kombinierten Messunsicherheit von maximal $\pm 15\%$ zu rechnen (Vertrauensniveau 95%).

Bei der Partikelmessung ist laut EU-Richtlinie 2008/50/EG eine kombinierte Messunsicherheit von 25% zulässig. Nach den Ergebnissen der bisher durchgeführten Äquivalenztests wird das von gravimetrischen Verfahren sowie von den hier verwendeten optischen Partikelmessgeräten von Grimm eingehalten.

Anmerkung zur Partikel-Messung

Referenzverfahren für PM10 ist die gravimetrische Messung nach EN12341. Alternativ kann auch ein anderes Verfahren verwendet werden, wenn dessen Äquivalenz mit dem Referenzverfahren nachgewiesen wurde. Nicht äquivalente Verfahren dürfen seit 2010 nicht mehr zum Nachweis der Einhaltung von Grenzwerten verwendet werden. Für orientierende Messungen außerhalb des IG-L können weiter nicht-äquivalente Geräte eingesetzt werden.



Grundlagen für die Beurteilung

Grundlagen:

a) Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft

Fassung BGBl. I Nr. 58/2017

Anlage 1a: Immissionsgrenzwerte

zu § 3 Abs.1

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 mg/m^3 ; Arsen, Kadmium, Nickel, Benzo(a)pyren: angegeben in ng/m^3)

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200 *)		120	
Kohlenstoffmonoxid		10		
Stickstoffdioxid	200			30 **)
PM ₁₀			50 ***)	40
Blei in PM ₁₀				0,5
Benzol				5
Arsen				6 ****)
Kadmium				5 ****)
Nickel				20 ****)
Benzo(a)pyren				1 ****)

*) Drei Halbstundenmittelwerte pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gelten nicht als Überschreitung.

**) Der Immissionsgrenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist ab 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge beträgt $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei Inkrafttreten dieses Bundesgesetzes und wird am 1. Jänner jedes Jahres bis 1. Jänner 2005 um $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verringert. Die Toleranzmarge von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt gleich bleibend ab 1. Jänner 2005 bis 31. Dezember 2009. Die Toleranzmarge von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt gleich bleibend ab 1. Jänner 2010. Im Jahr 2012 ist eine Evaluierung der Wirkung der Toleranzmarge für die Jahre 2010 und 2011 durchzuführen. Auf Grundlage dieser Evaluierung hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Wirtschaft, Familie und Jugend gegebenenfalls den Entfall der Toleranzmarge mit Verordnung anzuordnen.

***) Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: ab Inkrafttreten des Gesetzes bis 2004: 35; von 2005 bis 2009: 30; ab 2010: 25.

****) Gesamtgehalt in der PM₁₀-Fraktion als Durchschnitt eines Kalenderjahres.

Anlage 4: Alarmwerte zu § 3 Abs.2

Als Alarmwerte gelten nachfolgende Werte:

Schwefeldioxid: $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.

Stickstoffdioxid: $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, als gleitender Dreistundenmittelwert gemessen.

Anlage 5: Zielwerte zu § 3 Abs

Anlage 5a: Zielwert für Stickstoffdioxid

Als Zielwert der Konzentration von Stickstoffdioxid gilt der Wert von $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert.

(Anm.: Anlagen 5b und 5c aufgehoben durch Art. 3 Z 37, BGBl. I Nr. 58/2017)



Anlage 6: Allgemeine Bestimmungen

- a) Eine Überschreitung eines Immissionsgrenzwertes eines bestimmten Luftschadstoffes liegt unter Berücksichtigung der festgelegten Überschreitungsmöglichkeiten und Toleranzmargen dann vor, wenn bei einem Immissionsgrenzwert auch nur ein Messwert oder ein errechneter Wert numerisch größer als der Immissionsgrenzwert ist. Ein Messwert ist dann größer als der Immissionsgrenzwert, wenn die letzte Stelle des Immissionsgrenzwertes um die Ziffer „1“ überschritten wird; sind die Messwerte um eine Stelle genauer angegeben, ist der Immissionsgrenzwert überschritten, wenn diese Stelle größer/gleich der Ziffer „5“ ist.
- b) Die Konzentrationswerte für gasförmige Luftschadstoffe sind auf 20 °C und 1 013 hPa zu beziehen.
- c) Die Berechnung der zur Beurteilung erforderlichen Mittelwerte hat gemäß folgender Tabelle zu erfolgen:
Mindestanzahl der gültigen Halbstundenmittelwerte (HMW) bzw. Tagesmittelwerte (TMW) zur Berechnung von Kennwerten:

Kennwert	Mindestanzahl der HMW
Dreistundenmittelwert (MW3)	4
Achtstundenmittelwert (MW8)	12
Tagesmittelwert (TMW)	40 ¹⁾
Wintermittelwert	75% in jeder Hälfte der Beurteilungsperiode
Perzentile oder Summenhäufigkeitswerte	75% in jeder Hälfte der Beurteilungsperiode
Kennwert	Mindestanzahl der TMW
Jahresmittelwert (JMW)	90% ²⁾ während des Jahres

- d) Im Sinne der Anlagen 1 und 2 dieses Gesetzes steht die Bezeichnung
1. „HMW“ für Halbstundenmittelwert,
 2. „MW8“ für Achtstundenmittelwert (gleitende Auswertung, Schrittfolge eine halbe Stunde),
 3. „TMW“ für Tagesmittelwert,
 4. „JMW“ für Jahresmittelwert.

¹⁾ Um systematische Einflüsse (Tagesgang) zu vermeiden, sind in diesem Fall mehr als 75% der HMW des Tages erforderlich.

²⁾ Datenverluste aufgrund regelmäßiger Kalibrierung oder üblicher Gerätewartung sind in der Anforderung für die Berechnung des Jahresmittelwerts nicht berücksichtigt.

b) Ausweisung der Überschreitung eines Immissionsgrenzwertes

nach § 7 IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997, Fassung BGBl. I Nr. 58/2017

Es gilt festzuhalten, ob die Überschreitung auf

1. einen Störfall,
2. eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission,
3. die Aufwirbelung von Partikeln nach der Ausbringung von Streusand, Streusalz oder Splitt auf Straßen im Winterdienst oder
4. Emissionen aus natürlichen Quellen zurückzuführen ist.

c) Erfordernis einer Statuserhebung

nach § 8 IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997, Fassung BGBl. I Nr. 58/2017

d) Erfordernis eines Maßnahmenprogramms

nach § 9 IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997, Fassung BGBl. I Nr. 58/2017



Beurteilung und Bewertung der Messergebnisse – Steyr-Tabor 3, S239

Vergleich mit Grenz- und Zielwerten

Die Grenz- und Zielwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) wurden von der Messstelle Steyr-Tabor 3, S239 im Messzeitraum eingehalten. Lediglich bei Feinstaub trat ein Überschreitungstag auf, der allerdings auf ein Saharastaubereignis zurückzuführen ist. Weitere Schritte nach IG-L (Statuserhebung bzw. Maßnahmenprogramm) sind somit nicht notwendig.

Vergleich mit anderen Stationen

Ein Vergleich mit ausgewählten Stationen auf der Seite 12 zeigt, dass die NO₂-Belastung im Mittel an der Station Steyr-Tabor 3 (24µg/m³) gegenüber den straßennahen Stationen wie Linz-Römerbergtunnel (46µg/m³) und Enns-Kristein (43µg/m³) deutlich geringer, gegenüber der IG-L-Messstelle in Steyr (15µg/m³) dagegen deutlich höher ist. Gegenüber einer typischen städtisch geprägten Hintergrundmessstelle wie Linz-Stadtpark (26µg/m³), wurden in Steyr-Tabor immer wieder höhere NO₂-Spitzen (max. 161µg/m³) gemessen, die typischerweise auf den Straßenverkehr zurückzuführen sind. Bei Feinstaub (PM₁₀) befindet sich der Mittelwert von Steyr-Tabor (17µg/m³) im Bereich der Messwerte von den IG-L-Messstellen Steyr (16µg/m³) und Linz-Stadtpark (19µg/m³).

