



# **Untersuchungsbericht zur Immissionsbelastung von Nahrungspflanzen in Kamp-Lintfort**

2016

## IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) Fachbereich 31 Immissionswirkungen  Leibnizstraße 10 45659 Recklinghausen  Recklinghausen (23.08 2017)
Autorin	Dr. Katja Hombrecher <a href="mailto:katja.hombrecher@lanuv.nrw.de">katja.hombrecher@lanuv.nrw.de</a> 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 • <a href="http://www.lanuv.nrw.de">www.lanuv.nrw.de</a> Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im • WDR-Videotext

## Inhalt

1	Einleitung .....	4
2	Methodik .....	6
3	Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen .....	6
3.1	PCB <sub>gesamt</sub> -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 <sub>gesamt</sub> -Belastung .....	12
4.2	Bewertung der PCDD/F und dl-PCB-Belastung .....	12
4.3	Fazit der gesundheitlichen Bewertung .....	13
5	Zusammenfassung und Ausblick .....	14
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. In den letzten Jahren wurden ausschließlich an zwei Messpunkten gegenüber der Hintergrundbelastung in NRW erhöhte PCB-Gehalte in Grünkohl detektiert. 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).

Auch wenn die PCB-Belastung in allen untersuchten Grünkohlpflanzen 2015 (mit Ausnahme der Grünkohlpflanzen in den beiden Gärten mit lokalen Besonderheiten) wie in den Jahren zuvor im Bereich der Hintergrundbelastung anderer Standorte in NRW lag, wurde im Sinne des vorsorgenden Gesundheitsschutzes die Verzehrempfehlung modifiziert aufrecht erhalten.

Das Untersuchungsprogramm wurde 2016 reduziert. An den Messpunkten 4 und 15, die nachweislich lokale Besonderheiten abbilden, wurden die Untersuchungen 2016 zur weiteren Beobachtung und ggfls. Ursachenklärung fortgeführt. Um die Überwachung potentiell von der Deponie ausgehender Immissionen weiterhin sicherzustellen, sind die Untersuchungen an den nächst höher belasteten Messpunkten MP 11 und 12 fortgeführt worden, die zudem auch einen Gradienten von der Deponie in das Wohngebiet hinein abbilden können. Zusätzlich dazu wurde der MP 14 repräsentativ für das Wohngebiet Geisbruch weiter beprobt.

Im Folgenden werden die Vorgehensweise sowie die Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen und deren Bewertung aus dem Jahr 2016 detailliert dargestellt.

