



Untersuchungsbericht zur Immissionsbelastung von Nahrungspflanzen in Essen-Kray

2020

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) Fachbereich 31 Immissionswirkungen Leibnizstraße 10 45659 Recklinghausen Recklinghausen (26.03.2021)
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, Jürgen Schmidt (alle FB 31), Udo van Hauten (FB 32), FB 33 (Gesundheitliche Bewertung), FB 44 (Analytik)
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	9
3.4	Homologenverteilung	10
4	Bewertung der Ergebnisse	11
4.1	PCB _{gesamt} -Belastung	11
4.2	PCDD/F und dl-PCB-Belastung	12
5	Zusammenfassung	13
6	Literatur	14

1 Einleitung

Bereits seit 1996 werden im Umfeld der Firma Richter in Essen-Kray Nahrungspflanzen untersucht. Damals wurden in der näheren Umgebung der beiden Betriebsgelände der Firma Richter an der Joachimstraße bzw. der Rotthausener Straße in den exponierten Grünkohlpflanzen hohe $\text{PCB}_{\text{gesamt}}$ - sowie dl-PCB-Gehalte ermittelt, die die Hintergrundgehalte in NRW und den EU-Auslösewert für dl-PCB deutlich überschritten. Nach umfangreichen Untersuchungen identifizierte das LANUV 2015 die Firma Richter als maßgeblichen Emittenten für die ermittelte PCB-Belastung (s. Zusammenfassung der Ergebnisse des LANUV 2014/ 2015 vom 02.10.2015). Die Firma Richter hat beide Shredder in Essen-Kray Ende 2016 und die Doppelrotormühlen 2017 stillgelegt und inzwischen den Betrieb komplett eingestellt. Dadurch hat sich seit dem Jahr 2017 erwartungsgemäß die Immissionsbelastung durch PCB in Essen-Kray deutlich verringert (s. LANUV-Berichte vom 11.05.2018, 18.06.2019 und 14.07.2020). Im Jahr 2019 waren die PCB-Gehalte nur noch an vier Messpunkten in der Nähe der beiden ehemaligen Betriebsgelände oberhalb des Orientierungswertes für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH). Dementsprechend wurde das zuvor großräumige Gebiet der Verzehrempfehlung im Jahr 2020 von der Stadt Essen aufgehoben. Lediglich an den vier Messpunkten gilt weiterhin eine Verzehrempfehlung. Um diese zu überprüfen und die Entwicklung der Immissionssituation weiter zu beobachten, wurden im Jahr 2020 erneut an 5 Messpunkten Grünkohlpflanzen exponiert (s. Abbildung 1).

