



INSPEKTIONSBERICHT

Nr. 1/2015

Inspektionsstelle

gem. EN ISO/IEC 17020:

AGES GmbH, Institut für Lebensmittelsicherheit
Wienerstr. 8, 4020 Linz

Kontakt (Biomonitoring):

Dr. Richard Öhlinger

Tel.: +43 (0)50 555-41500

Fax: +43 (0)50 555-41119

Mail: richard.oehlinger@ages.at

Auftraggeber:

OÖ Umweltschutz

Dr. Martin Donat

Kärntnerstr. 10-12

A-4021 Linz

Gegenstand der Inspektion:

Batteriewerk (in Planung) in Pasching –
Immissionserhebungen mittels Biomonitoring

Datum der Inspektion:

Juni 2014 bis September 2014

Leiter der Inspektion

Dr. Richard Öhlinger

Hinweise:

- Die Inspektionsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die inspizierten Objekte oder den benannten Teilen davon.
- Ohne schriftliche Genehmigung der Inspektionsstelle darf dieser Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden!

INSPEKTIONSBERICHT über den

Batteriewerk (in Planung) in Pasching – Immissionserhebungen mit der standardisierten Graskultur (aktives Biomonitoring) Beobachtungsjahr 2014

Richard Öhlinger,
Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) GmbH –
Institut für Lebensmittelsicherheit Linz, Abt. Kontaminantenanalytik (KONA)

1. Auftrag

Die AGES GmbH (Abt. KONA) wurde mit der Durchführung eines aktiven Biomonitorings mit der standardisierten Graskultur im Rahmen der geplanten Errichtung eines Batteriewerkes von der OÖ Umweltschutzbehörde beauftragt (Geschäftsnummer/Datum: UAnw-010291/1-2014-Nö / 2.6.2014).

2. Gegenstand und Ziel der Inspektion

In Pasching, Bahnhofstraße/Industriepark, ist die Errichtung eines Batteriewerkes geplant, bei dessen Betrieb möglicherweise Pb-Emissionen zu erwarten sind.

Das pflanzliche Biomonitoring soll die immissionsbezogene Luftqualität in der Umgebung des geplanten Batteriewerkes (IST-Zustand) beschreiben.

Weiters sollen Pflanzenproben (passives Biomonitoring mittels Baumblätter) in der Umgebung eines bereits in Betrieb befindlichen Batteriewerkes (Leonding, Bannerstraße/Salzbürgerstraße) genommen und auf Blei untersucht werden. Die Versuchsfrage dazu ist, ob überhaupt messbare Pb-Immissionen nachzuweisen sind und, falls vorhanden, in welcher Größenordnung sich diese bewegen.

3. Inspektionsmethoden, inspizierte Stellen

Es sollten Wirkungen von vornehmlich durch das (geplante) Batteriewerk verursachten Luftverunreinigungen auf das Schutzgut Pflanze und deren etwaige weitere Verwendung bewertet werden.

Zur Ermittlung des IST-Zustandes vor dem Bau des Batteriewerkes in Pasching wurde das Verfahren mit der standardisierten Graskultur ausgewählt, welches die VDI Richtlinie 3957 Bl.10 u.a. empfiehlt.

Für die Überprüfung des bereits bestehenden Batteriewerkes in Leonding auf Pb-Immissionen wurde aufgrund der Kurzfristigkeit auf ein passives Biomonitoring mittels Baumblätter zurückgegriffen.

3.1 Inspektionsmethode: Immissionskontrollen mit der standardisierten Graskultur

Ende der 60er Jahre wurde die aktive Immissionserfassung mit Weidelgras zur Anreicherung von Luftschadstoffen in Nordrhein-Westfalen entwickelt. Das Verfahren geht auf Arbeiten von Scholl (1971) zurück. Es stellt das ausgereifteste Bioindikationsverfahren dar und wird in VDI-Richtlinien behandelt (VDI-Richtlinie 3957, Blatt 2, 2003, VDI 3957, Blatt 1, 1999, VDI 3957, Blatt 10, 2004, Wäber, 2008, Nobel et al., 2005, Zimmermann et al., 2000, Zimmermann et al., 1998, Öhlinger 2000, Erhardt et al., 1994, Arndt et al. 1987).