Tages- und Wochengang

Bei den Stickoxiden (NO und NO₂) ist ein relativ ausgeprägter Tagesgang zu erkennen. Dieser Tagesgang ist typisch für den Straßenverkehr, andererseits macht sich im Winter auch die Heiztätigkeit bemerkbar. Die Konzentrationen steigen in den Morgenstunden an, und sinken etwa zu Mittag merklich wieder ab. Abends erfolgt neuerlich ein Anstieg um in den Nachtstunden erneut abzusinken. Die morgendlichen und abendlichen Belastungsspitzen gehen mit den Verkehrsspitzen zu dieser Tageszeit einher, wobei die NO₂-Abendspitze aufgrund des höheren O₃-Potentials stärker ausgeprägt ist. Am Wochenende ist die Stickoxidbelastung gegenüber den Wochentagen (MO-FR) geringer. Bei PM₁₀ ist die Tagesgang-Darstellung nicht möglich, da für die Auswertung nur Tagesmittelwerte zur Verfügung standen. Anders als bei den Stickoxiden, gibt es bei PM₁₀ keinen ausgeprägten Wochengang.

Windabhängige Auswertung

Die windabhängigen Auswertungen zeigen den Einfluss des Straßenverkehrs erneut sehr deutlich. Die hohen NO und NO₂-Werte kommen dabei vorrangig aus nördlicher Richtung, also von der stark frequentierten B122. Aus den Himmelsrichtungen West und Süd sind die gemittelten Konzentrationen deutlich geringer.

Die Windrichtungsverteilung zeigt eine Südwest-West-Nordost-Verteilung. Dabei werden aus westlicher Richtung im Schnitt auch die höchsten Windgeschwindigkeiten gemessen. Mit einer durchschnittlichen Windgeschwindigkeit von 1,6 m/s und einem Calmen-Anteil (<0,5m/s) von 12% gilt der Messort trotz der Verbauung noch als gut durchlüftet.

Benzo[a]pyren im PM₁₀-Staub

Benzo[a]pyren wurde in Steyr-Tabor in den gravimetrischen Staubproben (PM₁₀) untersucht. Die JMW lag 2016 bei 65% des Grenzwerts von 1 ng/m³. Da der Grenzwert auf ganze ng/m³ gerundet wird, liegt eine Überschreitung erst ab 1,5 ng/m³ = aufgerundet 2 ng/m³ vor. Im Vergleich zu den Vergleichsstationen (Abbildung 6) wurde in Steyr-Tabor der höchste Wert ermittelt.



Schwermetalle im PM10-Staub

In Steyr-Tabor wurden Schwermetalle ganzjährig im PM10 gemessen. Alle Gehalte an giftigen Schwermetallen lagen weit unter den Grenzwerten. Im Vergleich zu den Vergleichsstationen (Abbildung 6) gehörte Steyr-Tabor zu den geringer belasteten Stationen.

Bewertung:

Schadstoff	Grenz-/Zielwertehaltung	weitere Veranlassungen (Beschreibung der Maßnahmen)	
NO ₂ -HMW	eingehalten	keine	
NO ₂ -JMW	eingehalten	keine	
NO ₂ -TMW*	eingehalten	keine	
PM ₁₀ -TMW	1 Überschreitungstag, davon 1 durch natürliche Quellen (Ausnahme §7 IG-L (1) Zi 4)	keine	
PM ₁₀ -JMW	eingehalten	keine	
Blei-JMW (in PM ₁₀)	eingehalten	keine	
Arsen-JMW (in PM ₁₀)	eingehalten	keine	
Kadmium-JMW (in PM ₁₀)	eingehalten	keine	
Nickel-JMW (in PM ₁₀)	eingehalten	keine	
Benzo(a)pyren-JMW (in PM ₁₀)	eingehalten	keine	

Tabelle 2: Bewertungstabelle - Konformität nach IG-L (*Zielwert)



... Grenzwerte wurden eingehalten – es sind keine weiteren Maßnahmen notwendig



... die festgestellten Überschreitungen sind auf

1. einen Störfall,
2. eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission,
3. die Aufwirbelung von Partikeln nach der Ausbringung von Streusand, Streusalz oder Splitt auf Straßen im Winterdienst oder
4. Emissionen aus natürlichen Quellen zurückzuführen.



... die festgestellten Überschreitungen sind innerhalb der Toleranzmarge, es sind also keine weiteren Maßnahmen nötig



... Grenzwerte wurden überschritten, weitere Maßnahmen wie Statuserhebung (§ 8 IG-L) bzw. in weiterer Folge auch ein Maßnahmenprogramm (§ 9 IG-L) sind notwendig;
Bei Ozon: die Bevölkerung wurde aktuell informiert und Verhaltensempfehlungen gegeben



Kenndaten Steyr-Tabor 3, S239

Messzeitraum				Stationsnummer
Schadstoffe:	01.01.2016	bis	01.01.2017	S239
Meteorologie:	01.01.2016	bis	01.01.2017	S239

Schadstoff	Einheit	Mittelwert	Grenzwert (+Toleranz)	% Grenzwert	Maximaler HMW	Grenzwert	% Grenzwert	Anzahl Üb.	Anz. HMWs
SO2	[µg/m³]					200			
PM10*	[µg/m³]	17	40	42%					
PM2,5	[µg/m³]		25 **						
NO	[µg/m³]	14			502				17003
NO2	[µg/m³]	24	35	68%	161	200	80%	0	17003
CO	[mg/m³]								
O3	[µg/m³]								

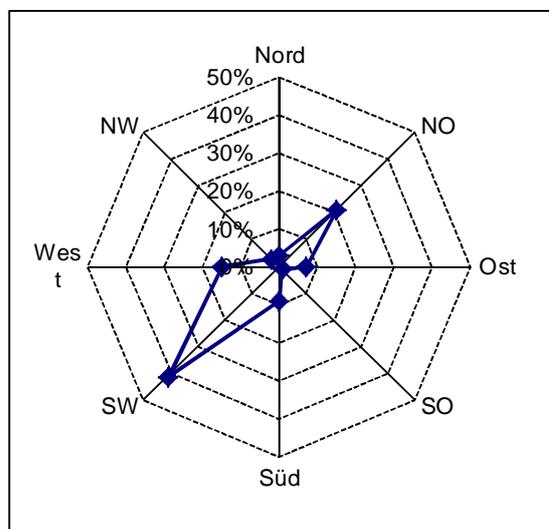
** Zielwert

Schadstoff	Einheit	Maximaler MW8	Grenzwert	% Grenzwert	Maximaler TMW	Grenzwert	% Grenzwert	Anzahl Üb.	Anz. TMWs
SO2	[µg/m³]					120			
PM10*	[µg/m³]				57	50	114%	1	358
PM2,5	[µg/m³]								
NO	[µg/m³]	310			163				362
NO2	[µg/m³]	94			51				362
CO	[mg/m³]		10						
O3	[µg/m³]		120 **						

** Zielwert

Meteorolog. Größe	Einheit	Mittelwert	Maximaler HMW	Minimaler HMW	Maximaler TMW	Anz. HMW	Anz. TMW	% Werte < 0,5
WIV	m/s	1,6	7,5	0,0	5,4	17559	366	12%
BOE	m/s	3,8	19,3	0,4	19,3	17559	366	0%
TEMP	Grad C	10,2	34,0	-14,1	26,2	17559	367	
RF	%	80,5	100,0	22,6	99,5	17559	367	

Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen



Nord	3%
NO	21%
Ost	7%
SO	1%
Süd	9%
SW	41%
West	15%
NW	3%
Anzahl HMW	17549

Tabelle 3: Kenndaten Steyr-Tabor 3, S239

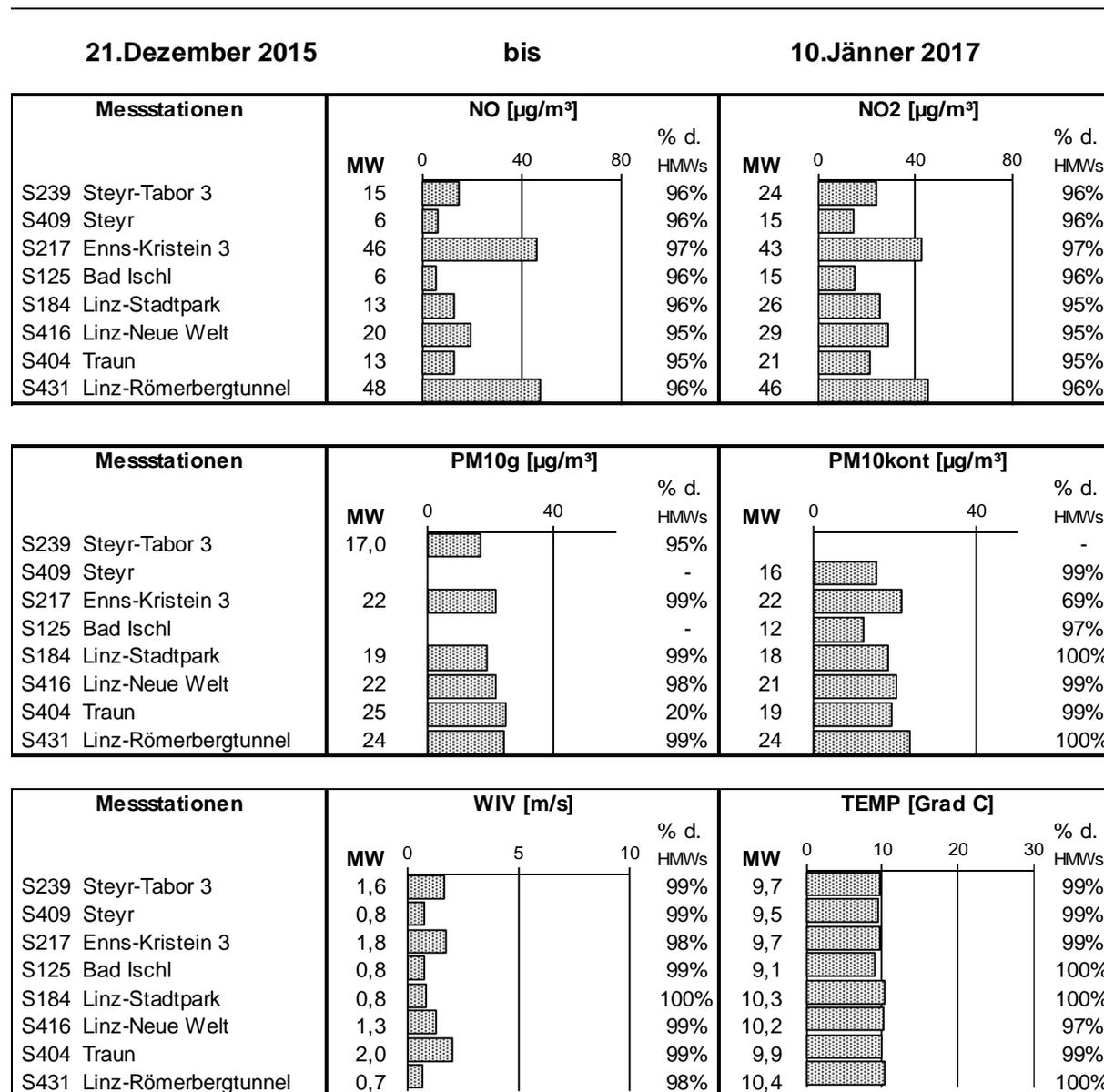


Tage der PM10-Überschreitungen (TMW)

PM10g (TMW)

am 5.4.2016 Messwert: 57 µg/m³

Stationsvergleich Steyr-Tabor 3, S239



Der arithmetische Mittelwert wurde aus allen gültigen Halbstundenmittelwerten berechnet. Die Datenverfügbarkeit (= das Verhältnis der gültigen zu den im Zeitraum möglichen HMWs in Prozent) ist daneben angegeben.