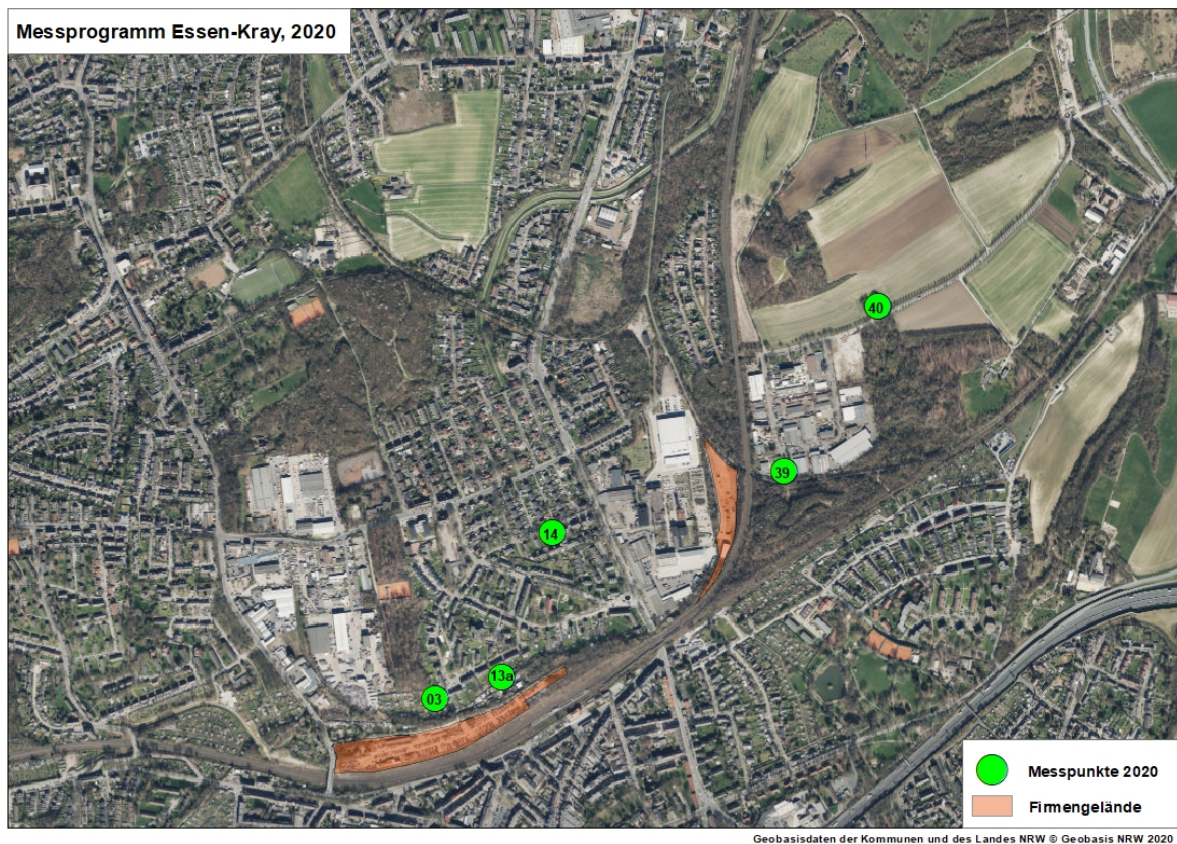


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit den Messpunkten der Grünkohlexposition 2020

Ziel der Untersuchungen war es zu überprüfen, wie hoch die PCB-Belastung in den untersuchten Nahrungspflanzen im Jahr 2020 im Vergleich zu den anderen Untersuchungsjahren sowie zur Hintergrundbelastung in NRW war und ob die Verzehrempfehlung an den vier Messpunkten weiterhin aufrechterhalten werden muss.

Im Folgenden werden die Vorgehensweise sowie die Ergebnisse der Grünkohluntersuchungen und deren Bewertung aus dem Jahr 2020 detailliert dargestellt.

2 Methodik

In fünf Klein- und Hausgärten wurde vom 05.08. bis zum 04.11.2020 Grünkohl nach Standardverfahren in Pflanzcontainern exponiert. Die Messpunkte befanden sich in der Kleingartenanlage (KGA) Bonifacius-Joachim (MP 3) sowie in den Hausgärten am Kruckenkamp (MP 13a), Gedingeweg (MP 14), Am Mechtenberg (MP 40) und am Bonifaciusring (MP 39).

Pro Messpunkt wurde ein Pflanzcontainer aufgestellt, der mit einem Einheitserde-Sand-Gemisch (ED 73) gefüllt und durch Textildochte mit einer automatischen Wasserversorgung verbunden war. Bei der Grünkohlexposition wurden pro Pflanzcontainer 5 Pflanzen ausgebracht und nach einem Monat wurde die schwächste Pflanze entfernt. Die Pflanzen wurden nach 91 Tagen Expositionszeit geerntet und in Aluminiumboxen ins LANUV transportiert. Bei der Ernte wurden nur verzehrfähige Blätter entnommen. Im LANUV erfolgte die küchenfertige Aufarbeitung der Proben zu einer homogenen Mischprobe je Messpunkt. Das Pflanzenmaterial wurde gründlich gewaschen, schockgefroren und anschließend gefriergetrocknet. Nach dem Vermahlen wurde es zur Bestimmung der Gehalte an PCDD/F, dl-PCB und der 6 Indikator-PCB 28, 52, 101, 138, 153 und 180 an das LANUV-Labor übergeben.

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-Fachbericht 61 2015). Dargestellt wird der Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) in Grünkohl von 10 verschiedenen Hintergrundstationen aus dem 10-Jahreszeitraum von 2010 bis 2019. Messwerte, die den OmH abzüglich der Standardunsicherheit des Verfahrens überschreiten, werden als Hinweis auf eine vorliegende Immissionsbelastung durch die untersuchte Substanz gewertet (Richtlinie VDI 3857 Blatt 2).

3.1 PCB_{gesamt}-Gehalte

Die Gehalte der oben aufgeführten 6 Indikator-PCB werden als Summe mit dem Faktor 5 multipliziert und repräsentieren nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) die PCB_{gesamt}-Gehalte. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 und in der Abbildung 2 dargestellt.

Tabelle 1: PCB_{gesamt}-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Essen-Kray [$\mu\text{g}/\text{kg FM}$]

Messpunkte	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
3	23	19	17	19	5,0	7,6	5,1	3,7
13 (a)	-	53	45	33	5,6	9,2	5,1	5,5
14	-	7,7	22	9,6	4,1	5,1	3,2	2,9
39	-	-	-	41	9,0	10	4,6	4,1
40	-	-	-	17	6,7	5,0	7,4	6,1

Die PCB_{gesamt}-Gehalte der zwischen August und November exponierten Grünkohlpflanzen in Essen-Kray betragen im Jahr 2020 zwischen 2,9 $\mu\text{g}/\text{kg}$ in der Frischmasse (= FM) am Messpunkt 14 (Hausgarten im Gedingeweg) und 6,1 $\mu\text{g}/\text{kg FM}$ am Messpunkt 40 in der Straße Am Mechtenberg (s. Tabelle 1; Abbildung 2). Fast alle in Essen-Kray gemessenen PCB_{gesamt}-Gehalte waren 2020 niedriger als im Jahr 2019 (s. Abbildung 2). Lediglich am Messpunkt 13a wurde ein leicht höherer Gehalt ermittelt.