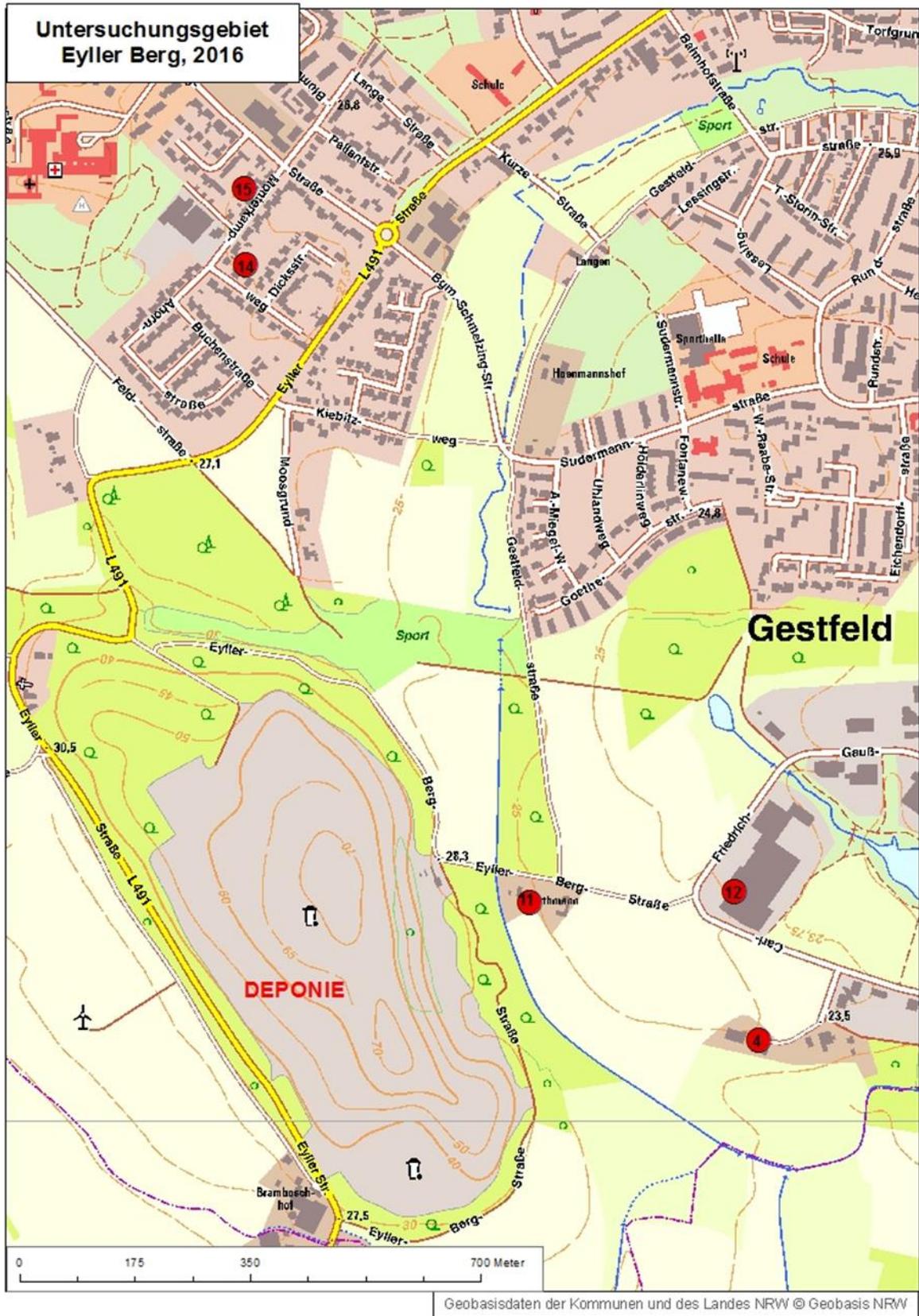


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit den Messpunkten der Grünkohlexposition 2016

## 2 Methodik

In 4 Hausgärten und auf einem Firmengelände wurde vom 18.08. bis zum 23.11.16 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 und MP 15) sowie auf einem Firmengelände an der Carl-Friedrich-Gauß-Straße (MP 12).

Wie in Abbildung 1 zu erkennen ist, liegen die Messpunkte 14 und 15 nördlich der Deponie Eyller Berg und repräsentieren 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. Alle Messpunkte liegen im derzeit gültigen Bereich der vorsorglichen Verzehrempfehlung.

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 einem Monat wurde die schwächste Pflanze entfernt. Die Pflanzen wurden nach 97 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 2016 für jeden der untersuchten Schadstoffe beschrieben und mit der Hintergrundbelastung in NRW verglichen.

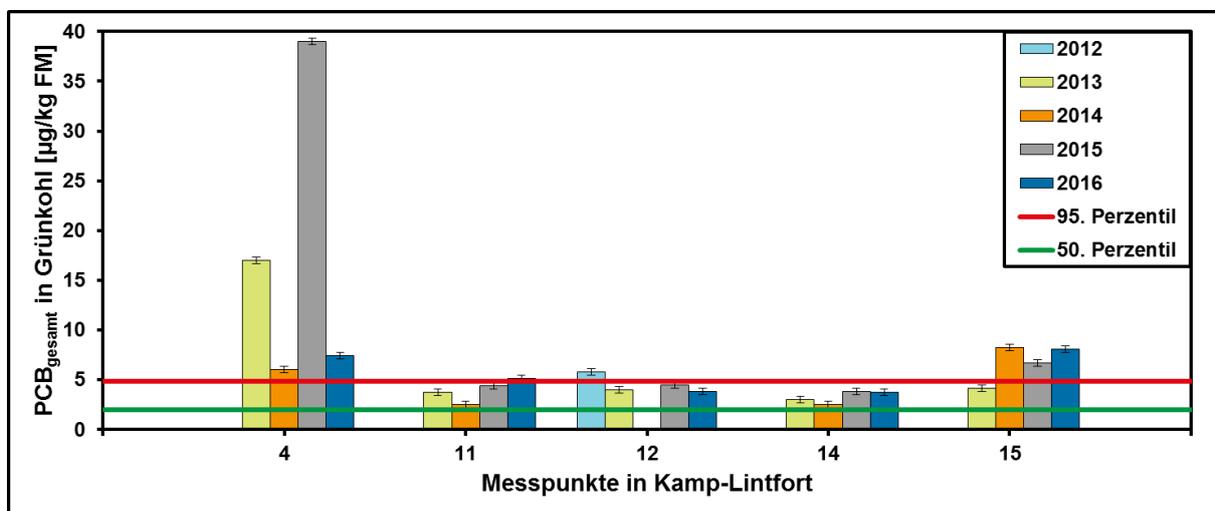
Die Werte der Grünkohlpflanzen beziehen sich auf jeweils eine Mischprobe.

