



Untersuchungsbericht zur Immissionsbelastung von Nahrungspflanzen in Kamp-Lintfort

2018

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) Fachbereich 31 Immissionswirkungen Leibnizstraße 10 45659 Recklinghausen Recklinghausen (02.08.2019)
Autorin	Dr. Katja Hombrecher katja.hombrecher@lanuv.nrw.de 0201/7995 – 1186
Mitwirkende	Dr. Ralf Both, 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	6
3	Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen	6
3.1	PCB _{gesamt} -Gehalte.....	7
3.2	dl-PCB-Gehalte	8
3.3	PCDD/F-Gehalte	10
4	Gesundheitliche Bewertung der Ergebnisse	11
4.1	Bewertung der PCB _{gesamt} -Belastung	11
4.2	Bewertung der PCDD/F und dl-PCB-Belastung.....	11
4.3	Fazit der gesundheitlichen Bewertung.....	12
5	Zusammenfassung und Ausblick.....	13
7	Literatur.....	15

1 Einleitung

Seit 2011 werden Untersuchungen im Umfeld der Deponie Eyler Berg durchgeführt, um zu prüfen, ob und in welchem Umfang Schadstoffemissionen von der Deponie ausgehen und ob Einträge von Schadstoffen in Nahrungspflanzen zu finden sind. Im Fokus dieser Untersuchungen stehen organische Schadstoffe in Form von polychlorierten Biphenylen (PCB) sowie Dioxinen und Furanen. Es wurde das Verfahren der Grünkohlexposition eingesetzt, da Grünkohl organische Schadstoffe besonders gut anreichern kann. Es wurden ausschließlich an zwei Messpunkten gegenüber der Hintergrundbelastung in NRW erhöhte PCB-Gehalte in Grünkohl ermittelt. Das LANUV kommt 2014 nach umfangreichen Sonderuntersuchungen zu dem Ergebnis, dass es sich bei beiden Messpunkten um Orte mit lokalen Besonderheiten handelt und die erhöhten PCB-Gehalte in den Pflanzen in beiden Fällen auf diese lokalen Besonderheiten zurück zu führen sind (s. auch LANUV-Bericht zur Zusammenfassung der Ergebnisse 2011 – 2015 vom 22.02.2016). Ein Einfluss der Deponie konnte – auch durch zusätzliche Grasexposition – für die in Kamp-Lintfort untersuchten Messpunkte ausgeschlossen werden (s. LANUV-Bericht vom 19.10.15). Im Jahr 2017 lagen die PCB-Gehalte an allen Messpunkten im Bereich der Hintergrundbelastung von NRW.

Dementsprechend war aus fachlicher Sicht des LANUV eine Weiterführung des Messprogramms nicht zwingend erforderlich. Das Untersuchungsprogramm sollte jedoch im Jahr 2018 noch einmal fortgeführt werden, um die Überwachung potentiell von der Deponie ausgehender Immissionen weiterhin sicherzustellen. Dazu wurden in Kamp-Lintfort im Jahr 2018 an vier der fünf zuvor untersuchten Messpunkte erneut Grünkohlpflanzen zwischen August und November exponiert und anschließend auf ihre Gehalte an PCB_{gesamt}, dl-PCB sowie PCDD/F untersucht (s. Abbildung 1). Der Messpunkt 15 stand leider nicht mehr zur Verfügung.

Im Folgenden werden die Vorgehensweise sowie die Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen und deren Bewertung aus dem Jahr 2018 detailliert dargestellt.