Der Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) von 4,1 $\mu\text{g}/\text{kg FM}$ wird im Jahr 2019 unter Berücksichtigung der Standardunsicherheit des Messverfahrens in Höhe von 0,27 $\mu\text{g}/\text{kg FM}$ (bei Subtraktion) nur an den Messpunkten 13a (Hausgarten am Kruckenkamp) und am Messpunkt 40 (Hausgarten am Mechtenberg) überschritten. Dabei liegt der Messpunkt 13a direkt angrenzend an das ehemalige Betriebsgelände an der Joachimstraße. Hier beträgt der PCB_{gesamt}-Gehalt 5,5 $\mu\text{g}/\text{kg FM}$.

Während der in Hauptwindrichtung des ehemaligen Betriebsgeländes an der Rotthausener Straße liegende Messpunkt 39 im Jahr 2020 abzüglich der Standardunsicherheit des Verfahrens unterhalb des OmH liegt, wurde am etwas entfernt liegenden Messpunkt 40 erneut ein höherer Wert von 6,1 µg/kg FM ermittelt. Da dieses Phänomen nun im zweiten Jahr in Folge aufgetreten ist, wäre aus Sicht des LANUV zu klären, ob es eine weitere PCB-Quelle, z. B. im Industriegebiet zwischen den Messpunkten 39 und 40, geben könnte.

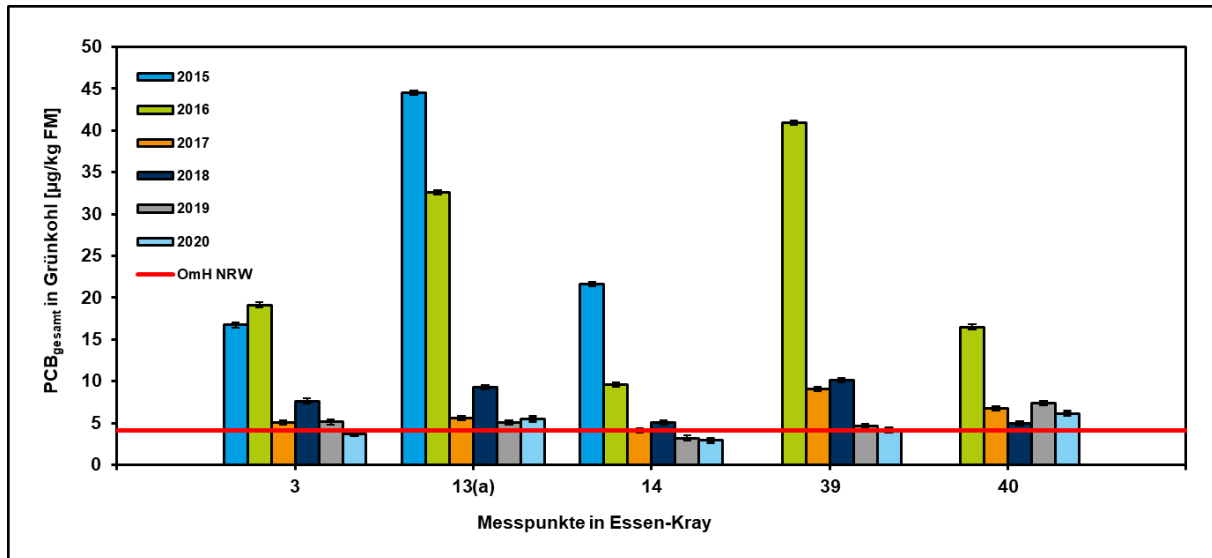


Abbildung 2: PCB_{gesamt}-Gehalte der letzten sechs Jahre in Grünkohl an den Messpunkten in Essen-Kray inkl. Standardunsicherheit (2015 – 2020); Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) für PCB_{gesamt} in Grünkohl (2010 – 2019, n = 107)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es im Jahr 2020 nur an zwei von fünf untersuchten Messpunkten immissionsbedingte Einträge an PCB_{gesamt} gegeben hat, die zu einer Überschreitung des OmH geführt haben. Dabei befindet sich der eine Messpunkt (MP13a) unmittelbar angrenzend an das ehemalige Betriebsgelände an der Joachimstraße. Der andere Messpunkt (MP 40) liegt in Hauptwindrichtung des ehemaligen Betriebsgeländes an der Rotthausener Straße. Da aber der zwischen dem ehemaligen Betriebsgelände und dem Messpunkt 40 liegende Messpunkt 39 bereits im zweiten Jahr einen niedrigeren Gehalt aufweist, könnte auch eine weitere Quelle vorliegen, die zur Belastung am Messpunkt 40 beiträgt.

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-Kommission 2014).

