



Akkreditierte Konformitätsbewertungsstelle  
Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH  
Geschäftsfeld Lebensmittelsicherheit, Identifikationsnummer: 0371

## INSPEKTIONSBERICHT

### Nr. 2/2018

Dieser Inspektionsbericht gilt nur für den/die Untersuchungsauftrag/-aufträge der gegenständlichen Auftragsnummer. Dieser Inspektionsbericht darf grundsätzlich nur im Gesamten vervielfältigt und nur mit Zustimmung der AGES weitergegeben oder veröffentlicht werden, weiters darf nichts hinzugefügt werden. Es gelten die AGB der AGES.

#### **Inspektionsstelle**

**gem. EN ISO/IEC 17020:**

AGES GmbH, Institut für Lebensmittelsicherheit  
Wieningerstraße 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](mailto:richard.oehlinger@ages.at)

#### **Auftraggeber:**

OÖ Umweltschutzanstalt

Dr. Martin Donat

Kärntnerstr. 10-12

A-4021 Linz

#### **Gegenstand der Inspektion:**

Immissionsmessungen mit Maisblätter im  
Nahbereich einer Schredderanlage im  
Industriegebiet Enns

#### **Datum der Inspektion:**

August 2017

Leiter der Inspektion

Dr. Richard Öhlinger



## **INSPEKTIONSBERICHT über**

# **Immissionsmessungen mit Maisblätter (passives Biomonitoring) im Nahbereich einer Schredderanlage im Industriegebiet Enns**

*Beobachtungsjahr 2017*

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 Biomonitorings mittels Maisblätter (passives Biomonitoring) in der Umgebung einer Schredderanlage im Industriegebiet Enns von der OÖ Umweltschutzbehörde beauftragt (Geschäftszeichen/Datum: UAnw-010173/26-2017-Nö / 13.3.2017).

### **2. Gegenstand und Ziel der Inspektion**

Bei der Überprüfung von Asphaltmischanlagen mittels passivem Biomonitoring (Baumblätter) wurden im Nahbereich der Asphaltmischanlage in Enns PCB-Gehalte in den Baumblättern gemessen (Inspektionsbericht 8/2016). Da in unmittelbarer Nähe auch eine Schredderanlage in Betrieb ist und diese Anlagen bekannterweise für PCB-Immissionen verantwortlich sein können, wurde für eine weitere Prüfung ein passives Biomonitoring mittels Maisblätter durchgeführt.

Mit diesem passiven Biomonitoring (Maisblätter) sollen im Nahbereich der Schredderanlage Immissionskontrollen auf ausgewählte (Schad)stoffe insbesondere PCB durchgeführt werden.

Besonders folgende Versuchsfrage soll in Hinblick auf das Schutzgut Pflanze beantwortet werden:

- Gibt es nachweisbare Immissionen in der nahen Umgebung der Schredderanlage, die über dem Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt liegen?
- Sind landwirtschaftliche Kulturen (Mais) durch Immissionen beeinträchtigt?

### 3. Inspektionsmethoden, inspizierte Stellen

Zur Ermittlung der Immissionssituation in der Umgebung der Schredderanlage wurden Verfahren angewendet, welche die VDI Richtlinie 3957 Bl.10 u.a. empfiehlt.

#### 3.1 Inspektionsmethode

##### Passives Biomonitoring mittels Maisblätter

###### Durchführung:

nach SAA\_3360 Probenahme am natürlichen Standort

Die Blätter wurden in ca. 1,5 m Höhe von Maispflanzen der werkszugewandten Seite entnommen.

#### 3.2 Inspizierte Stellen und Standortfestlegung vor Ort

Mit dem Auftraggeber wurden mindestens 2 Standorte festgelegt. Vor Ort wurden am 17.8. die Messpunkte festgelegt und am 29.8. beprobt. (siehe auch Orthokarten im Anhang):

Inspizierte Stellen 2017	Anmerkungen (ungefähre Entfernungsangaben vom Werk)
Enns 1	120 m NW
Enns 2	100 m NNO

###### Anmerkungen:

- Die beprobten Maisstandorte waren die der Schredderanlage nächstliegenden und lagen nicht in Hauptwindrichtung. In dieser befindet sich unmittelbar eine Asphaltmischanlage.
- Zwischen den Maisflächen und der Schredderanlage war ein abgeerntetes Feld bzw. eine Brache.
- Die Blätter wurden von Pflanzen des Randbereiches des Maisfeldes entnommen.

### 3.3 Chemische Analyse - Untersuchungsparameter

Hinweise zu den Prüfverfahren siehe auch AGES-Prüfbericht mit der Auftragsnummer 17095287 im Anhang

#### **Nicht dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (ndl-PCB)**

Die Bestimmung der PCBs erfolgte aus der schonend getrockneten (max. 35° C) und vermahlenden Probe.

PCB-Kongenerne: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180

PCB-Summe 6 = Summe der sechs PCB-Kongenerne 28, 52, 101, 138, 153 und 180

Anmerkung:

- bei der Summenbildung wurde bei Gehalten <BG mit der BG gerechnet (=UB; worst case).