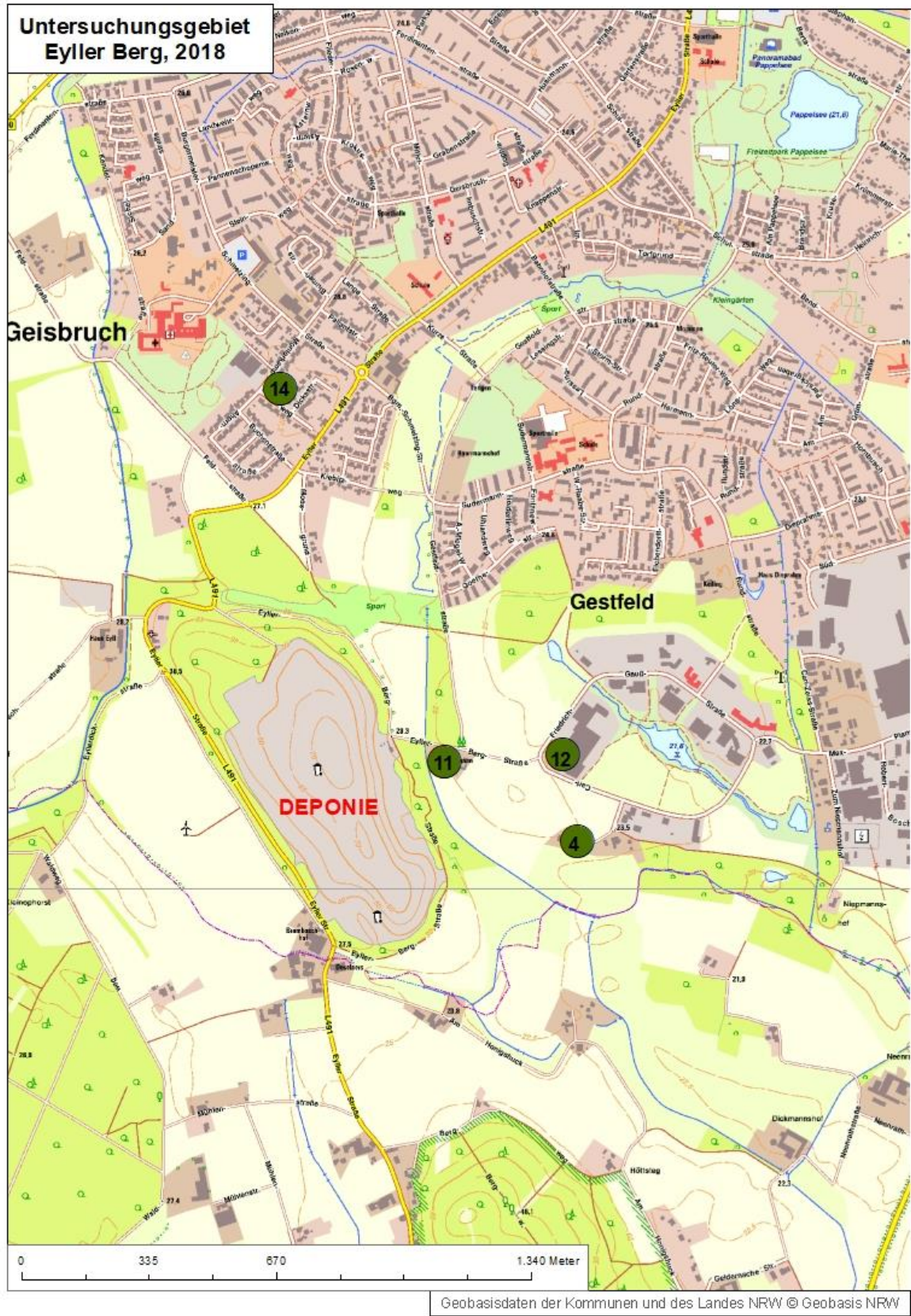


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit den Messpunkten der Grünkohlexposition 2018

2 Methodik

In drei Hausgärten und auf einem Firmengelände wurde vom 10.08. bis zum 14.11.18 Grünkohl nach Standardverfahren in Containern exponiert. Die Messpunkte befanden sich in den Hausgärten in der Carl-Friedrich-Gauß-Straße (MP 4), in der Eyller-Berg-Straße (MP 11) und im Monterkampweg (MP 14) sowie auf einem Firmengelände an der Carl-Friedrich-Gauß-Straße (MP 12).

Wie in Abbildung 1 zu erkennen ist, liegt der Messpunkte14 nördlich der Deponie Eyller Berg und repräsentiert das Wohngebiet Geisbruch. Die Messpunkte 4, 11 und 12 liegen östlich der Deponie Eyller Berg und damit gemäß der Hauptwindrichtung Südwest im Eintragsbereich von Schadstoffen, die durch die Deponie potenziell emittiert werden könnten.