Tabelle 4: Stationsvergleich der Mittelwerte

Wochentagesgang Steyr-Tabor 3, S239

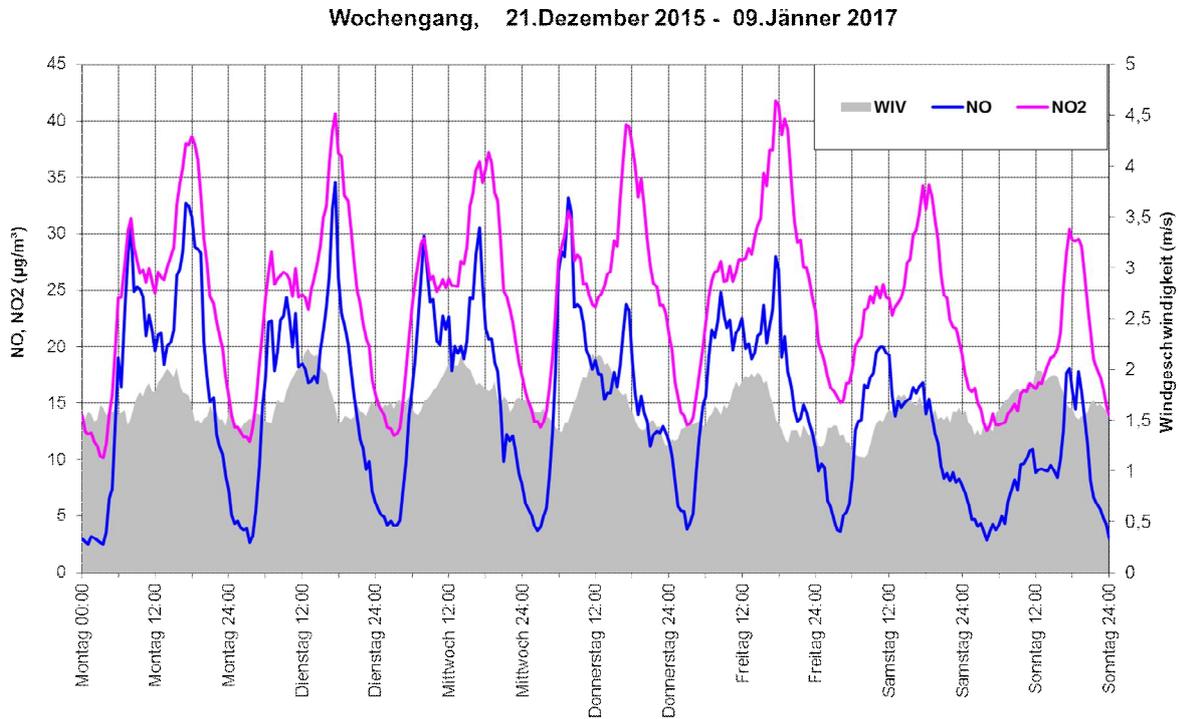


Abbildung 4: Wochentagesgang von NO, NO2 und WIV, Steyr-Tabor 3, S239

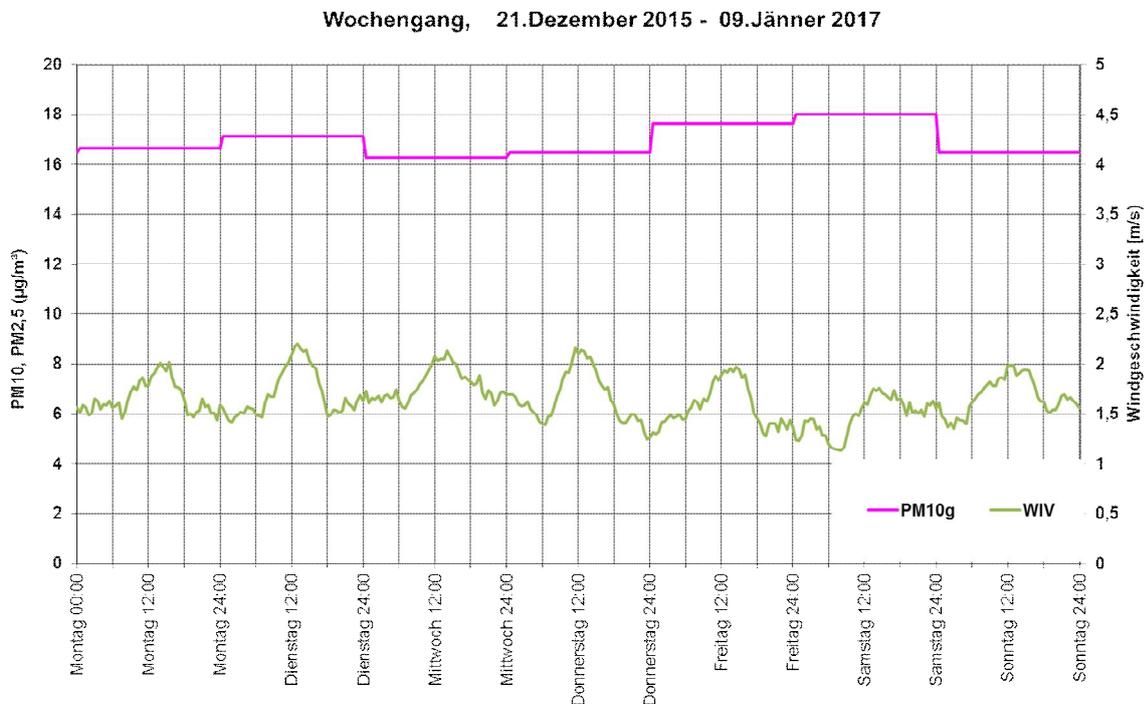


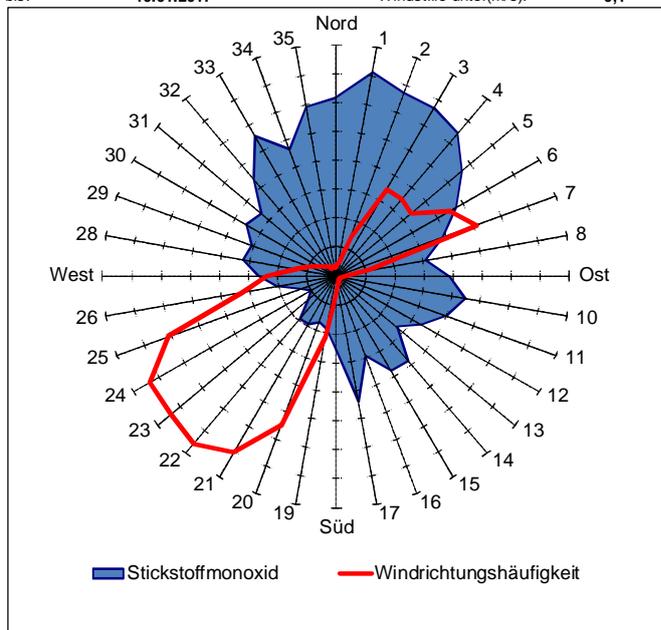
Abbildung 5: Wochentagesgang von PM10g und WIV, Steyr-Tabor 3, S239



Windabhängige Auswertungen Steyr-Tabor 3, S239

Windabhängige Auswertung

Komponente: **NO** Stickstoffmonoxid Windrichtung: **WIR**
 Station: **S239** Steyr-Tabor 3 Windgeschw.: **WIV**
 von: **21.12.2015** Mittelwerttyp: **HMW**
 bis: **10.01.2017** Windstille unter(m/s): **0,1**



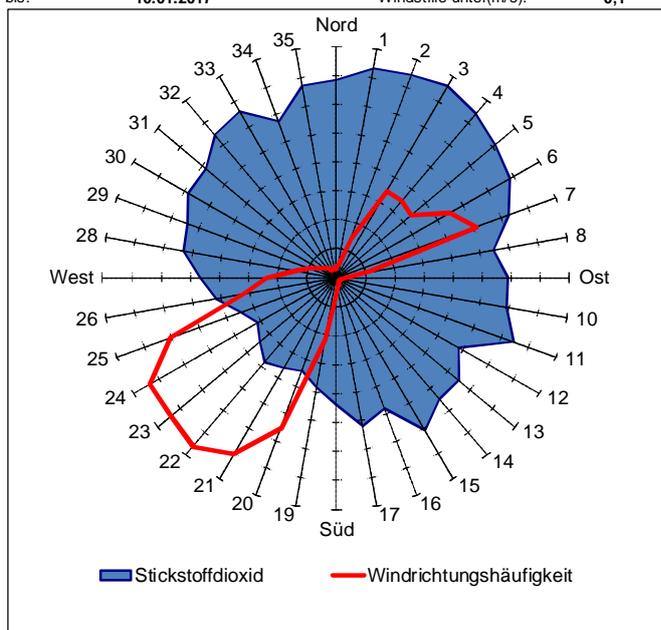
Windstille (<0,1 m/s): 135 Werte (0,76%)
 Gültige Werte: 17769 Ungültige Werte: 807

Windklasse	Grad von - bis	Anzahl Werte	%	Mittelwert [µg/m³]
Calmen		135	0,8	52,8
1	>= 5 bis < 15	101	0,6	35,7
2	>= 15 bis < 25	313	1,8	33,6
3	>= 25 bis < 35	766	4,3	33,5
4	>= 35 bis < 45	772	4,3	32,3
5	>= 45 bis < 55	742	4,2	28,1
6	>= 55 bis < 65	996	5,6	23,7
7	>= 65 bis < 75	1136	6,4	19,4
8	>= 75 bis < 85	253	1,4	15,5
Ost	>= 85 bis < 95	72	0,4	19,3
10	>= 95 bis < 105	41	0,2	22,5
11	>= 105 bis < 115	37	0,2	20,1
12	>= 115 bis < 125	32	0,2	16,8
13	>= 125 bis < 135	32	0,2	13,6
14	>= 135 bis < 145	32	0,2	19,1
15	>= 145 bis < 155	38	0,2	18,8
16	>= 155 bis < 165	54	0,3	14,7
17	>= 165 bis < 175	64	0,4	22,0
Süd	>= 175 bis < 185	131	0,7	12,8
19	>= 185 bis < 195	477	2,7	9,3
20	>= 195 bis < 205	1219	6,9	8,5
21	>= 205 bis < 215	1564	8,8	9,6
22	>= 215 bis < 225	1687	9,5	9,7
23	>= 225 bis < 235	1648	9,3	6,2
24	>= 235 bis < 245	1642	9,2	5,0
25	>= 245 bis < 255	1359	7,6	6,5
26	>= 255 bis < 265	728	4,1	10,4
West	>= 265 bis < 275	527	3,0	13,3
28	>= 275 bis < 285	300	1,7	16,2
29	>= 285 bis < 295	219	1,2	15,4
30	>= 295 bis < 305	145	0,8	17,8
31	>= 305 bis < 315	111	0,6	16,8
32	>= 315 bis < 325	100	0,6	22,1
33	>= 325 bis < 335	68	0,4	27,9
34	>= 335 bis < 345	74	0,4	23,3
35	>= 345 bis < 355	68	0,4	29,7
Nord	>= 355 bis < 5	86	0,5	30,8

Tabelle 5: Windabhängige Auswertung NO

Windabhängige Auswertung

Komponente: **NO2** Stickstoffdioxid Windrichtung: **WIR**
 Station: **S239** Steyr-Tabor 3 Windgeschw.: **WIV**
 von: **21.12.2015** Mittelwerttyp: **HMW**
 bis: **10.01.2017** Windstille unter(m/s): **0,1**



Windstille (<0,1 m/s): 135 Werte (0,76%)
 Gültige Werte: 17723 Ungültige Werte: 853