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 2007 bis 2016. Messwerte, die das 95. Perzentil der Hintergrundbelastung überschreiten, werden als Hinweis auf eine vorliegende Immissionsbelastung durch den untersuchten Schadstoff gewertet.

### 3.1 PCB<sub>gesamt</sub>-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<sub>gesamt</sub>-Gehalte. Die Ergebnisse der gesamten Untersuchung (2012 – 2016) sind in Tabelle 1 und Ergebnisse der fünf im Jahr 2016 untersuchten Messpunkte in Abbildung 2 dargestellt.

Die PCB<sub>gesamt</sub>-Gehalte der zwischen August und November exponierten Grünkohlpflanzen in Kamp-Lintfort betragen im Jahr 2016 zwischen 3,7 µg/kg in der Frischmasse (FM) am Messpunkt 14 und 8,1 µg/kg FM am MP 15. Damit liegen alle gemessenen PCB<sub>gesamt</sub>-Gehalte oberhalb des 50. Perzentils der Hintergrundbelastung in NRW von 2,0 µg/kg FM. Der Messpunkt 11 direkt östlich der Deponie liegt unter der Berücksichtigung der Standardunsicherheit mit 5,1 µg/kg FM im Bereich des 95. Perzentils der Hintergrundbelastung in NRW (4,8 µg/kg FM); der Messpunkt 12 östlich der Deponie sowie der MP 14 im Wohngebiet Geisbruch weisen PCB<sub>gesamt</sub>-Gehalte unterhalb des 95. Perzentils der Hintergrundbelastung in NRW auf. Lediglich an den beiden Messpunkten 4 und 15, die auch in den Vorjahren aufgrund lokaler Besonderheiten erhöhte PCB-Gehalte zeigten, wurden im Jahr 2016 mit 7,4 bzw. 8,1 µg/kg FM PCB<sub>gesamt</sub>-Gehalte oberhalb des 95. Perzentils der Hintergrundbelastung ermittelt. Während der Gehalt in Grünkohl am MP 15 damit in etwa der Größenordnung vorangegangener Untersuchungen entspricht, ist der Gehalt am MP 4 in Jahr 2016 deutlich geringer als in 2015.



**Abbildung 2:** PCB<sub>gesamt</sub>-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Kamp-Lintfort (2012 – 2016, inkl. Standardunsicherheit); 50. und 95. Perzentil der Hintergrundbelastung für PCB<sub>gesamt</sub> in Grünkohl (2007 – 2016, n = 102)

Die Untersuchungsergebnisse 2016 stützen die bisher getroffene Aussage, dass in Kamp-Lintfort – abgesehen von den zwei Messpunkten 4 und 15 – keine gegenüber der Hintergrundbelastung in NRW erhöhte PCB-Belastung in den untersuchten Nahrungspflanzen vorliegt. Die erhöhten Gehalte an den Messpunkten 4 und 15 wurden offensichtlich erneut durch lokale Besonderheiten hervorgerufen. Eine von der Deponie Eyler Berg ausgehende PCB-Belastung der Nahrungspflanzen ist nicht zu erkennen.