Pro Messpunkt wurde ein Container aufgestellt, der mit Einheitserde (ED 73) gefüllt und durch Textildochte mit einer automatischen Wasserversorgung verbunden war. Bei der Grünkohlexposition wurden pro Container 5 Pflanzen ausgebracht und nach zwei Monaten wurde die schwächste Pflanze entfernt. Die Pflanzen wurden nach 96 Tagen Expositionszeit geerntet und in Aluminiumboxen ins LANUV transportiert. Bei der Ernte wurden jeweils alle verzehrfähigen Blätter entnommen und zu einer Probe vereint. Im LANUV erfolgte die küchenfertige Aufarbeitung der Proben zu einer homogenen Mischprobe je Messpunkt. Es gelangten nur die Teile der Pflanzen zur weiteren Aufarbeitung, die üblicherweise verzehrt werden. 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 2018 für jeden der untersuchten Schadstoffe beschrieben und mit der Hintergrundbelastung in NRW verglichen.

Die Werte der Grünkohlpflanzen beziehen sich auf jeweils eine Mischprobe.

Die Werte der Hintergrundbelastung für die einzelnen Schadstoffe basieren auf einer Auswertung von Messdaten aus dem Wirkungsdauermessprogramm NRW (s. LANUV-Fachbericht 61). Dargestellt werden das 50. und das 95. Perzentil der Gehalte in Grünkohl von neun verschiedenen Hintergrundstationen aus dem 10-Jahreszeitraum von 2008 bis 2017. Messwerte, die das 95. Perzentil der Hintergrundbelastung überschreiten, werden als Hinweis auf eine vorliegende Immissionsbelastung durch den untersuchten Schadstoff gewertet.

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 der gesamten Untersuchung (2012 – 2017) sind in Tabelle 1 und die Ergebnisse der vier im Jahr 2018 untersuchten Messpunkte in Abbildung 2 dargestellt.

Die PCB_{gesamt}-Gehalte der zwischen August und November exponierten Grünkohlpflanzen in Kamp-Lintfort betragen im Jahr 2018 zwischen 2,2 µg/kg in der Frischmasse (FM) am Messpunkt 14 und 7,5 µg/kg FM am Messpunkt 4. Die im Jahr 2018 in Kamp-Lintfort ermittelten PCB_{gesamt}-Gehalte an den Messpunkten 12 und 14 liegen zwischen dem 50. Perzentil der Hintergrundbelastung in NRW von 2,0 µg/kg FM und dem 95. Perzentil von 4,8 µg/kg FM. An den Messpunkten 4 und 11 wurde dagegen das 95. Perzentil der Hintergrundbelastung überschritten. Diese Überschreitungen sind verhältnismäßig gering und entsprechen dem Anstieg der PCB-Gehalte, wie er 2018 auch in anderen Untersuchungsprogrammen des LANUV festgestellt werden konnte.

Tabelle 1: PCB_{gesamt}-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Kamp-Lintfort im Beet und im Container mit Einheitserde [µg/kg FM] (Die Daten aus Abbildung 2 sind gelb hinterlegt.)

Messpunkte	2012 Beet	2012 Cont	2013 Beet	2013 Cont	2014 Beet	2014 Cont	2015 Beet	2015 Cont	2016 Cont	2017 Cont	2018 Cont
3	-	-	3,3	3,6	3,0	3,4	-	-	-	-	-
4	24	-	12	17	4,2	6,0	32	39	7,4	4,6	7,5
4*	-	-	-	-	4,1	6,8	-	-	-	-	-
5	-	-	-	3,9	-	-	-	-	-	-	-
6	-	3,8	-	3,2	-	4,1	-	3,0	-	-	-
7	-	-	4,4	6,0	1,3	1,8	-	3,8	-	-	-
9	4,9	-	4,0	3,2	2,9	2,6	-	3,0	-	-	-
11	6,2	-	4,4	3,7	1,9	2,5	-	4,4	5,1	4,0	5,7
12	-	5,8	-	4,0	-	-	-	4,5	3,8	3,1	3,2
13	4,3	-	3,2	2,8	3,7	3,0	-	-	-	-	-
14	-	-	2,8	3,0	2,7	2,5	-	3,8	3,7	2,5	2,2
15	-	-	4,4	4,1	1,7	8,2	5,6	6,7	8,1	3,5	-
15*	-	-	-	-	2,6	5,2	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	3,8	4,1	-	2,4	-	-	-

