



Untersuchungsbericht zur Immissionsbelastung von Nahrungspflanzen in Bergkamen Grünkohlexposition

2021

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) Fachbereich 31 Immissionswirkungen Leibnizstraße 10 45659 Recklinghausen Recklinghausen (17.03.2022)
Autorin	Dr. Katja Hombrecher katja.hombrecher@lanuv.nrw.de 0201/7995 – 1186
Mitwirkende	Dr. Ralf Both, Holger Buick, Marcel Buss, Alexandra Müller-Uebachs, Mario Rendina (alle FB 31), Udo van Hauten (FB 32)
Informationendienste	Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und Verbraucherschutz unter • www.lanuv.nrw.de Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im • WDR-Videotext

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Methodik	5
3	Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen	6
3.1	PCB _{gesamt} -Gehalte	6
3.2	dl-PCB-Gehalte	7
3.3	PCDD/F-Gehalte	8
4	Bewertung der Ergebnisse	9
5	Zusammenfassung	9
6	Literatur	10

1 Einleitung

Im direkten Umfeld der Fa. M & R Recycling Solutions GmbH in Bergkamen wurden 2018 erhöhte PCB_{gesamt}- und dl-PCB-Gehalte in Grünkohlpflanzen ermittelt, die deutlich oberhalb des Orientierungswertes für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) in NRW lagen. Außerdem dominierten niederchlorierte PCB das Homologenmuster, was darauf hindeutet, dass der Eintrag durch das Schreddern zuvor verschlossener PCB-Quellen bedingt war. Bei der Fa. M & R handelt es sich um einen Recyclingbetrieb, der u. a. einen Schredder für die Zerkleinerung von Elektronikschrotten betreibt.

Um zu überprüfen, ob auch Nahrungspflanzen in den an das Industriegebiet angrenzenden Wohngebieten mit PCB belastet sind, wurde am 24.03.2020 ein Löwenzahn-Screening durchgeführt, welches ebenfalls an zwei von vier Messpunkten erhöhte Gehalte von PCB_{gesamt} und dl-PCB in den Pflanzen aufzeigte (s. LANUV-Untersuchungsbericht vom 11.08.2020). In den betroffenen Gebieten im Umkreis der Messpunkte südwestlich und nordöstlich der Fa. M & R wurde daraufhin vorsorglich eine Verzehrempfehlung für Blattgemüse herausgegeben, die aber nach der Grünkohlexposition zwischen August und November 2020, bei der keine gegenüber dem Hintergrund erhöhten Gehalte an PCB_{gesamt} und dl-PCB festgestellt wurden, wieder aufgehoben werden konnte.

Um die Immissionssituation weiterhin zu überprüfen, wurden zwischen August und November 2021 erneut an zwei der drei zuvor untersuchten Messpunkte in Bergkamen Grünkohlpflanzen exponiert und auf ihre Gehalte an PCB sowie Dioxinen und Furanen (PCDD/F) untersucht (s. Abbildung 1).