Die Ergebnisse der Grünkohlproben aus dem Jahr 2020 sind in der Tabelle 2 und der Abbildung 3 aufgeführt. Die im Jahr 2020 ermittelten dl-PCB-Gehalte liegen zwischen 0,076 ng TEQ/kg FM am Messpunkt 14 (Hausgarten Gedingeweg) und 0,13 ng TEQ/kg FM am Messpunkt 13a am Kruckenkamp (s. Tabelle 2). Im Jahr 2020 liegen die dl-PCB-Gehalte an vier der fünf untersuchten Messpunkte oberhalb des Orientierungswertes für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) von 0,069 ng TEQ/kg FM (s. Abbildung 3). Der EU-Auslösewert von 0,10 ng TEQ/kg FM wird abzüglich der Standardunsicherheit von 0,015 ng TEQ/kg FM an den Messpunkten 13a und 40 überschritten (s. Abbildung 3). Auch bei den dl-PCB weist der Messpunkt 40 einen höheren Wert auf als der Messpunkt 39, der näher zum ehemaligen Betriebsgelände an der Rotthausen Straße liegt.

Tabelle 2: dl-PCB-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Essen-Kray [ng TEQ/kg FM]

Messpunkte	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
3	0,35	0,36	0,17	0,17	0,062	0,11	0,11	0,088
13 (a)	-	0,97	0,40	0,34	0,092	0,11	0,10	0,13
14	-	0,13	0,18	0,12	0,052	0,068	0,062	0,076
39	-	-	-	0,58	0,15	0,084	0,088	0,10
40	-	-	-	0,26	0,084	0,058	0,12	0,12

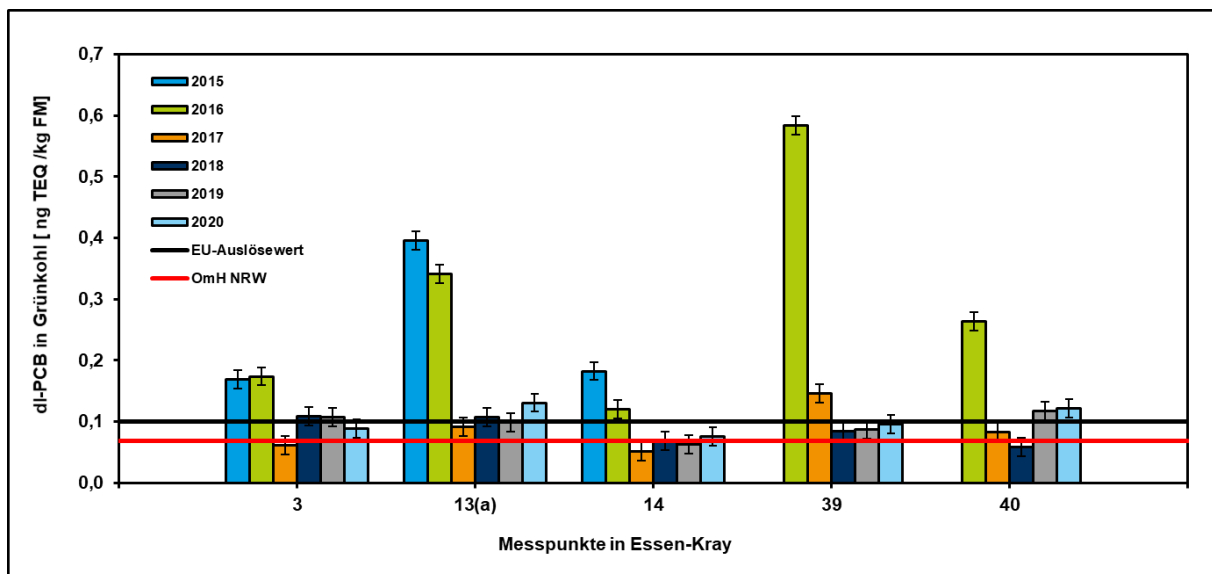


Abbildung 3: dl-PCB-Gehalte der letzten sechs Jahre in Grünkohl an den Messpunkten in Essen-Kray inkl. Standardunsicherheit (2015 – 2020); Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) für dl-PCB in Grünkohl (2010 – 2019, n = 107)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es im Jahr 2020 an vier von fünf Messpunkten immissionsbedingte Einträge an dl-PCB gegeben hat, die zu einer Überschreitung des OmH geführt haben. Der EU-Auslösewert wurde an zwei Messpunkten (MP 13a und MP 40) überschritten.

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-Kommission 2014).

Im Jahr 2020 wurden an den Messpunkten in Essen-Kray in Grünkohlproben PCDD/F-Gehalte zwischen 0,029 am Messpunkt 3 und 0,040 ng TEQ₅/kg FM am Messpunkt 13a gemessen (s. Tabelle 3).

Damit liegen im Jahr 2020 alle ermittelten PCDD/F-Gehalte unterhalb des Orientierungswertes für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) in NRW von 0,094 ng TEQ/kg FM. Auch der EU-Auslösewert von 0,30 ng TEQ/kg FM wurde an allen Messpunkten deutlich unterschritten (s. Abbildung 4).