*Doppelbestimmung

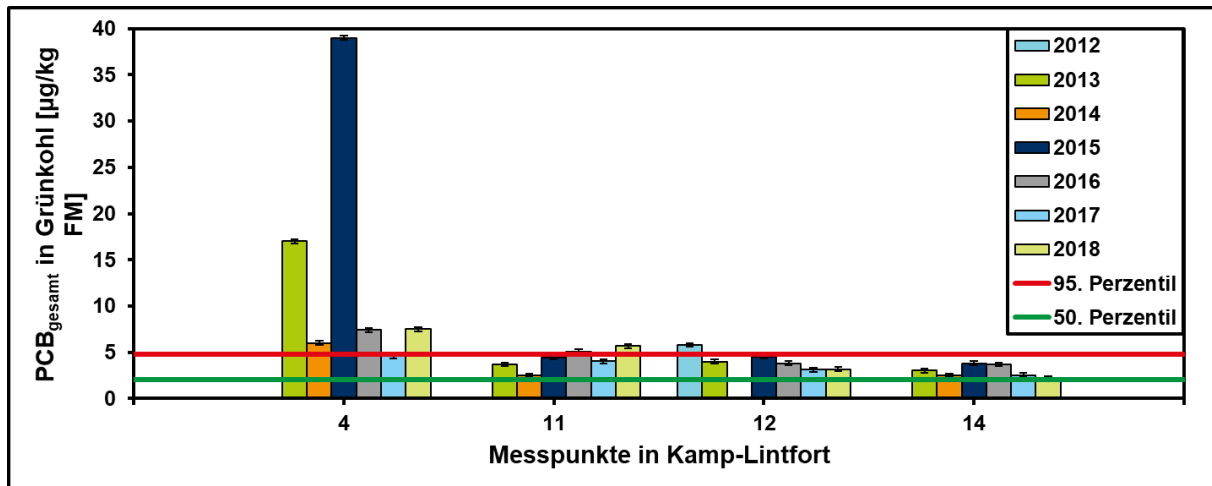


Abbildung 2: PCB_{gesamt}-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Kamp-Lintfort (2012 – 2018, inkl. Standardunsicherheit); 50. und 95. Perzentil der Hintergrundbelastung für PCB_{gesamt} in Grünkohl (2008 – 2017, n = 105)

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 angegeben. Für dl-PCB gibt es einen EU-Auslöswert von 0,1 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM [Empfehlung der EU-Kommission vom 03.12.2013 zur Reduzierung des Anteils von Dioxinen, Furanen und PCB in Futtermitteln und Lebensmitteln (2013/711/EU)], der allerdings in NRW bereits vom 95. Perzentil der Hintergrundbelastung (0,11 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM) überschritten wird.

Die im Jahr 2018 ermittelten dl-PCB-Gehalte liegen zwischen 0,035 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM (MP 14) und 0,098 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM (MP 4, s. Abbildung 3 und Tabelle 2). Damit liegen alle dl-PCB-Gehalte in den an den Messpunkten in Kamp-Lintfort exponierten Grünkohlpflanzen abzüglich der Standardunsicherheit des Verfahrens von 0,016 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM unterhalb des 95. Perzentils der Hintergrundbelastung von NRW von 0,086 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM. Im Jahr 2018 wurde auch der EU-Auslöswert von 0,1 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM an keinem Messpunkt überschritten. An den untersuchten Messpunkten in Kamp-Lintfort liegt demnach keine gegenüber dem Hintergrund erhöhte Immissionsbelastung durch dl-PCB vor.

Tabelle 2: dl-PCB-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Kamp-Lintfort im Beet und im Container mit Einheitserde [ng TEQ_{WHO2005}/kg FM] (Die Daten aus Abbildung 3 sind gelb hinterlegt.)