3.1.1 Durchführung:

nach SAA_2973 (Basisnorm: VDI-Richtlinie 3957, Blatt 2, 2003):

Die Indikatorpflanze Welsches Weidelgras (*Lolium multiflorum*, Sorte "Lema") wird in Gewächshäusern unter vollkommen standardisierten, einheitlichen Bedingungen ca. 7 Wochen angezogen. Standardisiert sind sämtliche Manipulationen bezüglich der Aussaat und Anzuchttechnik, sowie alle übrigen Maßnahmen z.B. die Wasser- und Nährstoffversorgung. Zu diesem Zwecke wird hochwertiges Saatgut in Kunststoffpflanzgefäße, die mit Einheitserde (z.B. Fruhstorfer Typ "O") gefüllt sind, ausgesät. Um eine ausreichende Bestandesdichte zu erreichen, werden die Kulturen in regelmäßigen Abständen auf Bestockungshöhe zurückgeschnitten.

Zur Exposition wird das Pflanzkulturgefäß in eine Trägervorrichtung gesetzt, welche eine einheitliche Höhe von 1,50 m aufweist, um eventuelle Verunreinigungen durch aufgewehten Erdstaub auszuschließen.

Pro Standort war ein Pflanzgefäß mit einer ungefähren Anbaufläche von ca. 280 cm² exponiert.

Die Bewässerung und Nährstoffversorgung erfolgt kontinuierlich mittels Saugstreifen, die in einen darunter befindlichen Behälter eintauchen. Nach erfolgter Exposition am Messort (siehe Expositionsperioden) wird der Grastopf mit einer neu angezogenen Graskultur aus dem Glashaus ausgetauscht. Die entfernte Kultur wird unter Verschluss gebracht und dem Labor zur weiteren Bearbeitung zugeführt. Dort wird das Gras geschnitten, je nach beabsichtigter Analyse getrocknet und homogenisiert. Aus dieser Probe werden danach die (Schadstoff)gehalte ermittelt.

Die Anzucht der Weidelgräser, die Errichtung der Expositionseinrichtungen und der Austausch der Pflanzgefäße mit Probenahme wurden von der AGES GmbH Linz bewerkstelligt. Die Betreuung der Weidelgräser während der Exposition (Gießen) wurde vor Ort organisiert.

3.1.2 Expositionsperioden (Inspektionszeiträume):

Pro Standort war ein Pflanzgefäß mit einer ungefähren Anbaufläche von je 280 cm² exponiert. Pflanzenfrischmassen < 10 g (entsprechen ca. 2 g TM), die z.B. gemäß VDI 3957, Bl.2 (2003) wurden als solche gekennzeichnet.

Expositionsperiode	Inspektionszeitraum
1. Periode (I)	2.6. – 30.6.2014
2. Periode (II)	30.6. – 28.7.2014
3. Periode (III)	28.7. – 25.8.2014
4. Periode (IV)	25.8. – 22.9.2014

3.2 Passives Biomonitoring mittels Baumblätter

Zu Vergleichszwecken wurden Baumblätter nahe eines bereits in Betrieb befindlichen Batteriewerkes (Banner GmbH, Bannerstr. 1, 4021 Leonding) am 23.9.2014 geworben. Die Durchführung geschah nach SAA_3360_2.

Anmerkung: Das Werk sowie die Messorte befinden sich im Stadtgebiet bzw. im bewohnten Gebiet mit entsprechendem Verkehrsaufkommen

3.3 Inspizierte Stellen und Standortfestlegung vor Ort

Im Zuge einer Vorplanung mit dem Auftraggeber am 13.5.2014 und einer Begehung vor Ort wurde die Vorgangsweise über die gegenständliche Untersuchung besprochen bzw. festgelegt. Dabei wurden unter Berücksichtigung diverser Ausbreitungsrechnungen lt. Einreichunterlagen sowie etwaig betroffener Anrainer Messorte für das aktive Biomonitoring mit der standardisierten Graskultur ausgewählt.