**Tabelle 1:** PCB<sub>gesamt</sub>-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.)

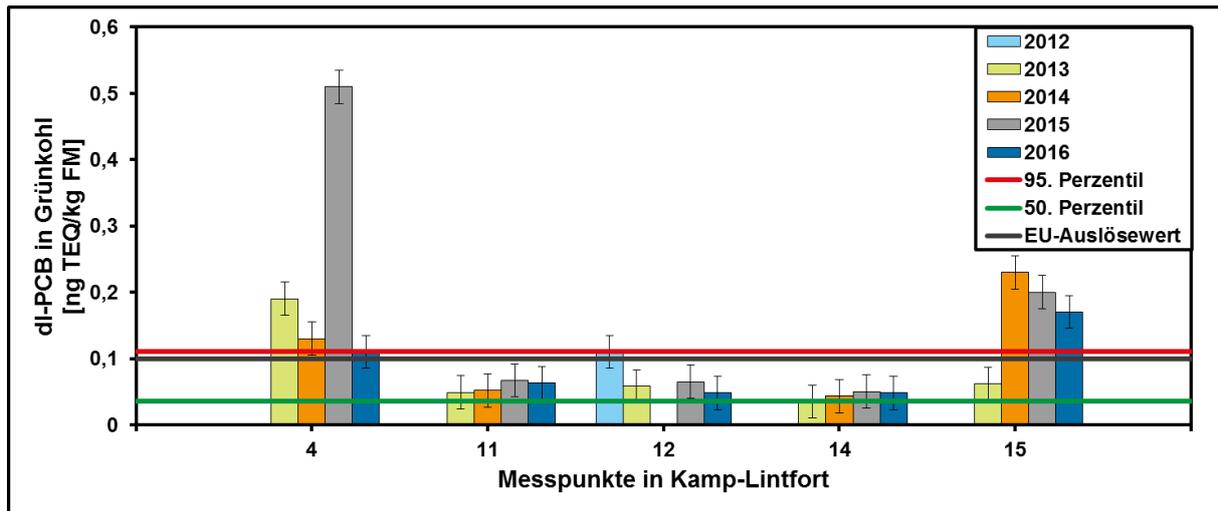
Messpunkte	2012 Beet	2012 Cont.	2013 Beet	2013 Cont.	2014 Beet	2014 Cont.	2015 Beet	2015 Cont.	2016 Cont.
3	-	-	3,3	3,6	3,0	3,4	-	-	-
4	24	-	12	17	4,2	6,0	32	39	7,4
4*	-	-	-	-	4,1	6,8	-	-	-
5	-	-	-	3,9	-	-	-	-	-
6	-	3,8	-	3,2	-	4,1	-	3,0	-
7	-	-	4,4	6,0	1,3	1,8	-	3,8	-
9	4,9	-	4,0	3,2	2,9	2,6	-	3,0	-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

\*Doppelbestimmung

### 3.2 dl-PCB-Gehalte

Einige PCB-Kongenere wirken ähnlich wie Dioxine und Furane, weshalb die Weltgesundheitsorganisation (WHO) ihnen ebenfalls Toxizitätsfaktoren (TEQ) zugeordnet hat. Diese 12 dl-PCB werden als Summe in der Einheit ng TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg FM angegeben. Für dl-PCB gibt es einen EU-Auslösewert von 0,1 ng TEQ<sub>WHO2005</sub>/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<sub>WHO2005</sub>/kg FM) überschritten wird.

Die im Jahr 2016 ermittelten dl-PCB-Gehalte liegen zwischen 0,048 ng TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg FM (MP 12 und 14) und 0,17 ng TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg FM am MP 15 (s. Abbildung 3 und Tabelle 2). Die an den Messpunkten 11,12 und 14 ermittelten dl-PCB-Gehalte liegen im Bereich des 50. Perzentils der Hintergrundbelastung in NRW. Der dl-PCB-Gehalt am MP 4 liegt mit 0,11 ng TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg FM genau im Bereich des 95. Perzentils der Hintergrundbelastung in NRW und leicht oberhalb des EU-Auslösewertes. Lediglich der dl-PCB-Gehalt am MP 15 übersteigt im Jahr 2016 auch das 95. Perzentil der Hintergrundbelastung.