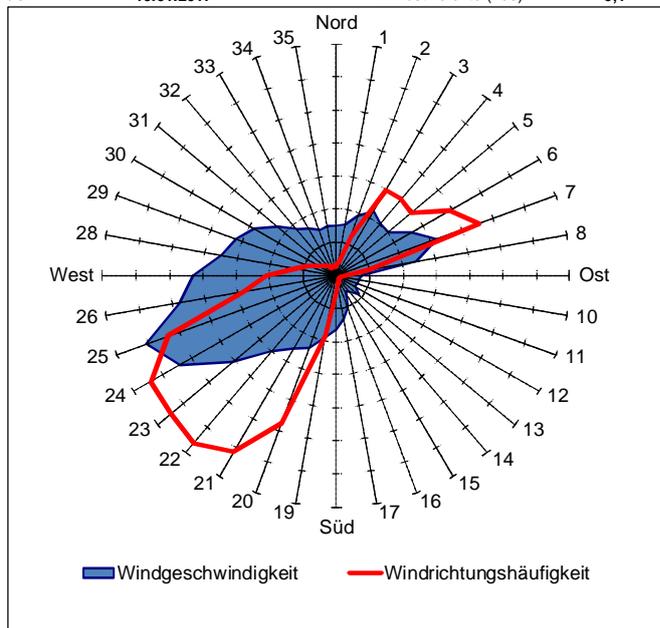
Windklasse	Grad von - bis	Anzahl Werte	%	Mittelwert [µg/m³]
Calmen		135	0,8	35,1
1	>= 5 bis < 15	101	0,6	36,7
2	>= 15 bis < 25	313	1,8	37,3
3	>= 25 bis < 35	766	4,3	38,2
4	>= 35 bis < 45	772	4,4	37,1
5	>= 45 bis < 55	742	4,2	35,5
6	>= 55 bis < 65	996	5,6	34,3
7	>= 65 bis < 75	1136	6,4	31,4
8	>= 75 bis < 85	253	1,4	27,3
Ost	>= 85 bis < 95	72	0,4	29,4
10	>= 95 bis < 105	41	0,2	29,6
11	>= 105 bis < 115	37	0,2	32,3
12	>= 115 bis < 125	32	0,2	24,2
13	>= 125 bis < 135	32	0,2	27,4
14	>= 135 bis < 145	32	0,2	27,4
15	>= 145 bis < 155	38	0,2	30,4
16	>= 155 bis < 165	54	0,3	24,0
17	>= 165 bis < 175	64	0,4	26,0
Süd	>= 175 bis < 185	131	0,7	22,0
19	>= 185 bis < 195	477	2,7	19,2
20	>= 195 bis < 205	1219	6,9	17,2
21	>= 205 bis < 215	1564	8,8	18,0
22	>= 215 bis < 225	1687	9,5	19,1
23	>= 225 bis < 235	1648	9,3	17,1
24	>= 235 bis < 245	1634	9,2	15,6
25	>= 245 bis < 255	1340	7,6	17,4
26	>= 255 bis < 265	713	4,0	20,9
West	>= 265 bis < 275	523	3,0	23,4
28	>= 275 bis < 285	300	1,7	26,6
29	>= 285 bis < 295	219	1,2	27,1
30	>= 295 bis < 305	145	0,8	29,3
31	>= 305 bis < 315	111	0,6	29,2
32	>= 315 bis < 325	100	0,6	32,3
33	>= 325 bis < 335	68	0,4	33,2
34	>= 335 bis < 345	74	0,4	28,7
35	>= 345 bis < 355	68	0,4	33,7
Nord	>= 355 bis < 5	86	0,5	34,2

Tabelle 6: Windabhängige Auswertung NO2



Windabhängige Auswertung

Komponente: **WIV** Windgeschwindigkeit Windrichtung: **WIR**
 Station: **S239** Steyr-Tabor 3 Windgeschw.: **WIV**
 von: **21.12.2015** Mittelwerttyp: **HMW**
 bis: **10.01.2017** Windstille unter(m/s): **0,1**



Windstille (<0,1 m/s): 142 Werte (0,77%)
 Gültige Werte: 18405 Ungültige Werte: 171

Windklasse	Grad von - bis	Anzahl Werte	%	Mittelwert [m/s]
Calmen		142	0,8	0,1
1	>= 5 bis < 15	108	0,6	0,8
2	>= 15 bis < 25	323	1,8	1,0
3	>= 25 bis < 35	786	4,3	1,1
4	>= 35 bis < 45	791	4,3	1,0
5	>= 45 bis < 55	775	4,2	1,0
6	>= 55 bis < 65	1028	5,6	1,3
7	>= 65 bis < 75	1200	6,5	1,6
8	>= 75 bis < 85	268	1,5	1,2
Ost	>= 85 bis < 95	76	0,4	0,4
10	>= 95 bis < 105	42	0,2	0,3
11	>= 105 bis < 115	38	0,2	0,3
12	>= 115 bis < 125	34	0,2	0,3
13	>= 125 bis < 135	33	0,2	0,4
14	>= 135 bis < 145	35	0,2	0,3
15	>= 145 bis < 155	38	0,2	0,3
16	>= 155 bis < 165	57	0,3	0,5
17	>= 165 bis < 175	69	0,4	0,7
Süd	>= 175 bis < 185	137	0,7	0,8
19	>= 185 bis < 195	488	2,7	1,0
20	>= 195 bis < 205	1245	6,8	1,2
21	>= 205 bis < 215	1621	8,8	1,3
22	>= 215 bis < 225	1748	9,5	1,5
23	>= 225 bis < 235	1707	9,3	2,0
24	>= 235 bis < 245	1690	9,2	2,7
25	>= 245 bis < 255	1408	7,7	3,0
26	>= 255 bis < 265	750	4,1	2,4
West	>= 265 bis < 275	544	3,0	2,1
28	>= 275 bis < 285	311	1,7	1,7
29	>= 285 bis < 295	231	1,3	1,6
30	>= 295 bis < 305	155	0,8	1,4
31	>= 305 bis < 315	114	0,6	1,1
32	>= 315 bis < 325	102	0,6	0,9
33	>= 325 bis < 335	70	0,4	0,8
34	>= 335 bis < 345	81	0,4	0,7
35	>= 345 bis < 355	70	0,4	0,8
Nord	>= 355 bis < 5	90	0,5	0,8

Tabelle 7: Windverteilung

PAKs / Benzo[a]pyren im PM10-Staub, Steyr-Tabor 3, S239

Steyr-Tabor PAKs im PM10 2016

Probenahme	von	01.01.2016
	bis	31.12.2016
Messtage		366
Benz-a-pyren	ng/m ³	0,65
Benz-a-anthracen	ng/m ³	0,58
Chrysen	ng/m ³	0,70
Benz-b+j-fluoranthen	ng/m ³	1,02
Benz-k-fluoranthen	ng/m ³	0,36
Benz-e-pyren	ng/m ³	0,50
Perylen	ng/m ³	0,11
Indeno-123cd-pyren	ng/m ³	0,62
Dibenz-ah+ac-anthracen	ng/m ³	0,07
Benz-ghi-perylen	ng/m ³	0,69
Summe PAKs [ng/ m ³]		5,32

