



**Laboratorium für Umweltanalytik GesmbH**

Cottagegasse 5, 1180 Wien  
Tel. 01/470 55 04 Fax DW 18  
e-mail: office@lua.co.at

# Immissionsmessungen Hainburg

## Schwermetallmessungen im PM 10 an der NÖ-Luftgütemessstelle Hainburg

R. Ellinger

Im Auftrag des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung

**Wien, im Jänner 2011**

Dipl.-Ing. Reinhard Ellinger  
staatlich befugter und beeideter  
Zivilingenieur für Techn. Chemie  
Mobil: 0664-3814792



Univ. Prof. Dr. Hans Puxbaum  
staatlich befugter und beeideter  
Zivilingenieur für Techn. Chemie  
Mobil: 0664-4329449

Dipl.-Ing. Dr. Michael F. Kalina  
staatl. befugter & beeideter Ingenieur-  
konsulent für Technische Chemie r.B.  
Mobil: 0676-3208109

## 1 AUFGABENSTELLUNG

Im gegenständlichen Projekt sollten die Konzentrationswerte der Schwermetalle Arsen, Blei, Cadmium, Chrom und Nickel in der Schwebestaubfraktion (PM10) am Standort der NÖ. Luftgütemessstelle Hainburg ermittelt werden. Ziel der Untersuchungen war es mögliche Auswirkungen des Bauxitschlamm-Unfalls im ungarischen Kolontar durch Staubverfrachtungen auf österreichisches Staatsgebiet darzustellen. Die Messungen wurden am 10.10.2010 begonnen und nach vorliegen der ersten Ergebnisse bis 9.11.2010 weitergeführt.

## 2 PROBENAHE UND ANALYTIK

Die Staubprobenahme erfolgte gemäß ON EN 12341 "Luftbeschaffenheit – Ermittlung der PM10 Fraktion von Schwebestaub - Referenzmethode und Feldprüfverfahren zum Nachweis der Gleichwertigkeit von Messverfahren und Referenzmethode mit einem HiVol-Gerät der Fa. Digital (Typ: DHA-80). Als Filtermaterial wurden Quarzfilter "Pallflex QAT-UP Ø 150 mm eingesetzt.

Die Filter wurden mit einem Durchfluss von 500 L/min beprobt, was einem durchgesetzten Volumen von etwa 720 m<sup>3</sup> pro Filter entsprach. Der Probenwechsel erfolgte jeweils um Mitternacht, Außentemperatur und Luftdruck wurden vom Gerät automatisch aufgezeichnet und über das Probenahmeintervall gemittelt. Alle Volumangaben wurden für die jeweiligen Aussenbedingungen berechnet.

### Gravimetrie:

Im Labor erfolgte gemäß ON EN 12341 die gravimetrische Bestimmung der Staubgehalte der Filter. Dazu wurden die Filter vor jeder Wägung (Einwaage bzw. Auswaage) im Wägeraum des Laboratoriums für Umweltanalytik bei 50±3% relativer Feuchte und 20±1°C Lufttemperatur über mindestens 48 Stunden zur Konditionierung ausgelegt. Die gravimetrische Bestimmung erfolgte auf einer Analysenwaage MC210 der Firma Sartorius (Auflösung: 10 µg, geräteinterne Kalibration) ebenfalls im Wägeraum.

### Schwermetalle im PM10

Zur Schwermetallanalytik wurde 1/4 des jeweiligen Filters verwendet. Die Filter wurden einzeln oder als Mischproben aufgearbeitet. Die verbleibenden Filteranteile werden als Rückstellprobe aufbewahrt. Die Filter werden mit 4-5 ml HNO<sub>3</sub> (Sigma traceselect) und 1 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in Erlenmeyerschiffkolben mit Rückflusskühler aufgeschlossen. Die Analyse erfolgt mittels Zeeman Graphitrohr AAS der Firma Perkin Elmer (Perkin Elmer 5100). Die Nachweisgrenzen der einzelnen Schwermetalle für das Gesamtverfahren sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1 Nachweisgrenzen der einzelnen Schwermetalle (Gesamtverfahren)

Nachweisgrenze	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Ni	Pb
[ng/m <sup>3</sup> ]	0,3	0,01	0,05	0,3	2	0,3	0,1

### 3 ERGEBNISSE - DISKUSSION

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Schwermetallanalytik der ersten vier Tagesproben und des 26-Tagesmittelwertes Messergebnissen aus anderen Untersuchungen sowie Grenz- und Zielwerten gegenübergestellt.