Tabelle 3: PCDD/F-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Essen-Kray [ng TEQ/kg FM]

Messpunkte	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
3	0,087	0,049	0,033	0,045	0,085	0,046	0,026	0,029
13 (a)	-	0,067	0,051	0,062	0,089	0,043	0,035	0,040
14	-	0,059	0,071	0,037	0,096	0,043	0,034	0,036
39	-	-	-	0,093	0,21	0,044	0,021	0,038
40	-	-	-	0,083	0,11	0,053	0,026	0,032

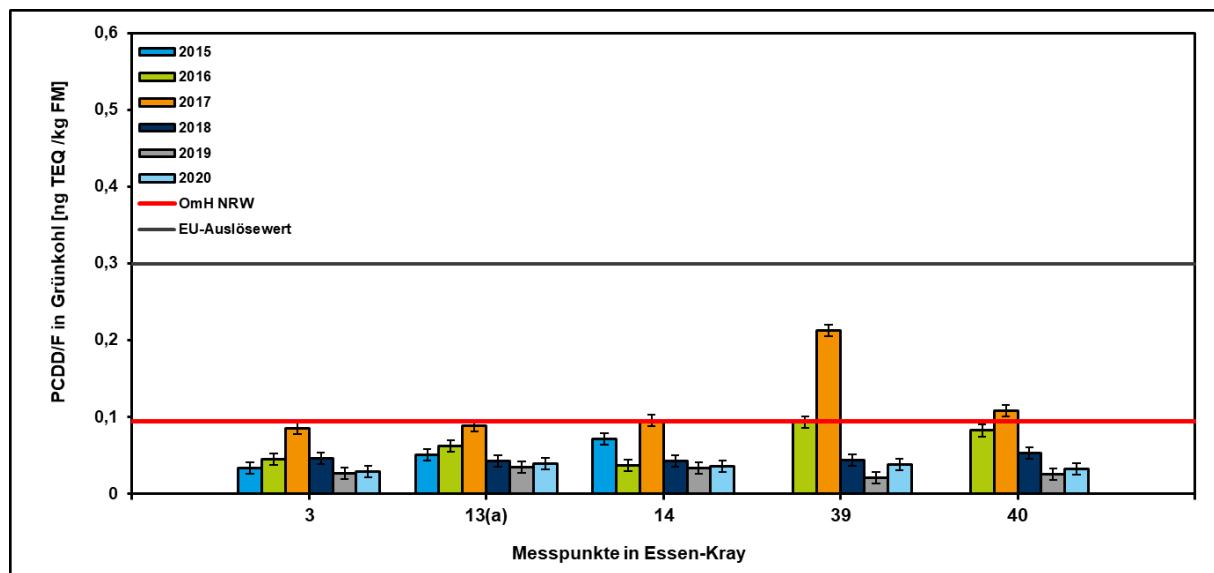


Abbildung 4: PCDD/F-Gehalte der letzten sechs Jahre in Grünkohl an den Messpunkten in Essen-Kray inkl. Standardunsicherheit (2015 – 2020); Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) für PCDD/F in Grünkohl (2010 – 2019, n = 108) sowie EU-Auslösewert

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Jahr 2020 keine Immissionsbelastung durch PCDD/F, die zu einer Überschreitung des OmH führte, vorlag.

3.4 Homologenverteilung

Die PCB-Homologenverteilungen der Grünkohlproben an den Messpunkten in Essen-Kray unterschieden sich in den Jahren vor der Stilllegung der Shredder und Doppelrotormühlen deutlich von denen an Hintergrundstandorten. Während für Grünkohl an Hintergrundstandorten in NRW ein erhöhter Anteil höherchlorierter PCB gefunden wird (hexachlordominiertes Muster), fand man an allen Messpunkten in Essen-Kray einen erhöhten relativen Anteil an niederchlorierten Biphenylen (i. d. R. ein tetrachlordominiertes Muster). Die in den Proben gefundenen niederchlorierten Biphenyle ließen sich auf eine Immissionsbelastung aus „frisch aufgeschlossenen“ primären PCB-Quellen (z. B. durch das Shreddern alter Elektromotoren) zurückführen. Auch die Materialien und Fegestäube der beiden Betriebsgelände der Firma Richter wiesen erhöhte Anteile an niederchlorierten Biphenylen auf. Die auf den Betriebsgeländen weiterhin vorhandenen Stäube und Materialien kommen auch nach Stilllegung der Anlagen als sekundäre Quellen für PCB in Betracht. So können PCB – insbesondere im Sommer bei höheren Temperaturen - ausgasen und sich gasförmig verbreiten. Auch könnten PCB-haltige Stäube von den Geländen abwehen.