Mit dem Auftraggeber wurden im Zuge der Messplanung für 2014 dabei folgende Messorte festgelegt (siehe auch Orthokarte im Anhang):

Inspizierte Stellen 2014	Inspektionsmethode	Anmerkungen (ungefähre Entfernungangaben vom Werk)
geplantes Werk (Pasching)		
Aistenthal 11	Aktives Biomonitoring	in Hauptwindrichtung; 200 m SO
Feldstraße 24	Aktives Biomonitoring	in Hauptwindrichtung; 500 m NO (Siedlungsgebiet)
Aistenthal 9	Aktives Biomonitoring	700 m NW
Aistenthalerstr. 27	Aktives Biomonitoring	500 m W (Siedlungsgebiet)
bestehendes Werk (Leonding)		
Bannerstraße	Passives Biomonitoring	170 m N
Hörrgasse	Passives Biomonitoring	300 m W
Salzburgerstraße	Passives Biomonitoring	300 m O (Hauptwindrichtung)

3.4 Chemische Analyse - Untersuchungsparameter

Probenvorbereitung:

Analyse aus	Parameter
getrocknetem Material (80 °C)	Elemente

Das getrocknete Pflanzenmaterial wurde < 1mm vermahlen und homogenisiert.

Einzelergebnisse sowie Hinweise zum Prüfverfahren siehe auch Prüfberichte im Anhang:
AGES-Prüfbericht mit Auftragsnummer 14063945

Verwendete Abkürzungen

TM = Trockenmasse

TG = Trockengewicht mit 12% Wassergehalt (bei Futtermitteln)

FM = Frischmasse

4. Hinweise zur Beurteilung des Biomonitorings

Allgemeine Bemerkungen zu Bioindikatoren

Bioindikatoren dienen u.a. zur Messung der Luftqualität (Biomonitoring) und erschließen über technische Messverfahren hinausgehende Erkenntnisse über wirkungsrelevante Einflüsse von Schadstoffen. Während technische Luftmessnetze im strengen Sinne nur Aussagen über die Konzentration von Luftverunreinigungen im Medium Luft ermöglichen, kann mit der Bioindikation die tatsächliche akute oder chronische Schädigung im „Medium“ Organismus ermittelt werden. Mit der Bioindikation werden bestimmte Schutzgüter (z.B. Boden, Pflanze) selbst als „Überwachungsinstrumente“ genutzt (Zimmermann et al. 1998).

Es ist jedoch zu beachten, dass mittels Bioindikation keine exakte Abbildung der zeitlichen Immissionskonzentrationen von Luftverunreinigungen möglich ist. Aufgrund verschiedener Standortfaktoren (Niederschläge, Windverhältnisse, Temperatur,...) sowie bioindikator-spezifische Faktoren selbst (z.B. bei Pflanzen deren Physiologie und Wachstumsverhalten etc.) sind daher nur lose Zusammenhänge zwischen Immissionskonzentrationen /oder Deposition und Befunden an Bioindikatoren zu erwarten.

Zur Beurteilung

Für die Beurteilung von diversen Schadstoffgehalten in pflanzlichen Materialien sind sowohl **Orientierungswerte für maximale Hintergrundgehalte (OmH)** als auch Gehaltsangaben, bei deren Überschreitung etwaige negative Auswirkungen auf Pflanzenwuchs, Tier und/oder Mensch die Folge sein können, hilfreich.

Während die OmHs mittels Referenzstandorte ermittelt werden können, stützt sich der **toxikologisch relevante Bereich** hauptsächlich auf existierende Höchst- und Richtwerte verschiedener Regelwerke.

In den nachfolgenden Parameter-Tabellen werden die Ergebnisse der Messperioden 2014 mit den jeweiligen Standorts-Medianen des Beobachtungsjahres 2014 der standardisierten Graskultur angeführt, welche mit dem entsprechenden OmH verglichen werden können.

Orientierungswerte für maximale Hintergrundgehalte (OmH)

Die Ermittlung der OmHs erfolgte nach VDI 3857, Bl. 2 (2014). Dazu wurden für die standardisierte Graskultur (aktives Biomonitoring) Daten von Standorten aus ländlichen und industriiefernen Gebieten Oberösterreichs der Jahre 2003-2013 ausgewertet und daraus **OmHs** abgeleitet (Öhlinger, 2014). Die Kalkulation der OmHs basiert auf der Gleichung:

$$\text{OmH} = 75.\text{Perzentil} + 1,5 \cdot \text{Interquartilabstand} .$$

Für Baumblätter (passives Biomonitoring) wurde wegen z.T. baumartspezifischer Einflüsse das gerundete 95% Perzentil ermittelt und als OmH angegeben. Grundlage bildeten dabei ebenfalls Daten aus ländlichen und industriiefernen Gebieten Oberösterreichs der Jahre 2001-2004.