Tabelle 2 Vergleich der Schwermetallkonzentrationen im PM10 in Hainburg 2010 mit Messergebnissen österreichischer Referenzstandorte sowie Grenz- und Zielwerten

	Zeit	Staub µg/m <sup>3</sup>	Blei µg/m <sup>3</sup>	Arsen ng/m <sup>3</sup>	Cadmium ng/m <sup>3</sup>	Nickel ng/m <sup>3</sup>
Fischamend <sup>1)</sup>	1996	37	0,020	1,4	0,6	-
Tulln <sup>2)</sup>	1997	29	0,017	-	0,33	2
Wien AKH (PM10-Messungen) <sup>3)</sup>	1999/2000	30	0,022	0,9	0,40	2
Streithofen (PM10-Messungen) <sup>3)</sup>	1999/2000	24	0,016	0,7	0,32	1
Wolkersdorf <sup>4)</sup>	2002	25	0,013	-	-	-
Tullnerfeld <sup>5)</sup>	2002/2003	-	0,010	0,7	0,26	1
Wien Rinnböckstraße <sup>6)</sup>	2003	-	0,03	-	-	-
Wien Gaudenzdorf <sup>6)</sup>	2003	-	0,02	-	-	-
Illmitz <sup>7)</sup>	2003/2004	-	0,01	1,34	0,45	2,9
NÖ, Gerasdorf <sup>8)</sup>	2004	-	0,008	0,50	0,22	0,7
NÖ, Stetten <sup>9)</sup>	2004/2005	-	0,013	0,92	0,37	1,1
VIE1 (TSP) <sup>10)</sup>	99/00	42	0,015	1,2	1,0	2,9
VIE2 (TSP)	99/00	27	0,015	0,9	0,6	3,1
VIE3 (PM10)	99/00	22	0,013	0,9	0,6	1,5
VIE3 (PM10)	2002	24	0,016	-	0,4	0,8
VIE3 (PM10)	2003	25	0,014	-	0,4	1,2
VIE3 (PM10)	2004	26	0,008	1,1	0,2	1,0
VIE3 (PM10)	2005	26	0,012	1,0	0,3	0,9
VIE3 (PM10)	2006	28	0,005	0,4	0,1	0,5
VIE3 (PM10)	2007	23	0,006	0,4	0,2	0,6
VIE3 (PM10)	2008	21	0,008	0,6	0,2	0,8
VIE3 (PM10)	2009	23	0,007	0,5	0,2	0,7
<b>Hainburg <sup>11)</sup></b>	<b>2004/2005</b>	<b>26</b>	<b>0,015</b>		<b>0,5</b>	<b>2,4</b>
<b>Hainburg</b>	<b>10.10.2010</b>	<b>40,5</b>	<b>0,016</b>	<b>3,2</b>	<b>0,5</b>	<b>1,8</b>
<b>Hainburg</b>	<b>11.10.2010</b>	<b>40,1</b>	<b>0,016</b>	<b>2,1</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>
<b>Hainburg</b>	<b>12.10.2010</b>	<b>63,0</b>	<b>0,031</b>	<b>2,2</b>	<b>0,8</b>	<b>1,2</b>
<b>Hainburg</b>	<b>13.10.2010</b>	<b>65,9</b>	<b>0,035</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>
<b>Hainburg</b>	<b>4 Tage.MW</b>	<b>52,4</b>	<b>0,024</b>	<b>2,2</b>	<b>0,8</b>	<b>1,3</b>
<b>Hainburg</b>	<b>15.10-9.11.10</b>	<b>27,8</b>	<b>0,006</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>
<b>IG-L Grenzwert (PM10, JMW)</b>			<b>0,5</b>			
<b>IG-L Zielwert (PM10, JMW)</b>				<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>

- 1) Puxbaum, Ellinger, persönliche Mitteilung; Mittelwerte aus 2 Sommer & 2 Wintermonaten (Pb,Cd) Fischamend
- 2) Puxbaum, Ellinger (1996): Messdaten Messnetz AVN Tulln. JMW aus 3 Messstationen im Tullnerfeld (Dez 1996 - Dez. 97)
- 3) Hauck et al. (2004) AUPHEP (Austrian Project on Health Effects of Particulates) - Endbericht
- 4) Ellinger et al. (2003): Messungen zur UVE A5, Jänner-Juli 2002
- 5) Ellinger (2004): Messnetz AVN Tulln. Jahresmittelwert aus 3 Stationen im Tullnerfeld (Nov. 2002 - Nov. 2003)
- 6) MA22 (2004) Jahresbericht 2003, MA22-250/2004
- 7) UBA (2003) Luftgütemessungen in Österreich – Jahresbericht 2002
- 8) Ellinger, Kalina, Hübner (2005): Immissionsmessungen Kapellerfeld zur UVE S1 Ost
- 9) Ellinger, Kalina, Hübner (2004): Immissionsmessungen Gemeindegebiet Stetten zur UVE S1 West
- 10) Laboratorium für Umweltanalytik GmbH, Immissionsmessungen im Rahmen der UVE VIE 3. Piste
- 11) Ellinger, Kalina, (2005): Immissionsmessungen Hainburg, im Auftrag des Amtes der NÖ. Landesregierung

Fortsetzung Tabelle 2 Vergleich der Schwermetallkonzentrationen im PM10 in Hainburg 2010 mit Messergebnissen österreichischer Referenzstandorte sowie Grenz- und Zielwerten