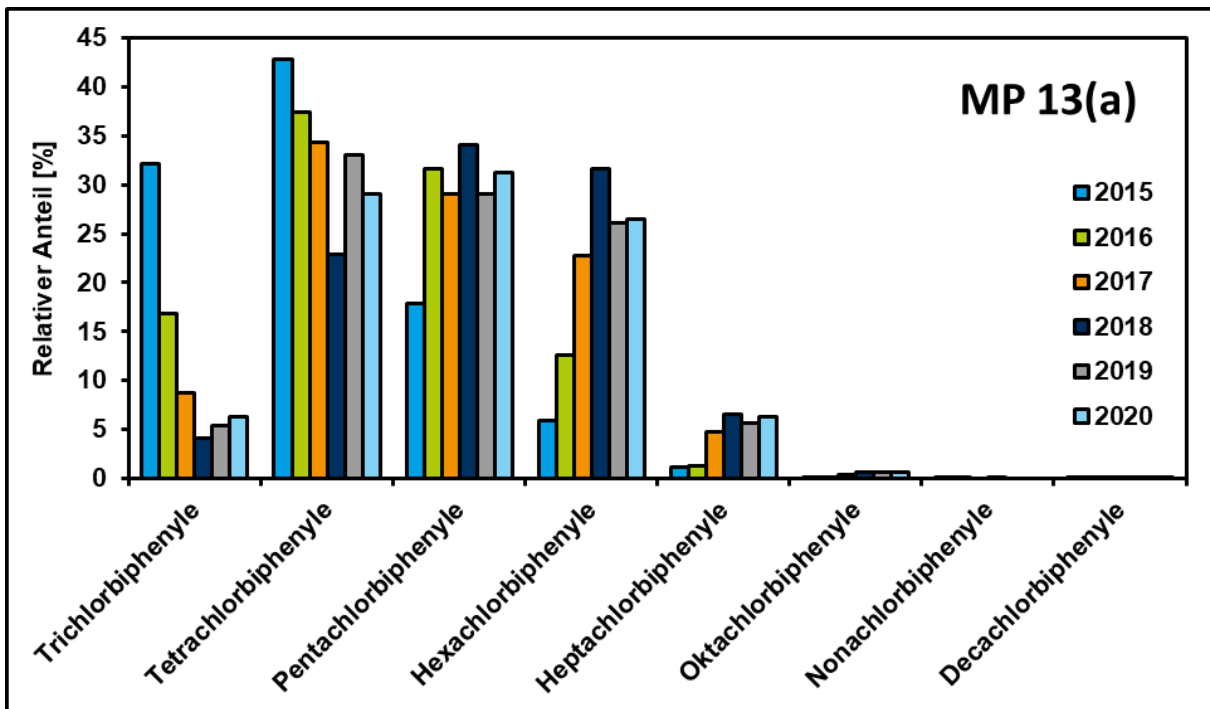


Abbildung 5: Homologenverteilung der letzten sechs Jahre (2015 – 2020) in Grünkohl am Messpunkt 13(a) in Essen-Kray als relativer Anteil an der Gesamt-Homologensumme [%]

In den Jahren 2015 und 2016, in denen die Shredder noch betrieben wurden, wiesen fast alle untersuchten Messpunkte ein niederchlordominiertes Homologenmuster auf (s. Abbildung 5 exemplarisch für Messpunkt 13a). Das Jahr 2017 zeigte nach der Stilllegung der Shredder bereits ein anderes Bild: Zwar wiesen nach wie vor alle untersuchten Messpunkte höhere

Anteile an niederchlorierten Biphenylen auf als Grünkohlproben von Hintergrundstandorten in NRW, doch waren bereits 12 von 18 Messpunkten hexachlordominiert. Auch am Messpunkt 13a, der dem Betriebsgelände an der Joachimstraße am nächsten liegt, wurden bereits im Jahr 2016 deutlich geringere Anteile an niederchlorierten PCB ermittelt (s. Abbildung 5). Dieser Trend setzt sich weiter fort. Im Jahr 2020 war das Homologenmuster am Messpunkt 13a, wie auch an den Messpunkten 3, 14 und 39, allerdings immer noch pentachlordominiert. Es hat also offensichtlich auch im Jahr 2020 eine Mobilisierung von PCB aus Sekundärquellen auf den ehemaligen Betriebsgeländen gegeben, die zu erhöhten Belastungen in den Nahrungspflanzen in der unmittelbaren Umgebung der Betriebsgelände geführt haben.

Demgegenüber weist der Messpunkt 40 ein hexachlordominiertes Muster auf, was an diesem Messpunkt allerdings bereits seit 2017 der Fall war. Auch dieser Befund könnte für eine zusätzliche PCB-Quelle im Industriegebiet zwischen Messpunkt 39 und Messpunkt 40 sprechen.

4 Bewertung der Ergebnisse

Expositionsseitig wird, wie bei den vorherigen Bewertungen, als Konvention ein Verzehr von 250 g Grünkohl pro Tag - stellvertretend für gesamtverzehrtes Gemüse - aus dem eigenen Garten zu Grunde gelegt. Diese Menge entspricht in etwa der üblichen Verzehrportion einer einzelnen Mahlzeit. Des Weiteren wird die Annahme getroffen, dass das durchschnittliche Körpergewicht (KG) einer oder eines Erwachsenen 70 kg beträgt.