**Abbildung 3:** dl-PCB-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Kamp-Lintfort (2012 – 2016; inkl. Standardunsicherheit); 50. und 95. Perzentil der Hintergrundbelastung für dl-PCB in Grünkohl (2007 – 2016, n = 100) sowie EU-Auslösewert

**Tabelle 2:** dl-PCB-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Kamp-Lintfort im Beet und im Container mit Einheitserde [ng TEQ<sub>WHO2005</sub>/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.
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
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
12	-	0,11	-	0,058	-	-	-	0,065	0,048
13	0,052	-	0,041	0,034	0,065	0,046	-	-	-
14	-	-	0,033	0,035	0,038	0,043	-	0,050	0,048
15	-	-	0,070	0,062	0,043	0,23	0,11	0,20	0,17
15*	-	-	-	-	0,059	0,22	-	-	-
16	-	-	-	-	0,054	0,054	-	0,035	-

\*Doppelbestimmung

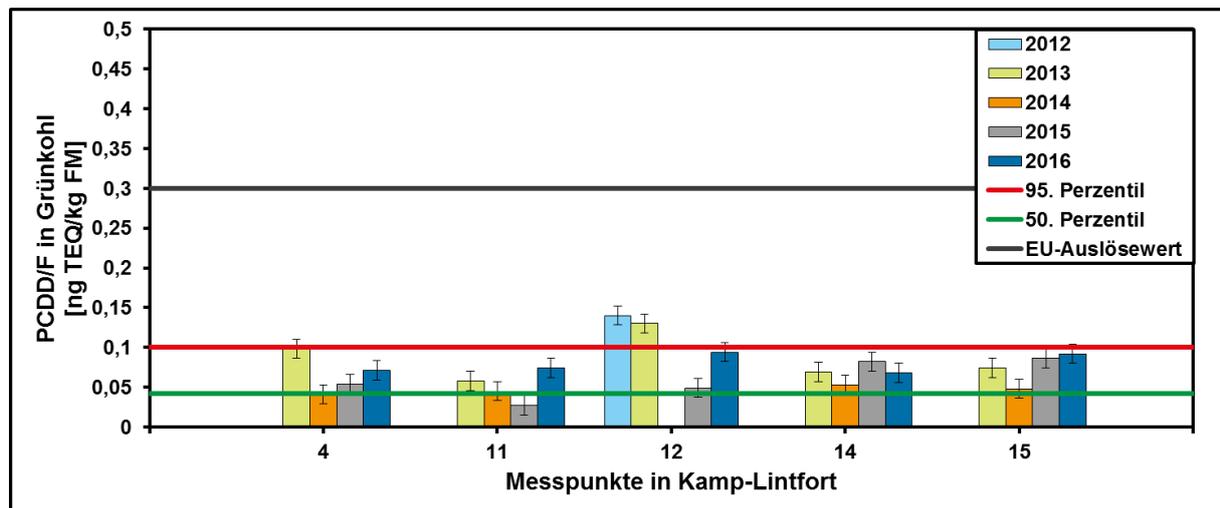
Die dl-PCB-Gehalte in den Grünkohlpflanzen am Messpunkt 4 sind im Jahr 2016 deutlich niedriger als 2015, während am MP 15 dl-PCB-Gehalte ähnlicher Größenordnung wie in den Vorjahren ermittelt wurden.

Ein Bezug zur Deponie Eyler Berg ist auch anhand der dl-PCB-Gehalte in Grünkohl nicht nachzuweisen, da diese an den meisten Messpunkten im Untersuchungsgebiet auf dem Niveau der Hintergrundbelastung in NRW liegen. An den Messpunkten 4 und 15 scheinen auch hier die Werte aufgrund lokaler Besonderheiten erhöht zu sein.

### 3.3 PCDD/F-Gehalte

Den Dioxinen und Furanen (PCDD/F) wurden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) Toxizitätsfaktoren (TEQ) zugeordnet. Für PCDD/F gibt es ebenfalls einen EU-Auslöswert von 0,3 ng TEQ<sub>WHO2005</sub>/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 2016 wurden an den Messpunkten in Kamp-Lintfort in Grünkohlpflanzen PCDD/F-Gehalte von 0,068 (MP 14) bis 0,094 ng TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg FM (MP 12) gemessen (s. Abbildung 4 und Tabelle 3). An allen Messpunkten liegen die Werte 2016 im Bereich der Hintergrundbelastung in NRW. Auch der EU-Auslöswert von 0,3 ng TEQ<sub>WHO2005</sub>/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.