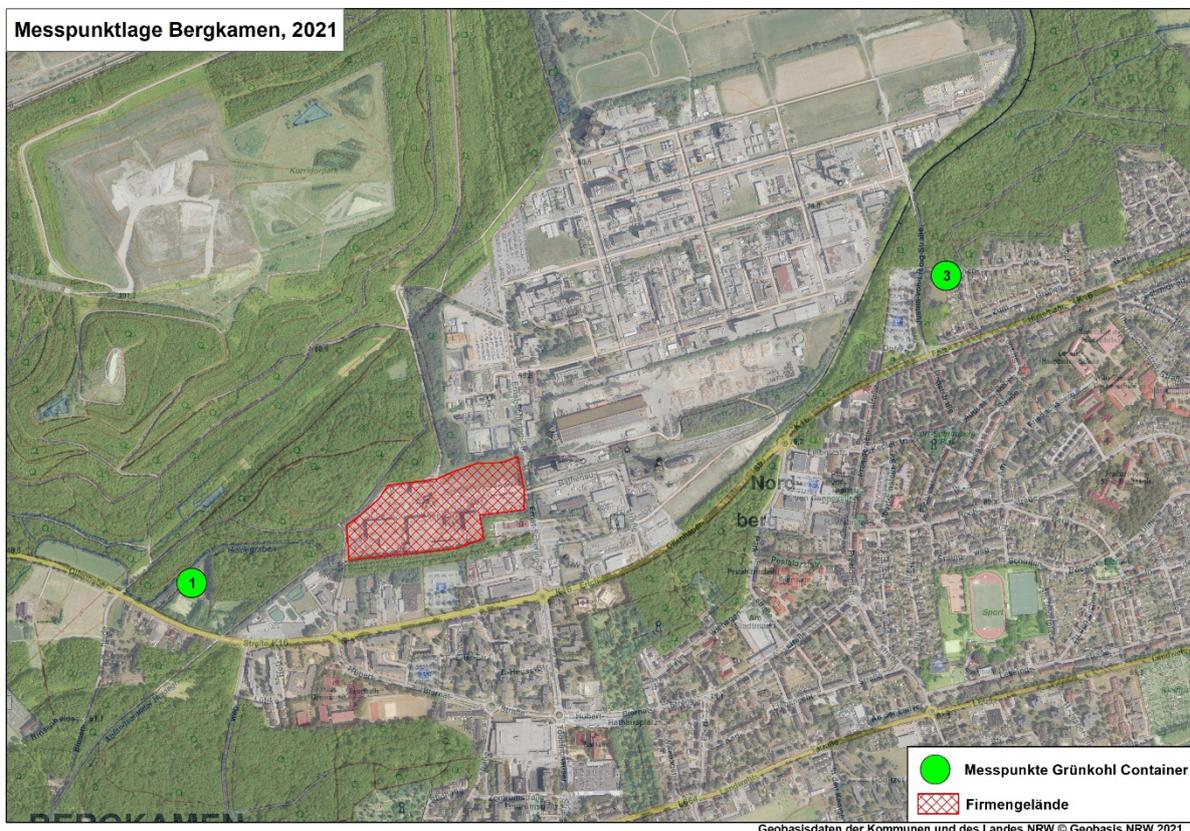


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit den Messpunkten der Grünkohlexposition 2021

Im Folgenden werden die Vorgehensweise sowie die Ergebnisse der Grünkohlexposition detailliert dargestellt.

2 Methodik

An zwei Messpunkten wurde vom 11.08. bis zum 11.11.2021 Grünkohl nach Standardverfahren in Containern mit Einheitserde exponiert. Die Messpunkte wurden in Abstimmung mit der Bezirksregierung Arnsberg und der Stadt Bergkamen ausgewählt.

Folgende Messpunkte wurden beprobt:

Messpunkt 1: Privatgelände an der Erich-Ollenhauser-Straße, ca. 500 m südwestlich der Fa. M & R

Messpunkt 3: Hausgarten am Nußbaumweg, ca. 1500 m nordöstlich der Fa. M & R.

Pro Messpunkt wurde ein Container aufgestellt, der mit einem Einheitserde-Sand-Gemisch (ED 73) gefüllt und durch Textildochte mit einer automatischen Wasserversorgung verbunden war (s. Abbildung 2). Bei der Grünkohlexposition wurden pro Container 5 Pflanzen ausgebracht. Die Pflanzen wurden nach 92 Tagen Expositionszeit geerntet und in Aluminiumboxen gekühlt zum LANUV nach Essen transportiert. Bei der Ernte wurden nur verzehrfähige Blätter entnommen. Im Labor erfolgte die küchenfertige Aufarbeitung der Proben zu einer homogenen Mischprobe je Messpunkt. Das Pflanzenmaterial wurde gründlich gewaschen, schockgefroren und anschließend gefriergetrocknet. Nach dem Vermahlen wurden die getrockneten Proben zur Fa. Münster Analytical Solutions (mas) gebracht, wo sie auf die Gehalte an PCDD/F, dl-PCB sowie die 6 Indikator-PCB 28, 52, 101, 138, 153 und 180 untersucht wurden.



Abbildung 2: Grünkohlexpositionsverfahren

3 Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Grünkohlexposition von August bis November 2020 für jeden der untersuchten Schadstoffe beschrieben und mit der Hintergrundbelastung in NRW verglichen. Die Werte der Hintergrundbelastung für die einzelnen Schadstoffe basieren auf einer Auswertung von Messdaten aus dem Wirkungsdauermessprogramm NRW (LANUV Fachberichte 61 und 114). Dargestellt wird der Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) in Grünkohl von 10 verschiedenen Hintergrundstationen aus dem 10-Jahreszeitraum von 2011 bis 2020. Messwerte, die abzüglich der Standardunsicherheit des Verfahrens den OmH überschreiten, werden als Hinweis auf eine vorliegende Immissionsbelastung durch die untersuchte Substanz gewertet (VDI 3857 Blatt 2).

3.1 PCB_{gesamt}-Gehalte

Die Gehalte der 6 Indikator-PCB 28, 52, 101, 138, 153 und 180 werden als Summe mit dem Faktor 5 multipliziert und repräsentieren nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) die PCB_{gesamt}-Gehalte.

Die PCB_{gesamt}-Gehalte der zwischen August und November in Bergkamen exponierten Grünkohlpflanzen betragen 1,6 µg/kg in der Frischmasse (= FM) am Messpunkt 2 und 2,5 µg/kg FM am Messpunkt 3 (s. Tabelle 1 und Abbildung 3). Damit liegen die Gehalte an beiden Messpunkten unterhalb des OmH für NRW von 4,1 µg/kg FM.