Messpunkte	2012 Beet	2012 Cont.	2013 Beet	2013 Cont.	2014 Beet	2014 Cont.	2015 Beet	2015 Cont.	2016 Cont.	2017 Cont.	2018 Cont.
3	-	-	0,047	0,046	0,056	0,052	-	-	-	-	-
4	0,18	-	0,14	0,19	0,18	0,13	0,42	0,51	0,11	0,056	0,098
4*	-	-	-	-	0,20	0,24	-	-	-	-	-
5	-	-	-	0,055	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,060	-	0,036	-	0,060	-	0,032	-	-	-
7	-	-	0,043	0,050	0,046	0,026	-	0,047	-	-	-
9	0,064	-	0,049	0,035	0,031	0,044	-	0,035	-	-	-
11	0,010	-	0,054	0,049	0,065	0,052	-	0,067	0,063	0,046	0,071
12	-	0,11	-	0,058	-	-	-	0,065	0,048	0,040	0,061
13	0,052	-	0,041	0,034	0,065	0,046	-	-	-	-	-
14	-	-	0,033	0,035	0,038	0,043	-	0,050	0,048	0,029	0,035
15	-	-	0,070	0,062	0,043	0,23	0,11	0,20	0,17	0,044	-
15*	-	-	-	-	0,059	0,22	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	0,054	0,054	-	0,035	-	-	-

*Doppelbestimmung

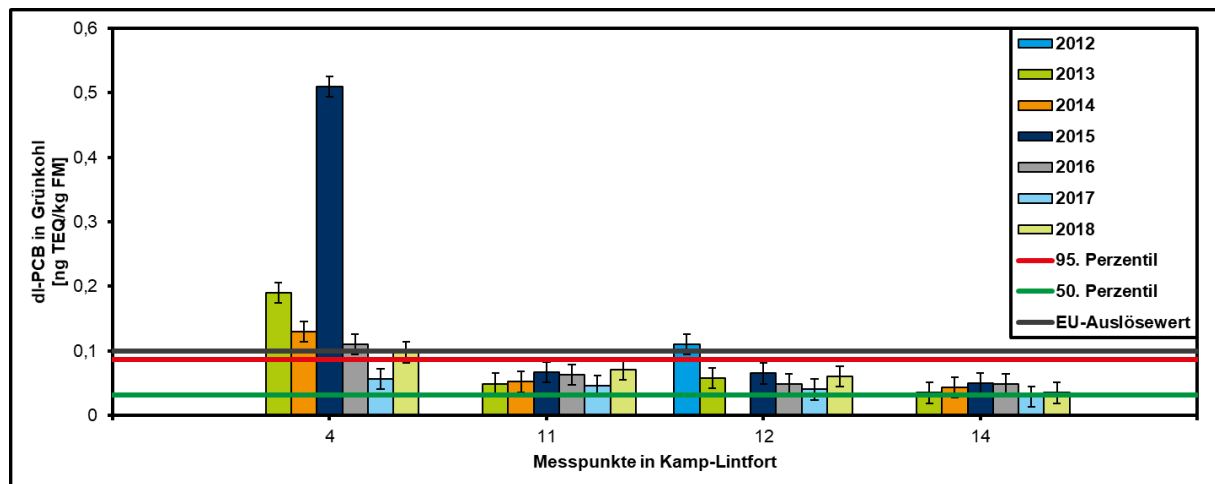


Abbildung 3: dl-PCB-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Kamp-Lintfort (2012 – 2017; inkl. Standardunsicherheit); 50. und 95. Perzentil der Hintergrundbelastung für dl-PCB in Grünkohl (2008 – 2017, n = 102) sowie EU-Auslösewert

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 0,3 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM [Empfehlung der EU-Kommission vom 03.12.2013 zur Reduzierung des Anteils von Dioxinen, Furanen und PCB in Futtermitteln und Lebensmitteln (2013/711/EU)].

Im Jahr 2018 wurden an den Messpunkten in Kamp-Lintfort in Grünkohlpflanzen PCDD/F-Gehalte von 0,024 (MP 14) bis 0,067 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM (MP 12) gemessen (s. Abbildung 4 und Tabelle 3). An allen Messpunkten liegen die Werte 2018 im Bereich der Hintergrundbelastung in NRW. Auch der EU-Auslösewert von 0,3 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM [Empfehlung (EU) Nr. 516/2011] wurde an keinem Messpunkt überschritten. An den untersuchten Messpunkten in Kamp-Lintfort liegt demnach keine gegenüber dem Hintergrund erhöhte Immissionsbelastung durch PCDD/F vor.