#### **Hexachlorbenzol (HCB)**

Die Bestimmung von HCB erfolgte aus der schonend getrockneten (max. 35° C) und vermahlenden Probe.

#### **Verwendete Abkürzungen**

PCB = polychlorierte Biphenyle

HCB = Hexachlorbenzol

TM = Trockenmasse

TG = Trockengewicht mit 12% Wassergehalt (bei Futtermitteln)

NG = Nachweisgrenze (n.n. = nicht nachweisbar)

BG = Bestimmungsgrenze

FM = Frischmasse

OmH = Orientierungswert für maximalen Hintergrundgehalt

UB = upper bound (bei Gehalten <BG wird mit der BG gerechnet)

#### 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.

##### **- Orientierungswerte für maximale Hintergrundgehalte (OmH)**

Da für Maisblätter auf keine spezifischen Hintergrundgehalte zurückgegriffen werden kann, werden als Vergleichsbasis jene herangezogen, die für Baumblätter von Obstgehölzen aus ländlichen und industriiefernen Gebieten Oberösterreichs (n= 53-102) (Öhlinger, 2017) ermittelt wurden. Die Kalkulation der OmHs basiert auf die Bestimmung des 95% Perzentiles.

Parameter	OmH	Anmerkung
PCB Summe 6	0,012 (UB) mg/kg TM	BG je Kongener = 0,002 mg/kg TM
HCB	0,002 mg/kg TM	BG = 0,002 mg/kg TM

Anmerkung: Die Vorgangsweise ist insofern realistisch, da aufgrund der eindeutig anthropogen verursachten PCB- und HCB-Emissionen Gehalte <BG bei industriiefernen Standorten zu erwarten sind. Dies wurde auch durch Messungen mit der standardisierten Graskultur bestätigt.

Für eine verbale Beurteilung des Immissionseinflusses wurden folgende Einstufungen gewählt:  
 „geringer Immissionseinfluss“: Werte liegen zwischen  $<BG$  und  $\leq 1,5 \times OmH$   
 „mittlerer Immissionseinfluss“: Werte liegen zwischen  $> 1,5 \times OmH$  und  $\leq 2 \times OmH$   
 „deutlicher Immissionseinfluss“: Werte liegen  $>2 \times OmH$

**- 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 Beispiele landwirtschaftlicher Nutztiergruppen berücksichtigt und entsprechend zitiert.

Anmerkung: Die angeführten Höchst- und Richtwerte dienen zur vergleichenden Orientierung.

Parameter	Höchstwert	Richtwert/ MID	Quelle
<b>ndl-PCB 6</b>	<b>10*</b> in TG	<b>160*</b> in TG <b>90*</b> in TG	MID (VDI 2310, 1995) Milchkuh MID für Schwein HW für Futtermittelausgangserzeugnisse pflanzlichen Ursprungs, Mischfuttermittel (Richtlinie 2002/32/EG)
<b>HCB</b>	<b>0,01</b> in TG		RL 2002/32/EG: FM-Ausgangserzeugnisse, Mischfuttermittel

HCB-Höchstwert in mg/kg TM bzw. TG zum Vergleich  
 PCBs in µg/kg TG (\* Summenbildung der MID-Werte für die einzelnen PCB-Kongeneren)

## 5. Ergebnisse

Messort	PCB 6	HCB
Enns 1	<BG*	<BG
Enns 2	<BG*	<BG

PCB 6 und HCB-Gehalte in Maisblätter

\*<BG je Kongener

BG: jeweils <0,002 mg/kg TM

### Beurteilung:

*Es wurden keine Immissionen von PCBs und HCB festgestellt.*

## 6. Zusammenfassung

Es wurden pflanzliche Immissionskontrollen (passives Biomonitoring mittels Maisblätter) auf nicht dioxinähnlichen polychlorierte Biphenyle (ndl-PCB) und Hexachlorbenzol (HCB) in der nahen Umgebung von einer Schredderanlage durchgeführt. Die Probenahme erfolgten Ende August 2017.

An den Standorten wurden keine Immissionen festgestellt. Eine Beeinträchtigung der Pflanzen durch PCB- und HCB-Immissionen ist somit nicht gegeben.

Anmerkung: Die landwirtschaftlich genutzten Felder lagen nicht in Hauptwindrichtung. Durch ihre Lage ist daher zu vermuten, dass etwaige Schadstoffemissionen durch die Schredderanlage nicht bzw. stark vermindert zur Wirkung gelangen.

## 7. Literatur

*Öhlinger R. (2017): Aktives und passives Biomonitoring: Orientierungswerte für maximale Hintergrundgehalte (OmH) gemäß VDI Richtlinie 3857, Bl. 2. Stand 1.4.2017.*

*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*

RICHLINIE 2002/32/EG über unerwünschte Stoffe und Erzeugnisse in der Tierernährung,  
Anhang I (diverse Änderungen)

VDI-RICHTLINIE 2310 BLATT 32 (1995) Maximale Immissionswerte für PCB zum Schutz der landw. Nutztiere

## 8. Anhang

Orthokarten mit eingezeichneten Messorten

AGES-Prüfbericht mit Auftragsnummer 17095287



## Orthokarte