**Abbildung 4:** PCDD/F-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Kamp-Lintfort (2012 – 2016; inkl. Standardunsicherheit); 50. und 95. Perzentil der Hintergrundbelastung für PCDD/F in Grünkohl (2007 – 2016, n = 102) sowie EU-Auslöswert

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

Messpunkte	2012 Beet	2012 Cont.	2013 Beet	2013 Cont.	2014 Beet	2014 Cont.	2015 Beet	2015 Cont.	2016 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
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
12	-	0,14	-	0,13	-	-	-	0,049	0,094
13	0,048	-	0,056	0,045	0,041	0,054	-	-	-
14	-	-	0,069	0,069	0,037	0,053	-	0,082	0,068
15	-	-	0,064	0,074	0,051	0,048	0,083	0,086	0,092
15*	-	-	-	-	0,048	0,047	-	-	-
16	-	-	-	-	0,028	0,054	-	0,10	-

\*Doppelbestimmung

## 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<sub>gesamt</sub>-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<sub>gesamt</sub>-Belastung in den untersuchten Proben der Nahrungspflanzen als Berechnungsgrundlage herangezogen. Zur Darstellung der PCB<sub>gesamt</sub>-Belastung wird die Summe der 6 Indikator-PCB 28, 52, 101, 153, 138, 180 mit dem Faktor 5 multipliziert. Nach EFSA (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.

Die höchsten PCB<sub>gesamt</sub>-Gehalte in Grünkohl wurden an den Messpunkten 4, 15 und 11 ermittelt. Die Konzentration am Messpunkt 15 beträgt 8,1 µg/kg FM, am MP 4 7,4 µg/kg FM und am MP 11 5,1 µg/kg FM.

Mit den oben getroffenen Annahmen (täglicher Verzehr von 250 g Frischgemüse und durchschnittliches Körpergewicht von 70 kg) ergeben sich bei Verzehr der Nahrungspflanzen rein rechnerisch Zusatzbelastungen für PCB<sub>gesamt</sub> für den Grünkohl am MP 4 in Höhe von ca. 26 ng/kg KG/d, für den Grünkohl am MP 15 in Höhe von ca. 29 ng/kg KG/d und für den Grünkohl am MP 11 von ca. 18 ng/kg KG/d.

Bei Einbezug der PCB<sub>gesamt</sub>-Aufnahme über den allgemeinen Warenkorb in Höhe von 12,4 ng/kg KG/d ergeben sich insgesamt rein rechnerisch maximale tägliche Aufnahmemengen für den Grünkohl am MP 4 in Höhe von ca. 39 ng/kg KG/d, am MP 15 in Höhe von ca. 41 ng/kg KG/d und am MP 11 von 31 ng/kg KG/d, sodass der TDI-Wert bei Verzehr des Grünkohls von MP 4 um ca. den Faktor 1,9, bei Verzehr des Grünkohl am MP 15 um ca. den Faktor 2,1 und bei Verzehr des Grünkohls am MP 11 um ca. den Faktor 1,5 überschritten wird.

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

Das europäische „Scientific committee on food“ (SCF, 2001) hat eine wöchentlich tolerierbare Aufnahme (TWI) für Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB von 14 pg TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg KG/w festgelegt. Nach EFSA (EFSA, 2012) betrug die tägliche Aufnahme von Erwachsenen in Deutschland (Daten aus den Jahren 2008 bis 2010) in Abhängigkeit vom Alter im Mittel zwischen 0,79 und 1,01 pg TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg KG (bzw. zwischen 5,53 und 7,07 pg TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg KG pro Woche).

Die höchsten Summen der Konzentrationen für Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB finden sich in den Grünkohlpflanzen am MP 4 und am MP 15. Sie betragen 0,181 ng TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg FM am MP 4 und 0,262 ng TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg FM am MP 15.

Werden die oben getroffenen Expositionsannahmen zu Grunde gelegt (täglicher Verzehr von 250 g Frischgemüse und durchschnittliches Körpergewicht von 70 kg), ergeben sich allein über den Verzehr der Nahrungspflanzen rein rechnerisch Zusatzbelastungen in Höhe von ca.

4,5 pg TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg KG/w für den Grünkohl am MP 4 und von ca. 6,6 pg TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg KG/w für den Grünkohl am MP 15.

Bei zusätzlicher Berücksichtigung der Aufnahme von Dioxinen, Furanen und dl-PCB in Höhe von 7,07 pg TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg KG/w über den allgemeinen Warenkorb ergeben sich rein rechnerisch insgesamt maximale wöchentliche Aufnahmen in Höhe von ca. 12 pg TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg KG/w für den Grünkohl am MP 4 und von ca. 14 pg TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg KG/w für den Grünkohl am MP 15.