Tabelle 3: PCDD/F-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Kamp-Lintfort im Beet und im Container mit Einheitserde [ng TEQ_{WHO2005}/kg FM] (Die Daten aus Abbildung 4 sind gelb hinterlegt.)

Messpunkt	2012 Beet	2012 Cont.	2013 Beet	2013 Cont.	2014 Beet	2014 Cont.	2015 Beet	2015 Cont.	2016 Cont.	2017 Cont.	2018 Cont.
3	-	-	0,073	0,097	0,059	0,082	-	-	-	-	-
4	0,072	-	0,070	0,098	0,049	0,041	0,039	0,054	0,071	0,086	0,051
4*	-	-	-	-	0,041	0,050	-	-	-	-	-
5	-	-	-	0,091	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,058	-	0,050	-	0,077	-	0,084	-	-	-
7	-	-	0,057	0,073	0,043	0,036	-	0,066	-	-	-
9	0,037	-	0,045	0,046	0,049	0,058	-	0,030	-	-	-
11	0,050	-	0,057	0,058	0,045	0,045	-	0,027	0,074	0,062	0,040
12	-	0,14	-	0,13	-	-	-	0,049	0,094	0,10	0,067
13	0,048	-	0,056	0,045	0,041	0,054	-	-	-	-	-
14	-	-	0,069	0,069	0,037	0,053	-	0,082	0,068	0,079	0,024
15	-	-	0,064	0,074	0,051	0,048	0,083	0,086	0,092	0,085	-
15*	-	-	-	-	0,048	0,047	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	0,028	0,054	-	0,10	-	-	-

*Doppelbestimmung

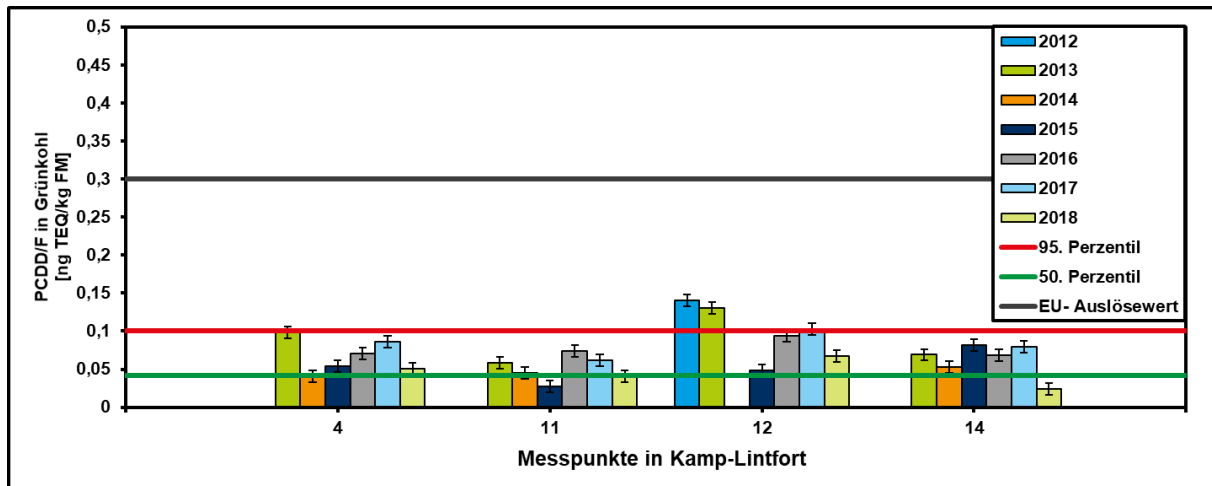


Abbildung 4: PCDD/F-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Kamp-Lintfort (2012 – 2017; inkl. Standardunsicherheit); 50. und 95. Perzentil der Hintergrundbelastung für PCDD/F in Grünkohl (2008 – 2017, n = 105) sowie EU-Auslösewert