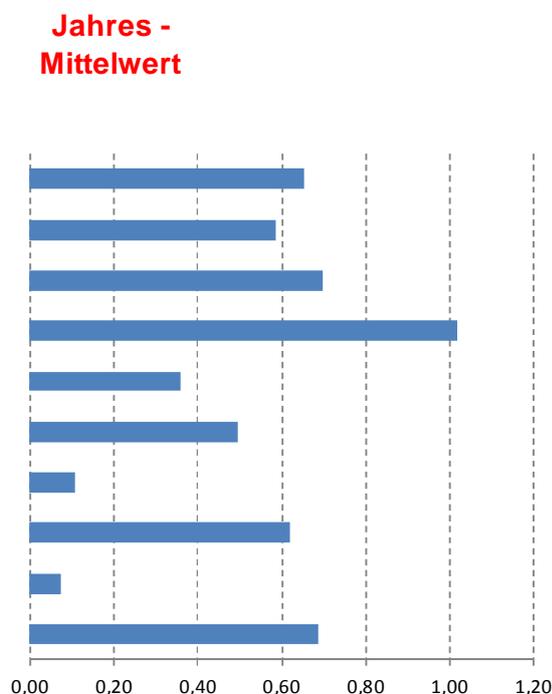


Tabelle 8: PAKs im PM10, Steyr-Tabor 3, S239

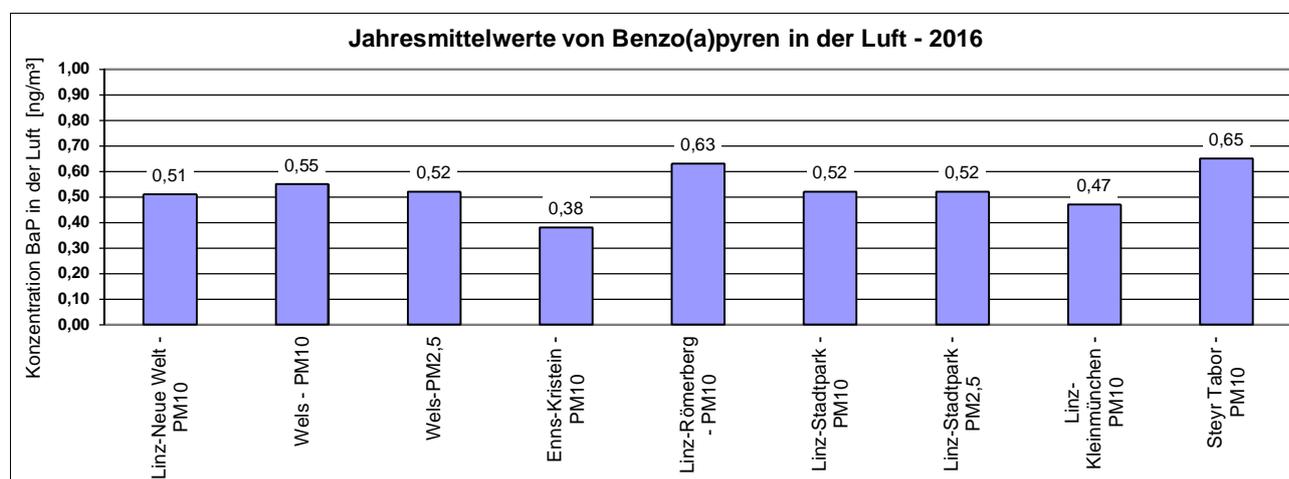


Abbildung 6: Benzo[a]pyren Jahresmittelwerte 2016



Schwermetalle im PM10-Staub, Steyr-Tabor 3, S239

	PM ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	As (ng/m^3)	Cd (ng/m^3)	Cr (ng/m^3)	Cu (ng/m^3)	Fe (ng/m^3)	Hg (ng/m^3)	Mn (ng/m^3)	Ni (ng/m^3)	Pb (ng/m^3)	Sb (ng/m^3)	V (ng/m^3)	Zn (ng/m^3)
Steyr-Tabor PM ₁₀	17	0,29	0,10	3,42	10,2	309	0,012	16,2	0,66	3,32	1,16	0,44	29,0
Grenzwert	40	6	5						20	500			

Tabelle 9: Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2016, Steyr-Tabor 3, S239

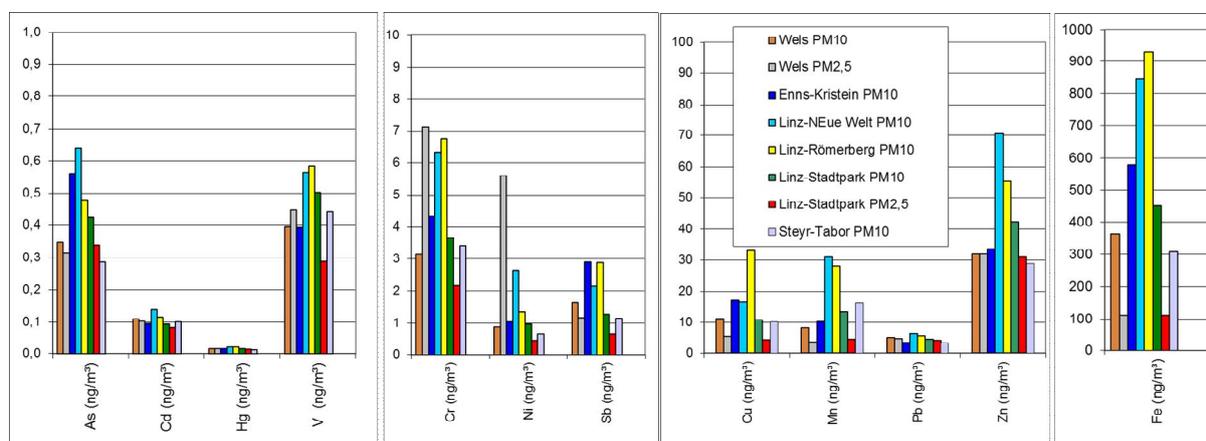


Abbildung 7: Jahresmittelwerte der Schwermetalle 2016, im Vergleich zu anderen Stationen.



Legende

HMW, TMW , MMW, JMW	Halbstundenmittelwert, Tages-, Monats-, Jahresmittelwert
MW1 , MW3, MW8	1-Stunden-Mittelwert, 3- bzw. 8-Stunden-Mittelwert
HMAXM, TMAXM, M1MAXM	Maximaler HMW, TMW oder MW1 des Monats
HMINM, TMINM	minimaler HMW bzw. TMW
BOEMAX.....	maximaler 2s-Wert des Monats
98%-Wert, 95%-Wert ..	98-Perzentilwert = 98% aller Einzelwerte des Messwertkollektivs sind kleiner als dieser Wert; wird bei gasförmigen Schadstoffen aus HMWs, bei Staub aus den TMWs berechnet; 95-Perzentil analog
MPER97	97,5-Perzentilwert des Monats
Anz. TMW (HMW)	Anzahl der TMWs (HMWs) im angegebenen Zeitraum
µg/m ³ , ug/m ³	Mikrogramm pro Kubikmeter
mg/m ³	Milligramm pro Kubikmeter
m/s	Meter pro Sekunde
ppm, ppb	Parts per Million (Teile pro Million), Parts per Billion (Teile pro Milliarde)
PM10.....	Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser unter 10 µm, Konzentration bezogen auf Außentemperatur; Rohwert (Probenahme 40°C)
PM10kont	kontinuierlich gemessener PM10-Wert mit einem Standortfaktor korrigiert für bei 40°C flüchtige Substanzen
PM10g.....	gravimetrisch ermittelter PM10-Wert, Probenahmetemperatur ~ Außentemperatur
NO, NO ₂	Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid
NO _x	Stickoxide (NO + NO ₂)
SO ₂	Schwefeldioxid
WIR, HWR	Windrichtung, Hauptwindrichtung
WIV	Windgeschwindigkeit
BOE	Windböe (maximale WIV, Abtastrate = 2 s)
C (Ca)	Calmen (WIV kleiner 0,5 m/s)
TEMP	Temperatur
Feuchte (RF).....	Relative Feuchte
IG-L	Immissionsschutzgesetz-Luft
Verf.	Verfügbarkeit der Daten in Prozent

Alle Zeitangaben erfolgen in mitteleuropäischer Zeit (MEZ)

Umrechnungsfaktoren (bezogen auf 20 Grad C und 1013 hPa)

	Umrechnung von ppm in mg/m ³ (bzw. ppb in µg/m ³)	Molare Masse g/mol (Molvolumen = 24,0547)
NO	1 ppm = 1,2471 mg/m ³ = 1247,1 µg/m ³	30,0
NO ₂	1 ppm = 1,9123 mg/m ³ = 1912,3 µg/m ³	45,0
CO	1 ppm = 1,1640 mg/m ³ = 1640,0 µg/m ³	28,0



Datenübertragung und –verarbeitung:

Die Stationen zur kontinuierlichen Messung von Luftschadstoffen sind mit Vor-Ort-Rechnern ausgestattet, die die Messgeräte steuern und aus den erfassten Momentanwerten Halbstundenmittelwerte bilden.

Die Halbstundenmittelwerte werden in der Station 20 Tage lang gespeichert, um eventuelle Störungen in der Datenübertragung sicher zu überbrücken. Ferner können Minutenmittelwerte der Schadstoffmessgeräte über mehrere Tage in einem Ringpuffer gehalten und bei Bedarf von der Zentrale abgefragt werden.

Ein Server in der Zentrale ruft die Halbstundenmittelwerte und die Statusinformationen der mobilen Stationen, die über Telefon angeschlossen sind, mehrmals täglich ab.