Tabelle 1: Gehalte an PCB_{gesamt} in Grünkohl an den Messpunkten in Bergkamen 2020 und 2021, OmH NRW

Messpunkte	PCB _{gesamt} [µg/kg FM]	
	2020	2021
MP 1	2,6	1,6
MP 2	2,0	-
MP 3	2,6	2,5
OmH NRW	4,1	

In den an das Industriegebiet angrenzenden Wohngebieten wurde also erneut keine gegenüber dem OmH NRW erhöhten PCB_{gesamt}-Gehalte in den untersuchten Nahrungspflanzen gefunden.

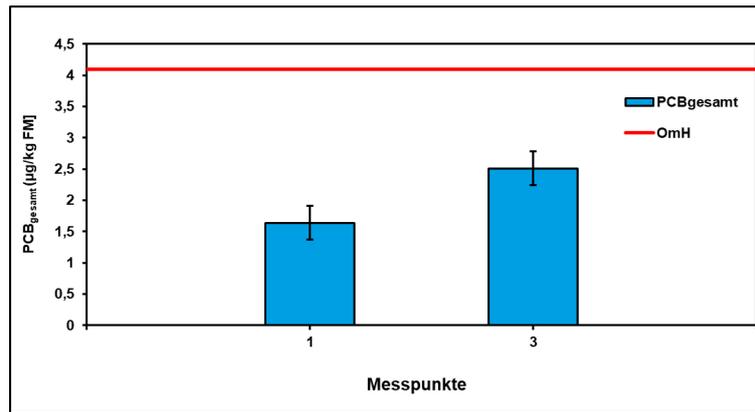


Abbildung 3: PCB_{gesamt}-Gehalte 2021 inkl. Standardunsicherheit an den Messpunkten in Bergkamen; Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) in Grünkohl

3.2 dl-PCB-Gehalte

Einige PCB-Kongenere wirken ähnlich wie Dioxine und Furane, weshalb die Weltgesundheitsorganisation (WHO) ihnen ebenfalls Toxizitätsäquivalenzfaktoren (TEF) zugeordnet hat. Diese 12 dl-PCB werden als Summe in der Einheit ng TEQ_{WHO2005}/kg FM (kurz: ng TEQ/kg FM) angegeben. Für dl-PCB gibt es einen EU-Auslösewert von 0,10 ng TEQ/kg FM (Empfehlung EU 2014).

Tabelle 2: Gehalte an dl-PCB in Grünkohl an den Messpunkten in Bergkamen 2020 und 2021, OmH NRW

Messpunkte	dl-PCB [ng TEQ/kg FM]	
	2020	2021
MP 1	0,071	0,044
MP 2	0,038	-
MP 3	0,049	0,081
OmH NRW	0,067	

Die dl-PCB-Gehalte der Grünkohlpflanzen betragen 0,044 ng TEQ/ kg FM am Messpunkt 1 und 0,081 ng TEQ/kg FM am Messpunkt 3 (s. Tabelle 2 und Abbildung 4). Der ermittelte dl-PCB-Gehalt am Messpunkt 1 liegt demnach unterhalb des OmH für NRW von 0,067 ng TEQ/ kg FM. Am Messpunkt 3 wird der OmH abzüglich der Standardunsicherheit des Verfahrens von 0,015 ng TEQ/kg FM knapp unterschritten (0,066 ng TEQ/kg FM). Der EU-Auslösewert von 0,10 ng TEQ/kg FM wird an beiden Messpunkten deutlich unterschritten.

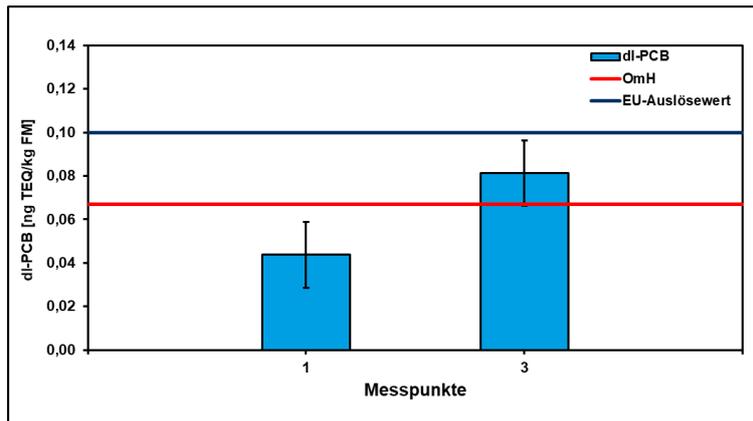


Abbildung 4: di-PCB-Gehalte 2021 inkl. Standardunsicherheit an den Messpunkten in Bergkamen; Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) in Grünkohl sowie EU-Auslösewert

In den an das Industriegebiet angrenzenden Wohngebieten wurden abzüglich der Standardunsicherheit des Verfahrens keine gegenüber dem OmH NRW erhöhten di-PCB-Gehalte in den untersuchten Nahrungspflanzen gefunden.