4 Gesundheitliche Bewertung der Ergebnisse

Im vorliegenden Fall werden wie bisher als Konvention bei der Berechnung 250 g der jeweiligen Nahrungspflanze pro Tag - stellvertretend für gesamtverzehrtes Gemüse - zu Grunde gelegt. Diese Menge entspricht in etwa der üblichen Verzehrportion einer einzelnen Mahlzeit. Für die Beprobung wurde die Grünkohlpflanze ausgewählt, da diese die hier interessierenden Schadstoffe im Vergleich zu anderen Gemüsepflanzen besonders stark anreichert. Somit kommt es bei der Berechnung der insgesamt aufgenommenen Schadstoffdosen über das Gemüse aus eigenem Anbau mit hoher Wahrscheinlichkeit eher zu einer Überschätzung der tatsächlichen Aufnahme.

Des Weiteren wird angenommen, dass das durchschnittliche Körpergewicht eines Erwachsenen 70 kg beträgt.

4.1 Bewertung der PCB_{gesamt}-Belastung

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat 2003 für das technische PCB-Gemisch Aroclor 1254 eine tolerierbare tägliche Dosis (tolerable daily intake: TDI) in Höhe von 20 ng/kg KG/d abgeleitet. Dieser TDI-Wert wird mit Bezug auf die PCB_{gesamt}-Belastung in den untersuchten Proben der Nahrungspflanzen als Berechnungsgrundlage herangezogen. Zur Darstellung der PCB_{gesamt}-Belastung wird die Summe der 6 Indikator-PCB 28, 52, 101, 153, 138, 180 mit dem Faktor 5 multipliziert. Nach der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA, 2012) lag die Aufnahme von Erwachsenen verschiedener Altersgruppen in Deutschland (Daten aus den Jahren 2008 bis 2010) im Mittel zwischen 10,6 und 12,4 ng/kg KG/d.

In Tabelle 4 werden die PCB_{gesamt}-Belastungen der Grünkohlproben der einzelnen Standorte sowie die rein rechnerisch ermittelten Zusatzbelastungen an PCB_{gesamt}, die sich bei Verzehr von 250 g der hier untersuchten Grünkohlpflanzen ergeben würden, die maximale Aufnahmemenge, die bei Verzehr von 250 g Grünkohl unter Berücksichtigung der

Hintergrundbelastung aus dem allgemeinen Warenkorb in Höhe von 12,4 ng/kg KG/d resultieren würde und die Empfehlung zur Häufigkeit des Verzehrs von 250 g Grünkohl bei Überschreitung des TDI-Wertes, aufgeführt.

Tabelle 4: Gehalte an PCB_{gesamt} in Grünkohlproben aus Containern in Kamp-Lintfort/Eyller Berg Anbaujahr 2018, berechnete maximale Zufuhr für eine/einen 70 kg schwere/schweren Erwachsene/Erwachsenen mit und ohne Berücksichtigung des allgemeinen Warenkorbs sowie Empfehlung zur Häufigkeit des Verzehrs von 250 g Grünkohl 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 Grünkohl pro Woche
4	7,5	27	39	2
11	5,7	20	33	2 - 3
12	3,2	11	24	4 - 5
14	2,2	7,9	20	6 - 7

4.2 Bewertung der PCDD/F und dl-PCB-Belastung

Die EFSA hat 2018 ein neues gesundheitsbezogenes Bewertungskriterium für Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB (dl-PCB) veröffentlicht. Der bisher vom LANUV herangezogene TWI-Wert (Tolerable Weekly Intake) des europäischen „Scientific committee on food“ [3] 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.

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.

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.

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der hohen Belastung im allgemeinen Warenkorb eine Bewertung anhand des TWI-Wertes in Höhe von $2 \text{ pg TEQ}_{\text{WHO2005}}/\text{kg KG/w}$ nicht zielführend, da der TWI-Wert bereits alleine über die mittlere Belastung aus dem allgemeinen Warenkorb ausgeschöpft bzw. überschritten wird.

Eine statistische Einordnung der Höhe der PCDD/F- und dl-PCB-Belastungen der Grünkohlpflanzen aus dem Umfeld der Deponie Eyler Berg durch einen Vergleich der Belastungen mit der Belastungshöhe von lokal angebautem Grünkohl (für NRW typische Hintergrundbelastung) aus dem Wirkungsdauermessprogramms (WDMP) des LANUV erfolgt in Kapitel 3.2 und 3.3.