Toxikologisch relevanter Bereich

Unter diesem Begriff werden, soweit verfügbar, für landwirtschaftliche Nutzpflanzen bzw. pflanzliche Futtermittel relevante Regelwerke mit den dort angegebenen **Höchst (HW)- oder Richtwert (RW)** (z.B. Richtlinie 2002/32/EG für Futtermittel oder VO(EG) 1881/2006 für Lebensmittel i.d.j.g.F.) zitiert.

Die Ableitung von **Maximalen-Immissions-Dosen (MID)** nach den entsprechenden **VDI-Richtlinien 2310** erfolgt aus langfristigen Versuchen zur Ermittlung von Dosis-Zeit-Wirkungsbeziehungen bei Nutztieren. Bei den nachfolgenden MID-Angaben unter den „toxikologisch relevanten“ Gehalten wurden hauptsächlich die empfindlichsten landwirtschaftlichen Nutztiergruppen berücksichtigt und entsprechend zitiert.

Parameter	HW / MID	Quelle
Blei (Pb)	10-15 in TG	MID für Schafe, Ziegen >6 Monate (VDI 2310, 1998)
	30 in TG	HW für Grünfutter (Richtlinie 2002/32/EG)
	5 in TG	HW für Alleinfuttermittel (Richtlinie 2002/32/EG)
	0,2 in FM	HW für Hülsengemüse/-früchte und Getreide (VO (EU) 1881/06)
	0,1 in FM	HW für Gemüse, exkl. Kohlgemüse, Blattgemüse etc. (VO (EU) 1881/06)
	0,3 in FM	HW für Kohlgemüse, Blattgemüse und bestimmten Pilze (VO (EU) 1881/06)

Überblick über existierende Höchstwerte (HW) undMID-Werte für Pb

5. Ergebnisse

(Anmerkung: Römische Ziffern in den Tabellen stellen die Expositionsperioden dar; OmH = Orientierungswert für die maximale Hintergrundbelastung)

Blei (Pb)

Geplantes Batteriewerk Messort	I	II	III	IV	Median 14
Feldstraße 24	0,25	0,24	0,17	0,27	0,25
Aistenthal 11	0,40	0,30	0,42	0,39	0,40
Aistenthal 9	0,32	0,33	0,23	0,41	0,35
Aistenthalerstr. 27	0,35	0,29	0,19	0,31	0,3

Pb in der standardisierten Graskultur in mg/kg TM

Bestehendes Batteriewerk Messort	
Bannerstraße	1,98
Hörrgasse	0,95
Salzburgerstraße	4,31

Pb in Baumblätter in mg/kg TM

Hinweise zur Beurteilung:

Bereich	Höchstwert/MID	Richtwert	Quelle
OmH (standardisierte Graskultur)		0,75	Öhlinger (2014)
OmH (Baumblätter)		0,9	
Toxikologisch relevant	10-15 in TG 30 in TG 5 in TG		MID für Schafe, Ziegen >6 Monate (VDI 2310, 1998) Grünfutter (Richtlinie 2002/32/EG) Alleinfuttermittel (Richtlinie 2002/32/EG)

Höchst- und Richtwerte für Pb in mg/kg TM bzw. TG (OmH = Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt)

IST-Zustand in der Umgebung des geplanten Batteriewerkes (Pasching, Bahnhofstraße/Industriepark):

Alle ermittelten Pb-Gehalte in der standardisierten Graskultur lagen deutlich unterhalb des Pb-Orientierungswertes für den maximalen Hintergrundgehalt von 0,75 mg/kg TM. Ein Immissionseinfluss war somit nicht gegeben.

IST-Zustand in der Umgebung eines in Betrieb befindlichen Batteriewerkes (Leonding, Bannerstraße/Salzbürgerstraße):

Die ermittelten Pb-Konzentrationen in den Baumblättern zeigen einen Immissionseinfluss, der erwartungsgemäß am Standort in der Hauptwindrichtung (Salzbürgerstraße) mit 4,3 mg/kg TM am höchsten war.

Anmerkung: Ein Immissionseinfluss durch den Verkehr trägt wahrscheinlich wenig dazu bei, da Pb-Immissionen durch starkes KFZ-Aufkommen aufgrund mehrjähriger Erfahrungen mit pflanzlichem Biomonitoring kaum aufgetreten sind (siehe Berichte über Messungen im Stadtgebiet von Linz 2012 und 2013)

6. Zusammenfassung

Im Rahmen des geplanten Batteriewerkes in Pasching wurden Immissionserhebungen mit der standardisierten Graskultur von Juni 2014 bis September 2014 durchgeführt. Dieses aktive Biomonitoring diente zur Erhebung des Immissions-IST-Zustandes an ausgewählten Messorten, wo nach einer Immissionsabschätzung Pb- Immissionen auftreten könnten, die möglicherweise zu einer Beeinträchtigung von Schutzgütern (z.B. Pflanze, Nutztiere) führen würden.