Die Routinewartung der Stationen und Messgeräte wird in 14-tägigen Intervallen durchgeführt. Bei den meisten Schadstoffmessgeräten erfolgt etwa einmal am Tag eine automatische Funktionskontrolle durch Aufgabe von Nullgas und Prüfgas. Eine Umrechnung des Messwerts anhand der Ergebnisse dieser Kontrolle erfolgt nicht. Überschreiten die Nullgas- oder Prüfgaswerte aber die in der ÖNORM M5866 gesetzten Schranken, wird der Messwert ungültig gesetzt. Mindestens ein Mal jährlich wird die Richtigkeit der Messung mit einem unabhängigen Standard überprüft. Jährlich werden die Messgeräte einem Generalservice unterzogen.

In der Messnetzzentrale werden täglich die eingelangten Messdaten gesichtet und auf Plausibilität geprüft. Zu dieser Prüfung werden auch die Kenngrößen der Funktionskontrolle und gegebenenfalls die Minutenmittelwerte herangezogen. Bei unplausiblen Daten muss das Messgerät vor Ort überprüft werden. Je nach Ergebnis werden die Messwerte dann bestätigt oder verworfen. Am Monatsende erfolgt eine weitere Kontrolle, bevor die Daten für die Monatsberichtserstellung freigegeben werden. Die in den Monatsberichten enthaltenen Daten gelten als „vorläufig kontrolliert“.



Anhang - Monatskenndaten Steyr-Tabor 3, S239

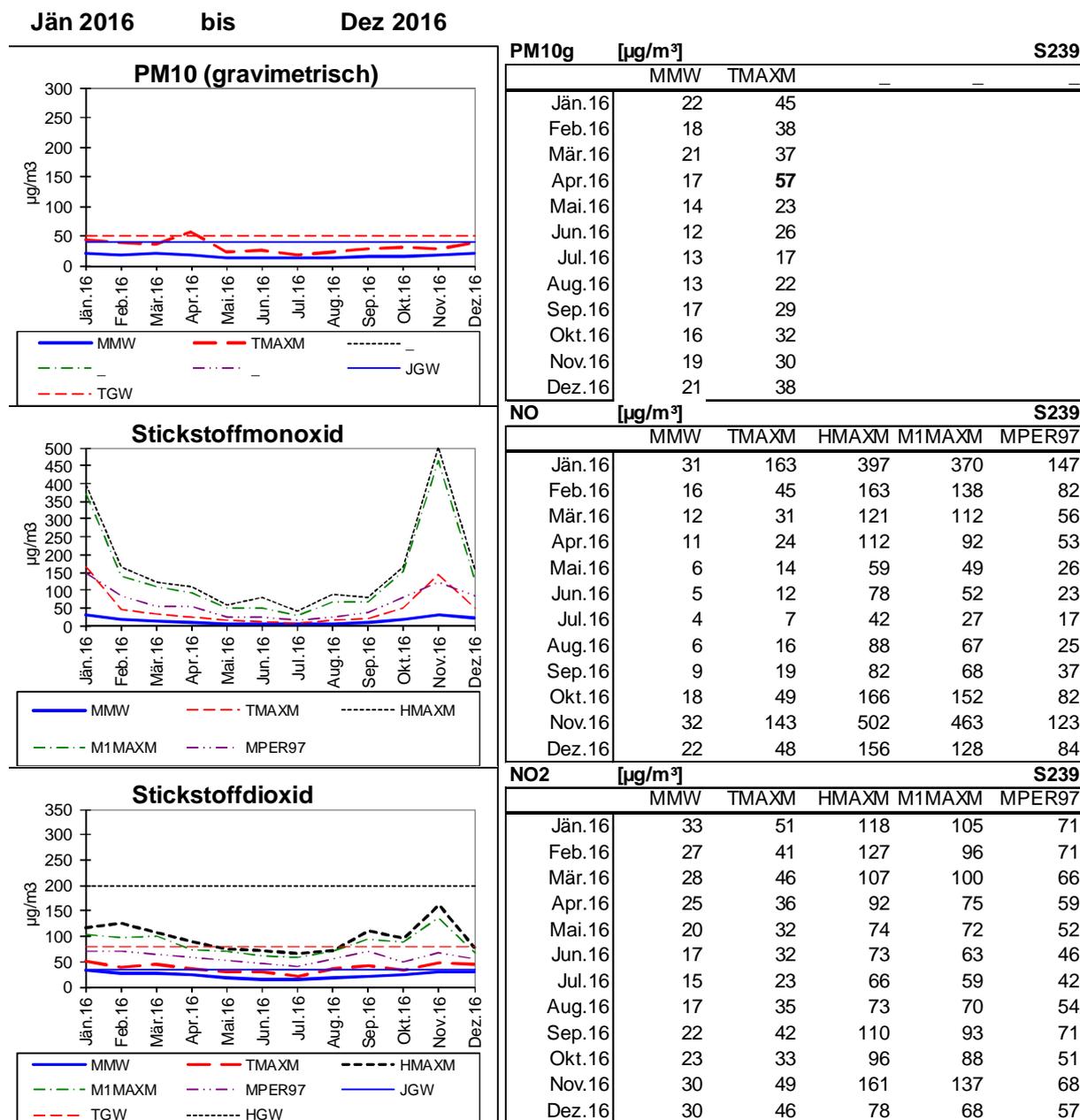
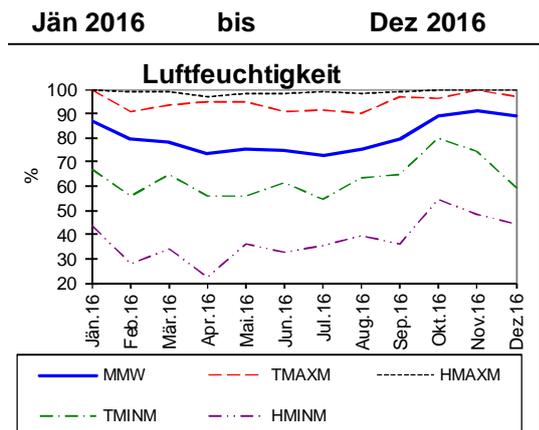
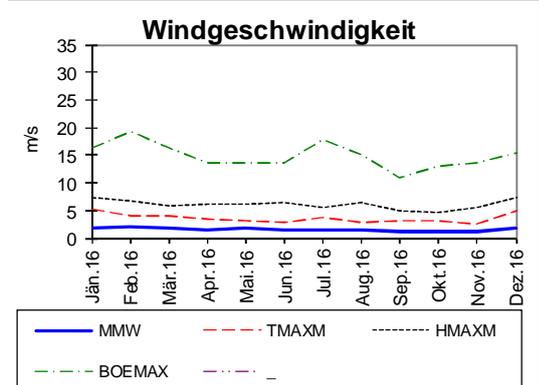


Tabelle 10: Monatskenndaten PM10g, NO, NO2

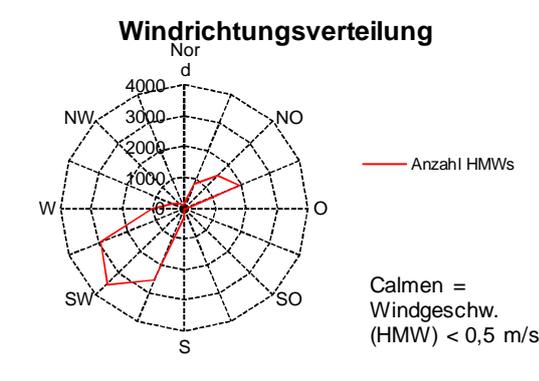
- Legende:
- HMAX: maximaler Halbstundenmittelwert im Monat
 - TMAXM: maximaler Tagesmittelwert im Monat
 - MMW: Monatsmittelwert
 - M1MAXM: maximaler Einstundenmittelwert im Monat
 - MPER97: höchstes 97Perzentil im Monat
 - HGW: Grenzwert für den Halbstundenmittelwert
 - TGW: Grenzwert für den Tagesmittelwert
 - JGW: Grenzwert für den Jahresmittelwert
 - ALARM: Alarmwert