4.1 PCB_{gesamt}-Belastung

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat 2003 für das technische PCB-Gemisch Aroclor 1254 eine tolerierbare tägliche Aufnahme (tolerable daily intake: TDI) in Höhe von 20 ng/kg KG/d (d: Tag) abgeleitet. Dieser TDI-Wert wird mit Bezug auf die PCB-Gesamtbelastung in den untersuchten Proben der Nahrungspflanzen als Berechnungsgrundlage herangezogen. Zur Darstellung der PCB-Gesamtbelastung in den untersuchten Proben wird die Summe der 6 Indikator-PCB 28, 52, 101, 153, 138, 180 mit dem Faktor 5 multipliziert.

Laut Europäischer Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA 2012) lag die Aufnahme von Erwachsenen verschiedener Altersgruppen in Deutschland (Daten aus den Jahren 2008 bis 2010) über den allgemeinen Warenkorb im Mittel zwischen 10,6 und 12,4 ng/kg KG/d.

In Tabelle 4 sind die PCB_{gesamt}-Belastungen der Grünkohlproben der Messpunkte 13a und 40 sowie die rein rechnerisch ermittelten Zusatzbelastungen, die sich bei Verzehr von 250 g Grünkohl ergeben würden, sowie die maximale Aufnahmemenge, die unter Einbeziehung der Hintergrundbelastung resultieren würde, aufgeführt. Bei Überschreitung des TDI-Wertes erfolgt die Berechnung der Häufigkeit des aus gesundheitlicher Sicht zulässigen Verzehrs von 250 g Grünkohl. Hierzu wird vom TDI-Wert in Höhe von 20 ng/kg KG/d die maximale Hintergrundbelastung in Höhe von 12,4 ng/kg KG/d subtrahiert, sodass pro Tag 7,6 ng/kg KG zugeführt werden könnten.

Tabelle 4: Gehalte an **PCB_{gesamt}** (Σ der 6 Indikator-PCB 28, 52, 101, 153, 138, 180 x 5) in Grünkohlproben am Standort **Essen-Kray**, berechnete maximale Zufuhr für eine/n 70 kg schwere/n Erwachsene/n mit und ohne Berücksichtigung des allgemeinen Warenkorbs sowie Empfehlung zur Häufigkeit des Verzehrs von 250 g bei Überschreitung des TDI-Wertes

Messpunkt	Gehalt PCB _{gesamt} in der Grünkohlprobe [µg/kg FM]	berechnete Zufuhr an PCB _{gesamt} über 250 g Grünkohl [ng/kg KG/d]	berechnete max. Aufnahme PCB _{gesamt} einschl. allg. Warenkorb (12,4 ng/kg KG/d) [ng/kg KG/d]	Häufigkeit des Verzehrs von 250 g pro Woche
13a	5,5	20	32	2-3
40	6,1	22	34	2

4.2 PCDD/F und dl-PCB-Belastung

Die EFSA hat 2018 ein neues gesundheitsbezogenes Bewertungskriterium für Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB (dl-PCB) veröffentlicht. Der bisherige vom LANUV herangezogene TWI (Tolerable Weekly Intake) des europäischen „Scientific committee on food“ (SCF 2001) in Höhe von 14 pg TEQ/kg KG/w (w: Woche) wurde von der EFSA auf 2 pg TEQ_{WHO2005}/kg KG/w abgesenkt.

Der neue TWI-Wert basiert im Wesentlichen auf Daten aus Humanstudien, gestützt durch Daten aus Tierversuchen. Als kritischer Effekt wird von der EFSA die Qualität der Spermien junger Männer nach pre- und postnataler Exposition angegeben.

Nach EFSA 2018 liegt, basierend auf den Daten aus unterschiedlichen europäischen Ländern, die tägliche Belastung über den allgemeinen Warenkorb in Europa für Heranwachsende, Erwachsene, Ältere und sehr alte Personen im Mittel zwischen 2,1¹ und 10,5² pg TEQ_{WHO2005}/kg KG/w. Das 95. Perzentil liegt zwischen 5,3¹ und 30,4² pg TEQ_{WHO2005}/kg KG/w.

Das Gremium der EFSA kommt in seiner Stellungnahme zu dem Schluss, dass der TWI-Wert in allen o.g. Altersgruppen in Europa allein durch die Aufnahme an PCDD/F- und dl-PCB über den allgemeinen Warenkorb überschritten wird (EFSA 2018).

Nach jetzigem Kenntnisstand ist eine Bewertung der dl-PCB-Belastung der Grünkohlproben der Messpunkte 03, 13a, 39 und 40 in Essen-Kray anhand des TWI in Höhe von 2 pg TEQ_{WHO2005}/kg KG/w somit nicht zielführend. Aus diesen Gründen wurde in Kapitel 3.2

¹ Bei dem Wert handelt es sich um die sogenannte Lower Bound (LB). Für die LB wurden alle Werte unterhalb der Bestimmungs- oder Nachweisgrenze durch den Wert „0“ ersetzt.

² Bei dem Wert handelt es sich um die sogenannte Upper Bound (UB). Für die UB wurden die Ergebnisse unter der Bestimmungs- bzw. Nachweisgrenze durch den numerischen Wert der Bestimmungs- bzw. Nachweisgrenze ersetzt.

eine statistische Einordnung der Höhe der PCDD/F- und dl-PCB-Belastung der Grünkohlpflanzen durch einen Vergleich mit der Belastungshöhe von lokal angebautem Grünkohl in NRW vorgenommen.