Weiters wurde bei einem bereits in Betrieb befindlichen Batteriewerk mittels passivem Biomonitoring (Baumblätter) geprüft, ob überhaupt bzw. in welchen Größenordnungen Pb-Immissionen an Pflanzen festzustellen sind.

IST-Zustand in der Umgebung des geplanten Batteriewerkes (Pasching, Bahnhofstraße/Industriepark):

Alle ermittelten Pb-Gehalte in der standardisierten Graskultur lagen deutlich unterhalb des Pb-Orientierungswertes für den maximalen Hintergrundgehalt von 0,75 mg/kg TM. Ein Immissionseinfluss war somit nicht gegeben.

IST-Zustand in der Umgebung eines in Betrieb befindlichen Batteriewerkes (Leonding, Bannerstraße/Salzbürgerstraße):

Die ermittelten Pb-Konzentrationen in den Baumblättern zeigen einen Immissionseinfluss, der erwartungsgemäß am Standort in der Hauptwindrichtung (Salzbürgerstraße) mit 4,3 mg/kg TM am höchsten war.

7. Literatur

- Arndt U, Nobel W und Schweizer B (1987):* Bioindikatoren: Möglichkeiten, Grenzen u. neue Erkenntnisse. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
- Erhardt W, Fischer I und Wildenmann K (1994):* Bioindikationsmethoden - Standardisierte Graskultur. UWSF-Z. Umweltchem. Ökotox. 6, 219-222
- Nobel, W., Beismann, H., Franzaring, J., Kostka-Rick, R., Wagner, G. und Erhardt, W. (2005):* Standardisierte biologische Messverfahren zur Ermittlung und Bewertung der Wirkung von Luftverunreinigungen auf Pflanzen (Bioindikation) in Deutschland. Gefahrstoffe-Reinhaltung der Luft 65, 478-484.
- Öhlinger R (2000):* Biomonitoring von Luftschadstoffen und deren Bewertung aus landwirtschaftlicher Sicht. Veröff. Bundesamt für Agrarbiologie Linz/Donau 22, 13-52
- Öhlinger R (2005):* Bericht zum Biomonitoring 2004 im Nahbereich der A1 Westautobahn bei Ansfelden. Bericht vom 31.3.2005 im Auftrag der OÖ Umweltschutzbehörde
- Öhlinger R. (2014):* Aktives und passives Biomonitoring: Orientierungswerte für maximale Hintergrundgehalte (OmH) gemäß VDI Richtlinie 3857, Bl. 2. Stand 1.7.2014.
- Scholl G (1971):* Ein biologisches Verfahren zur Bestimmung der Herkunft und Verbreitung von Fluorverbindungen in der Luft. Landw. Forschung, Sonderheft 26, 29-55.
- Wäber M. (2008):* Erfolgsgeschichte Biomonitoring. Gefahrstoffe-Reinhaltung der Luft 68, 223-226.
- Zimmermann R.-D., Wagner G. und Finck M. (2000):* Guidelines for the use of biological monitors in air pollution control (plants). Part I. Report 12, WHO collaborating centre for air quality management and air pollution control
- Zimmermann R.-D., Debus R., Franzaring J., Höpker K.A., Maier W., Reiml D. und Finck M. (1998):* Empfehlungen zum Einsatz von Bioindikationsverfahren im Rahmen des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes. Gefahrstoffe-Reinhaltung der Luft 58, 479-486
BayLfU 2003 – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Immissionsökologischer Jahresbericht 2000-2001, Augsburg 2003
- RICHLINIE 2002/32/EG über unerwünschte Stoffe und Erzeugnisse in der Tierernährung, Anhang I (diverse Änderungen)
Verordnung (EU) 1881/2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln (diverse Änderungen)
VDI-RICHTLINIE 2310 BLATT 27 (1998): Maximale Immissionswerte für Blei zum Schutz der landw. Nutztiere.
VDI-RICHTLINIE 3857, BLATT 2 (2014): Beurteilungswerte für immissionsbedingte Stoffanreicherungen in standardisierten Graskulturen. Orientierungswerte für maximale Hintergrundgehalte ausgewählter anorganischer Luftverunreinigungen.
VDI-RICHTLINIE 3957, BLATT 1 (1999): Bioindikation – Grundlagen und Zielsetzung.
VDI-RICHTLINIE 3957, BLATT 2 (2003): Verfahren der standardisierten Graskultur.
VDI-RICHTLINIE 3957, BLATT 10 (2004): Emittenten bezogener Einsatz pflanzlicher Bioindikatoren.