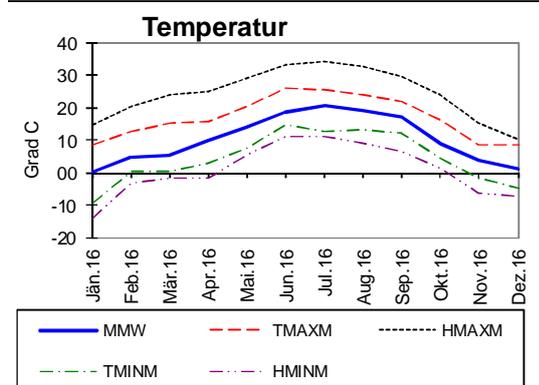
RF	[%]					S239
	MMW	TMAXM	HMAXM	TMINM	HMINM	
Jän.16	87	99	100	67	44	
Feb.16	79	91	99	56	28	
Mär.16	78	94	99	65	34	
Apr.16	74	95	97	56	23	
Mai.16	75	95	98	56	36	
Jun.16	75	91	98	61	33	
Jul.16	73	91	99	54	35	
Aug.16	75	90	99	63	39	
Sep.16	79	97	99	65	36	
Okt.16	89	96	100	80	54	
Nov.16	91	99	100	74	49	
Dez.16	89	97	100	59	44	



WIV	[m/s]				S239
	MMW	TMAXM	HMAXM	BOEMAX	
Jän.16	1,7	5,4	7,4	16,4	
Feb.16	2,1	4,2	6,8	19,3	
Mär.16	1,7	4,2	5,8	16,5	
Apr.16	1,6	3,5	6,2	13,6	
Mai.16	2,0	3,2	6,1	13,7	
Jun.16	1,6	2,9	6,6	13,8	
Jul.16	1,6	3,7	5,5	17,9	
Aug.16	1,4	2,9	6,4	15,2	
Sep.16	1,3	3,2	5,0	11,1	
Okt.16	1,4	3,3	4,7	13,0	
Nov.16	1,2	2,5	5,5	13,7	
Dez.16	1,9	4,9	7,5	15,4	



Zeitraum	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen		S239
	Anz. HMWs		
	Anz. HMWs	Prozent	
von	Calmen	2015	11,5%
Jän.16	Nordost	3211	18,3%
bis	Ost	931	5,3%
Dez.16	Südost	26	0,1%
	Süd	1323	7,6%
	Südwest	6753	38,6%
	West	2460	14,1%
	Nordwest	403	2,3%
	Nord	379	2,2%
	Gesamt	17501	100,0 %



TEMP	[Grad C]					S239
	MMW	TMAXM	HMAXM	TMINM	HMINM	
Jän.16	-0,2	8,4	14,7	-9,4	-14,1	
Feb.16	4,8	12,4	20,1	0,3	-3,3	
Mär.16	5,4	15,2	23,8	0,1	-1,9	
Apr.16	9,8	15,9	24,9	3,0	-1,5	
Mai.16	14,1	20,4	29,1	7,7	5,5	
Jun.16	18,5	26,2	33,3	14,8	11,1	
Jul.16	20,7	25,7	34,0	12,4	11,0	
Aug.16	19,2	23,9	32,4	13,0	9,3	
Sep.16	17,1	22,0	29,4	11,9	6,2	
Okt.16	9,0	16,1	23,7	4,5	1,4	
Nov.16	3,4	8,5	15,1	-1,6	-6,3	
Dez.16	0,8	8,6	10,1	-4,7	-7,2	

Tabelle 11: Monatskenndaten RF, WIV, WIR, TEMP

- Legende:
- HMAX: maximaler Halbstundenmittelwert im Monat
 - TMAXM: maximaler Tagesmittelwert im Monat
 - MMW: Monatsmittelwert
 - M1MAXM: maximaler Einstundenmittelwert im Monat
 - MPER97: höchstes 97Perzentil im Monat
 - HGW: Grenzwert für den Halbstundenmittelwert
 - TGW: Grenzwert für den Tagesmittelwert
 - JGW: Grenzwert für den Jahresmittelwert
 - ALARM: Alarmwert



Anhang – PAKs im Schwebstaub Steyr-Tabor 3, S239

Probenahmeort	Steyr-Tabor -- PM 10												2016				PAKs im Schwebstaub				Jahres - Mittelwert									
	von		26.01.2016		23.02.2016		22.03.2016		19.04.2016		17.05.2016		14.06.2016		12.07.2016		09.08.2016		06.09.2016			04.10.2016		01.11.2016		29.11.2016		Vorprodukt / Gesamtmesstage		
	bis		22.02.2016		21.03.2016		18.04.2016		16.05.2016		13.06.2016		11.07.2016		08.08.2016		05.09.2016		03.10.2016			31.10.2016		28.11.2016		31.12.2016				
Messtage	25	26	27	28	29	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Benz-a-pyren	2,400	1,600	0,830	0,410	0,180	0,059	0,024	0,032	0,072	0,160	0,660	1,200	1,000	0,920	0,58	0,65														
Benz-a-anthracen	2,300	1,400	0,780	0,340	0,160	0,054	0,023	0,028	0,059	0,120	0,540	1,000	0,920	0,58																
Chrysen	2,700	1,700	1,000	0,510	0,250	0,094	0,039	0,040	0,067	0,150	0,600	1,100	1,000	0,70																
Benz-b-h-fluoranthren	3,400	2,400	1,400	0,590	0,280	0,120	0,068	0,081	0,150	0,280	1,000	1,900	1,700	1,02																
Benz-k-fluoranthren	1,200	0,830	0,490	0,270	0,120	0,053	0,018	0,024	0,047	0,100	0,370	0,640	0,580	0,36																
Benze-pyren	1,700	1,200	0,660	0,340	0,170	0,074	0,033	0,038	0,064	0,140	0,490	0,850	0,760	0,50																
Perlylen	0,360	0,250	0,130	0,065	0,028	0,011	0,0043	0,0060	0,013	0,029	0,110	0,220	0,180	0,11																
Indeno-123cd-pyren	2,100	1,500	0,840	0,490	0,220	0,093	0,040	0,049	0,098	0,190	0,580	1,000	0,930	0,62																
Dibenz-ah+ac-anthracen	0,210	0,150	0,090	0,043	0,021	0,0093	0,0100	0,0099	0,021	0,030	0,089	0,150	0,130	0,07																
Benz-ghi-perylen	2,400	1,700	0,910	0,540	0,250	0,120	0,057	0,063	0,120	0,210	0,620	1,100	0,980	0,69																
Summe PAKs [ng / m³]	18,700	12,800	7,160	3,600	1,670	0,688	0,316	0,371	0,711	1,410	5,100	9,280	8,270	5,32																
Benz-a-pyren	110,0	95,0	36,0	22,0	12,0	4,7	1,7	2,5	4,8	9,3	40,0	67,0	51,0	34,7																
Benz-a-anthracen	100,0	87,0	34,0	18,0	11,0	4,2	1,7	2,2	4,0	7,1	33,0	57,0	46,0	30,8																
Chrysen	130,0	100,0	45,0	27,0	17,0	7,4	2,9	3,2	4,5	9,0	37,0	61,0	51,0	37,5																
Benz-b-h-fluoranthren	160,0	140,0	60,0	31,0	20,0	9,5	5,0	6,5	10,0	17,0	63,0	100,0	88,0	54,2																
Benz-k-fluoranthren	54,0	49,0	21,0	14,0	8,6	4,2	1,3	1,9	3,2	6,1	23,0	35,0	29,0	19,1																
Benze-pyren	77,0	70,0	28,0	18,0	11,0	5,8	2,4	3,0	4,3	8,4	30,0	47,0	38,0	26,1																
Perlylen	16,0	15,0	5,5	3,4	2,0	0,85	0,32	0,48	0,90	1,7	7,0	12,0	9,2	5,7																
Indeno-123cd-pyren	97,0	91,0	36,0	26,0	15,0	7,3	2,9	3,9	6,6	11,0	35,0	58,0	47,0	33,3																
Dibenz-ah+ac-anthracen	9,6	8,9	3,9	2,3	1,4	0,73	0,25	0,79	1,40	1,8	5,4	8,3	6,6	4,0																
Benz-ghi-perylen	110,0	100,0	39,0	28,0	17,0	9,4	4,2	5,0	8,0	12,0	38,0	62,0	49,0	36,6																
Summe PAKs [mg / kg]	859,0	765,0	307,0	189,0	116,0	54,0	23,2	29,6	47,8	83,8	311,0	510,0	416,0	282,6																