Fazit

Bezogen auf die zu bewertenden Grünkohlproben aus Essen-Kray würde die **PCB_{gesamt}-Belastung** den von der WHO (2003) für das technische PCB-Gemisch Aroclor 1254 abgeleiteten TDI-Wert in Höhe von 20 ng/kg KG/d, unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung aus dem allgemeinen Warenkorb in Höhe von 12,4 ng/kg KG/d, rein rechnerisch an den Messpunkten 13a und 40 überschreiten.

Bei täglichem Verzehr von derart belastetem Grünkohl könnte nach jetzigem Kenntnisstand eine gesundheitliche Beeinträchtigung bei Verzehr des Grünkohls an den Messpunkten 13a und 40 nicht ausgeschlossen werden. Die im Sinne des vorsorgenden Gesundheitsschutzes berechneten zulässigen Verzehrsmengen sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Eine Bewertung der **dl-PCB-Belastung** im Grünkohl der Messpunkte 03, 13a, 39 und 40 anhand des von der EFSA 2018 abgeleiteten TWI-Wertes für PCDD/F und dl-PCB in Höhe von 2 ng TEQ_{WHO2005}/kg KG/w ist nach jetzigem Kenntnisstand nicht zielführend, da laut EFSA der TWI alleine über den allgemeinen Warenkorb ausgeschöpft bzw. überschritten wird.

5 Zusammenfassung

Im Jahr 2020 wurden im Umkreis der beiden ehemaligen Betriebsgelände der Firma Richter in Essen-Kray zwischen August und November an insgesamt fünf Messpunkten Grünkohlpflanzen exponiert. Lediglich an zwei Messpunkten wurden PCB_{gesamt}-Gehalte ermittelt, die den OmH für NRW überschreiten. Somit sind die PCB_{gesamt}-Gehalte seit der Stilllegung der Anlagen der Firma Richter weiter zurückgegangen. Nach wie vor gegenüber dem OmH erhöhte Gehalte wurden am Messpunkt 13a, der unmittelbar an das ehemalige Betriebsgelände an der Joachimstraße angrenzt, sowie am Messpunkt 40 ermittelt. Da der Messpunkt 40 weiter vom ehemaligen Betriebsgelände an der Rotthäuser Straße entfernt liegt als der Messpunkt 39, der nun im zweiten Jahr in Folge niedrigere Gehalte und zudem auch eine etwas andere Homologenverteilung aufweist, sollte die Möglichkeit einer weiteren Quelle, z. B. im Industriegebiet zwischen den beiden Messpunkten, in Betracht gezogen werden.

Die dl-PCB-Gehalte überstiegen an vier von den fünf untersuchten Messpunkten den OmH NRW, allerdings nur an den zwei Messpunkten 13a und 40 auch den EU-Auslösewert.

Für den untersuchten **Messpunkt 13a** (Hausgarten Kruckenkamp) sollte deshalb weiterhin eine **Verzehrempfehlung** ausgesprochen werden. An diesem Messpunkt und in der unmittelbaren Umgebung sowie vorsorglich auch weiterhin in der angrenzenden KGA Bonifacius Joachim sollten Grünkohl und andere Blattgemüse aus eigenem Anbau, wie z. B. Endivie, Spinat und Mangold, nicht häufiger als zwei- bis dreimal pro Woche verzehrt werden.

Für den **Messpunkt 40** (Hausgarten Am Mechtenberg) und in der unmittelbaren Umgebung sollten Grünkohl und andere Blattgemüse aus eigenem Anbau, wie z. B. Endivie, Spinat und Mangold, nicht häufiger als zweimal pro Woche verzehrt werden.

Das LANUV schlägt vor die Untersuchungen an den fünf Messpunkten auch im Jahr 2021 fortzuführen.

6 Literatur

- EFSA (European Food Safety Authority) 2012: Update of the monitoring of levels of dioxins and PCBs in food and feed, EFSA Journal 2012; 10(7): 2832
- 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
- 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
- LANUV-FACHBERICHT 61 (2015): Immissionsbedingte Hintergrundbelastung von Pflanzen in NRW – Schwermetalle und organische Verbindungen, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, Recklinghausen 2015
- SCF (Scientific Committee on Food) 2001: Opinion of the Scientific Committee on Food on the risk assessment of dioxins and dioxin-like PCBs in food
- VDI 3857 Blatt 2 (2020): Beurteilungswerte für immissionsbedingte Stoffanreicherungen in standardisierten Graskulturen: Orientierungswerte für maximale Hintergrundgehalte ausgewählter anorganischer Luftverunreinigungen, Entwurf, KRdL 2020
- WHO (World Health Organization) 2003: Polychlorinated biphenyls: Human Health Aspects. World Health Organization, Geneva, Switzerland Concise International Chemical Assessment Document 55