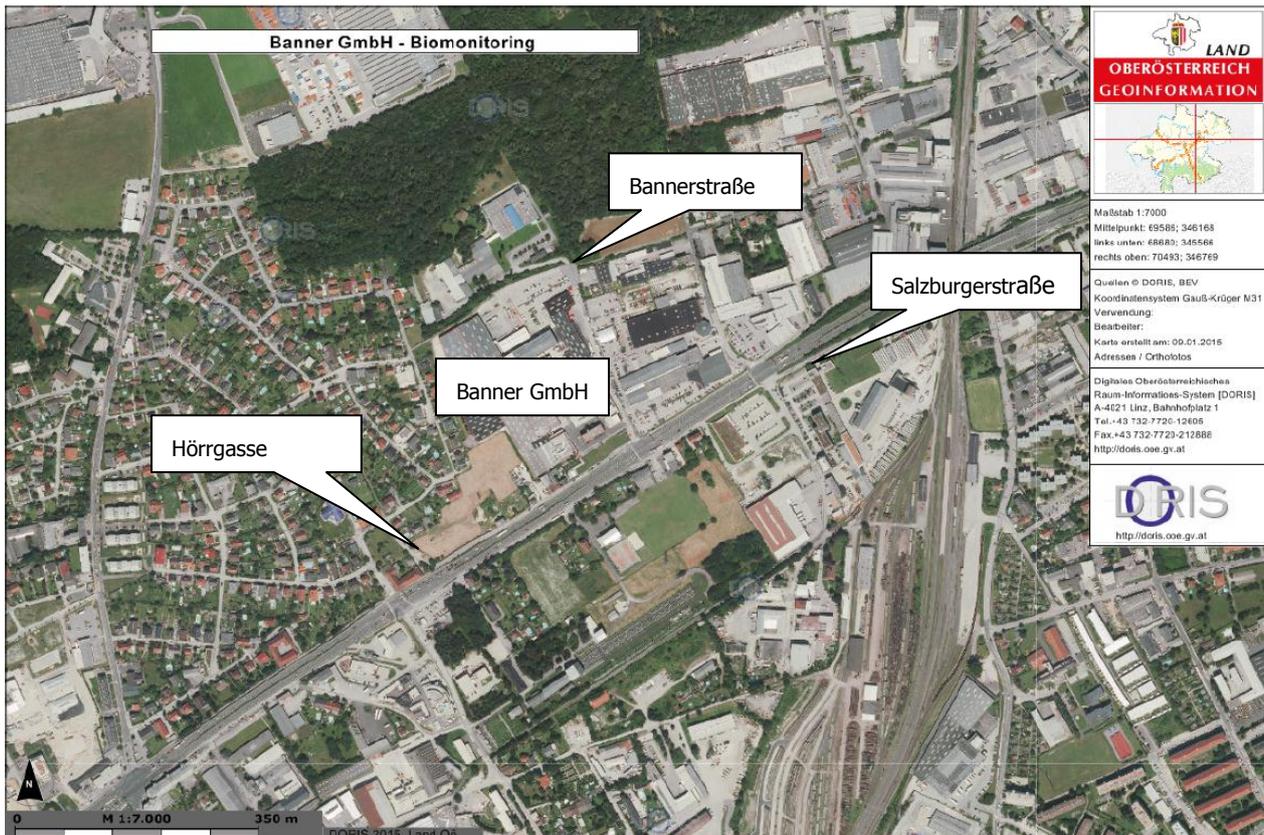
8. Anhang

Orthokarte mit eingezeichneten Probenahmestandorten

AGES-Prüfbericht mit Auftragsnummer 14063945

Orthokarten

Banner GmbH, Bannerstraße/Salzbürgerstraße, Leonding



Geplantes Batteriewerk – Pasching, Bahnhofstraße/Industriepark