3.3 PCDD/F-Gehalte

Den Dioxinen und Furanen (PCDD/F) wurden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) Toxizitätsäquivalenzfaktoren (TEF) zugeordnet. Für PCDD/F gibt es ebenfalls einen EU-Auslösewert von 0,30 ng TEQ/kg FM (Empfehlung EU 2014).

Tabelle 3: Gehalte an PCDD/F in Grünkohl an den Messpunkten in Bergkamen 2020 und 2021, OmH NRW

Messpunkte	PCDD/F [ng TEQ/kg FM]	
	2020	2021
MP 1	0,029	0,032
MP 2	0,045	-
MP 3	0,029	0,030
OmH NRW	0,086	

Im Jahr 2021 wurde in Bergkamen in Grünkohlpflanzen ein PCDD/F-Gehalte von 0,032 ng TEQ/kg FM am Messpunkt 1 und ein Gehalt von 0,030 ng TEQ/kg FM am Messpunkt 3 ermittelt (s. Tabelle 3 und Abbildung 5). Damit liegen die ermittelten Gehalte deutlich unterhalb des OmH für NRW von 0,086 ng TEQ/kg FM und auch unterhalb des EU-Auslösewertes. Es liegen im Untersuchungsgebiet in Bergkamen keine immissionsbedingten Einträge von PCDD/F vor, die zu einer Überschreitung des OmH geführt haben.

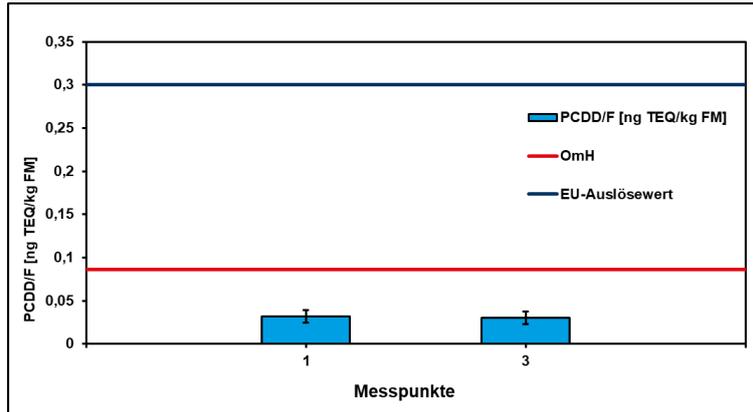


Abbildung 5: PCDD/F-Gehalte 2021 inkl. Standardunsicherheit an den Messpunkten in Bergkamen; Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) in Grünkohl sowie EU-Auslösewert

4 Bewertung der Ergebnisse

Eine gesundheitliche Bewertung der PCB_{gesamt}- und dl-PCB-Gehalte der in Bergkamen zwischen August und November 2021 exponierten Grünkohlpflanzen erfolgt nicht, weil diese unterhalb des OmH für NRW liegen

5 Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass in Bergkamen in den zwischen August und November 2021 exponierten Grünkohlpflanzen erneut keine immissionsbedingten Einträge durch PCB_{gesamt}, dl-PCB und PCDD/F ermittelt wurden, die zu einer Überschreitung des OmH von NRW geführt haben.

Aus diesem Grund erfolgt keine gesundheitliche Bewertung.

Das weitere Vorgehen ist noch abzustimmen.

6 Literatur

- EFSA (European Food Safety Authority, 2018): Risk for animal and human health related to the presence of dioxins and dioxin-like PCBs in feed and food, EFSA Journal 2018; 16(11): 5333
- LANUV-FACHBERICHT 61 (2015): Immissionsbedingte Hintergrundbelastung von Pflanzen in NRW – Schwermetalle und organische Verbindungen, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, Recklinghausen 2015
- LANUV-FACHBERICHT 114 (2021): Neue Bioindikationsverfahren zum anlagenbezogenen Monitoring, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, Recklinghausen 2021
- VDI 3857 Blatt 2 (2020): Beurteilungswerte für immissionsbedingte Stoffanreicherungen in standardisierten Graskulturen: Orientierungswerte für maximale Hintergrundgehalte ausgewählter anorganischer Luftverunreinigungen, Entwurf, KRdL 2020
- Empfehlung der EU-Kommission vom 11.09.2014 zur Änderung des Anhangs der Empfehlung 2013/711/EU zur Reduzierung des Anteils von Dioxinen, Furanen und PCB in Futtermitteln und Lebensmitteln