4.3 Fazit der gesundheitlichen Bewertung

Der TDI-Wert für die $\text{PCB}_{\text{gesamt}}$ -Aufnahme in Höhe von 20 ng/kg KG/d wird unter Berücksichtigung der Aufnahme über den allgemeinen Warenkorb in Höhe von $12,4 \text{ ng/kg KG/d}$ bei Verzehr des Grünkohls rein rechnerisch an den Messpunkten 4, 11 und 12 überschritten und am MP 14 eingehalten. Eine gesundheitliche Beeinträchtigung kann bei dauerhaftem Verzehr des Grünkohls der Messpunkte 4, 11 und 12 nicht ausgeschlossen werden. Daher erfolgt bei Überschreitung des TDI-Wertes, im Sinne des vorsorgenden Gesundheitsschutzes, die Berechnung der Häufigkeit des möglichen Verzehrs von 250 g des entsprechenden Gemüses, bei der der TDI-Wert rein rechnerisch eingehalten bzw. nur leicht überschritten wird. Hierzu wird vom TDI-Wert in Höhe von 20 ng/kg KG/d die maximale Hintergrundbelastung in Höhe von $12,4 \text{ ng/kg KG/d}$ subtrahiert, sodass pro Tag $7,6 \text{ ng/kg KG}$ und somit pro Woche ca. $53,2 \text{ ng/kg KG}$ an Belastung durch das Gemüse (250 g) zugeführt werden könnten (s. Tabelle 4).

5 Zusammenfassung und Ausblick

Im Jahr 2018 wurden in Kamp-Lintfort im Umfeld der Deponie Eyler Berg erneut Grünkohlpflanzen in Containern mit Einheitserde exponiert. Die Gehalte an dl-PCB und PCDD/F lagen im Jahr 2018 an allen Messpunkten im Bereich der Hintergrundbelastung von NRW. Die $\text{PCB}_{\text{gesamt}}$ -Gehalte in den Grünkohlpflanzen lagen an den Messpunkten 12 und 14 im Bereich der Hintergrundbelastung und an den Messpunkten 4 und 11 oberhalb des 95. Perzentils der Hintergrundbelastung. Diese Überschreitungen sind verhältnismäßig gering und entsprechen dem Anstieg der PCB-Gehalte, wie er 2018 auch in anderen Untersuchungsprogrammen des LANUV festgestellt werden konnte.

An den Messpunkten 4 und 11 sollte der untersuchte Grünkohl nicht häufiger als 2 x bzw. 2 - 3 x in der Woche verzehrt werden.

Da die Konzentration an PCB_{gesamt} im Grünkohl an den Messpunkten 12 und 14 im Vergleich zu Grünkohl an anderen Standorten in NRW im Bereich der dort ermittelten Hintergrundbelastungen (zwischen dem 50. und 95. Perzentil) liegt, ist davon auszugehen, dass der Verzehr des an diesen Messpunkten untersuchten Grünkohls im Vergleich zum Verzehr von Grünkohl an anderen Standorten in NRW mit einer vergleichbaren Hintergrundbelastung, zu keiner anderen gesundheitlichen Bewertung führt. Um die gesundheitlich unbedenkliche Aufnahmemenge nicht zu überschreiten, wird empfohlen sich nach den Verzehrempfehlungen aus Tabelle 4 zu richten.

Aufgrund des leichten Anstiegs der PCB-Gehalte sollte das Untersuchungsprogramm in diesem Jahr noch einmal in gleicher Form fortgeführt werden, um die weitere Entwicklung der Messwerte zu erfassen.

7 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 2013/711/EU: Empfehlung der EU-Kommission vom 03.12.2013 zur Reduzierung des Anteils von Dioxinen, Furanen und PCB in Futtermitteln und Lebensmitteln, Amtsblatt der Europäischen Union, 2013

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

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION (2003): Polychlorinated biphenyls: Human Health Aspects. World Health Organization, Geneva, Switzerland Concise International Chemical Assessment Document 55