		<b>Co</b> ng/m <sup>3</sup>	<b>Cr</b> ng/m <sup>3</sup>	<b>Cu</b> ng/m <sup>3</sup>	<b>Tl</b> ng/m <sup>3</sup>	<b>Zn</b> ng/m <sup>3</sup>
Tulln <sup>1)</sup>	1997	0,2	2	4	0,08	18
Salzburg Rudolfsplatz <sup>2)</sup>	96/98	0,4	4	52	-	54
Salzburg U. Schreier. Str. <sup>2)</sup>	96/98	0,4	2	12	-	34
Biedermannsdorf <sup>3)</sup>	97/98	-	10	7	-	40
Klagenfurt <sup>4)</sup>	97/98	0,1	2,6	2	0,1	12
Wien AKH (PM10-Messungen) <sup>5)</sup>	99/00	0,11	0,8	11	-	34
Streithofen (PM10-Messungen) <sup>5)</sup>	99/00	0,04	0,5	3	-	25
Tullnerfeld <sup>6)</sup>	02/03	0,13	0,9	5	0,04	37
Wien, Donaustadt <sup>7)</sup>	02/03	0,15	1,2	8	0,06	-
Stetten, NÖ <sup>8)</sup>	04/05	0,09	1,1	5	-	35
Gerasdorf, NÖ <sup>9)</sup>	04	-	1,1	4	-	19
<hr/>						
VIE1 (TSP)	99/00	0,5	1,8	25	<0,2	36
VIE2 (TSP)	99/00	0,1	3,5	12	<0,2	39
VIE3 (PM10)	99/00	0,1	1,4	9	<0,2	30
VIE3 (PM10)	2002	0,1	0,5	-	-	-
VIE3 (PM10)	2003	0,1	1,0	-	-	-
VIE3 (PM10)	2004	0,1	0,9	-	-	-
VIE3 (PM10)	2005	0,1	0,6	5	-	-
VIE3 (PM10)	2006				-	-
VIE3 (PM10)	2007				-	-
VIE3 (PM10)	2008	<0,1	0,9	5	-	-
VIE3 (PM10)	2009	<0,1	0,6	5	-	-
<b>Hainburg</b>	2005	0,3	3,6	3,1		34
<b>Hainburg</b>	<b>10.10.2010</b>		<b>1,9</b>			
<b>Hainburg</b>	<b>11.10.2010</b>		<b>1,1</b>			
<b>Hainburg</b>	<b>12.10.2010</b>		<b>1,2</b>			
<b>Hainburg</b>	<b>13.10.2010</b>		<b>1,2</b>			
<b>Hainburg</b>	4 Tage.MW		<b>1,3</b>			
<b>Hainburg</b>	<b>15.10-9.11.10</b>		<b>1,3</b>			

Zumal die Ergebnisse der Schwermetallanalytik der ausgewählten 4 Tage und des 26d-MW“ in Tabelle 2) in das Winterhalbjahr fallen, sind grundsätzlich höhere Konzentrationswerte als für das gesamte Messjahr zu erwarten. Der Vergleich der Schwermetalldaten mit Daten weiterer österreichischer Studien bzw. mit entsprechenden Grenzwerten ist in Tabelle 2 zusammengestellt und ergibt für das Untersuchungsgebiet keinen Hinweise auf höhere, störfallbedingte Belastungswerte und eine deutliche Einhaltung der bestehenden Grenz- und Zielwerte. Auffälligkeiten im Vergleich zu Belastungswerten von Referenzstandorten sind nicht zu erkennen.

## 4 LITERATUR

EN 12341 (1999) Luftbeschaffenheit, Ermittlung der PM10-Fraktion von Schwebstaub, Referenzmethode und Feldprüfverfahren zum Nachweis der Gleichwertigkeit von Messverfahren und Referenzmeßmethode, DIN, März 1999.

KALINA, M., BIEBL P., SPERKA-GOTTLIEB C., LAVRIC T., PUXBAUM, H. (2000a): Schwermetalle im Schwebstaub, Ergebnisse der Messungen im Bundesland Salzburg, 1994-1999, Institut für Analytische Chemie, TU-Wien, Bericht 2/00.

MA22 (2004): Jahresbericht 2003, MA22-250/2004.

PUXBAUM, H.; ELLINGER, R. (1997): Messdaten Messnetz AVN Tulln 1996/97, Fischamend 1996

PUXBAUM, H.; ELLINGER, R. (1998): unveröffentlichte Messdaten, Blumau/Wild 1992; Klagenfurt 1997/98

PUXBAUM, H.; ET AL. (2002): Messung und Modellierung der Schadstoffverteilung im Nahbereich von Tunnelportalen. Straßenforschung Nr. 3248, BMVIT Sektion III Bundesstraßen, 2002.

PUXBAUM, H.; HACKL, A. (1982): Luftreinhalteung - Band I - „Feine Stäube“. Seminar. Institut für Analytische Chemie, Abteilung für Umweltanalytik. Technische Universität Wien 1982

TA LUFT (2002): Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24.Juli 2002.

VDI 2463 Blatt 8: Messen von Partikeln; Messen der Massenkonzentration (Immission) Basisverfahren für den Vergleich von nichtfraktionierenden Verfahren.