Unter Berücksichtigung der Aufnahme von Dioxinen, Furanen und dioxinähnlichen PCB über den allgemeinen Warenkorb (7,07 pg TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg KG/w) wird der TWI-Wert der SCF in Höhe von 14 pg TEQ<sub>WHO2005</sub>/kg KG/w bei Verzehr des Grünkohls am MP 4 und am MP 15 eingehalten.

### 4.3 Fazit der gesundheitlichen Bewertung

Der TWI-Wert für PCDD/F und dl-PCB in Höhe von 14 pg<sub>WHO2005</sub>-TEQ /kg KG/w wird bei Verzehr des Grünkohls von Messpunkt 4 und von Messpunkt 15 und damit bei Verzehr des Grünkohls aller Messpunkte eingehalten.

Der TDI-Wert für die PCB<sub>gesamt</sub>-Aufnahme in Höhe von 20 ng/kg KG/d wird unter Berücksichtigung der Aufnahme über den allgemeinen Warenkorb in Höhe von 12,4 ng/kg KG/d bei Verzehr des Grünkohls der Messpunkte 4 und 15 deutlich überschritten.

Bei Überschreitung des TDI-Wertes wird die Häufigkeit des möglichen Verzehrs von 250 g des entsprechenden Gemüses, bei der der TDI-Wert rein rechnerisch eingehalten bzw. nur leicht überschritten würde, berechnet. Da es bei der Berechnung der insgesamt aufgenommenen Schadstoffdosen über das Gemüse aus eigenem Anbau mit hoher Wahrscheinlichkeit eher zu einer Überschätzung der tatsächlichen Aufnahme kommt (s. o.), erfolgt die daraus resultierende Verzehrempfehlung im Sinne des vorsorgenden Gesundheitsschutzes.

Zur Berechnung der Häufigkeit des Verzehrs 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 und somit pro Woche ca. 53,2 ng/kg KG an Belastung durch das Gemüse (250 g) zugeführt werden könnten.

Daher wird im Sinne des vorsorgenden Gesundheitsschutzes empfohlen, Grünkohl (250 g) von MP 4 und MP 15 nicht öfter als zweimal pro Woche zu verzehren.

Für alle anderen Messpunkte wurde stellvertretend der am höchsten belastete Grünkohl vom MP 11 zur Bewertung herangezogen. Im Sinne des vorsorgenden Gesundheitsschutzes wird empfohlen, Grünkohl (250 g) von den anderen Messpunkten nicht öfter als dreimal pro Woche zu verzehren

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Im Jahr 2016 wurden in Kamp-Lintfort im Umfeld der Deponie Eyler Berg erneut Grünkohlpflanzen in Containern mit Einheitserde exponiert. Die Gehalte an PCB<sub>gesamt</sub>, dl-PCB und PCDD/F lagen auch im Jahr 2016 an den meisten Messpunkten im Bereich zwischen dem 50. und 95. Perzentil der Hintergrundbelastung von NRW. Lediglich an zwei Messpunkten (MP 4 und MP 15) wurden im Jahr 2016 gegenüber der Hintergrundbelastung erhöhte PCB-Gehalte ermittelt, für die offensichtlich nicht die Deponie ursächlich war.

Die Gehalte am MP 4 sind im Jahr 2016 deutlich niedriger als 2015 und gegenüber dem 95. Perzentil der Hintergrundbelastung in NRW nur leicht erhöht. Am MP 15 sind die PCB-Gehalte ebenso gegenüber der Hintergrundbelastung erhöht und auf vergleichbaren Niveau wie in den Vorjahren.

Im Sinne des vorsorgenden Gesundheitsschutzes wird empfohlen, Grünkohl von MP 4 und MP 15 nicht öfter als zweimal pro Woche (je 250 g) zu verzehren. Es ist auch zu empfehlen den Verzehr anderer Blattgemüse, wie etwa Mangold, Spinat und Salat, aus dem eigenen Anbau entsprechend einzuschränken.

Für alle anderen Messpunkte liegt die Konzentration an PCB<sub>gesamt</sub> im Grünkohl im Vergleich zu Grünkohl an anderen Standorten in NRW im Bereich der dort ermittelten Hintergrundbelastungen (zwischen dem 50. und 95. Perzentil). Es ist davon auszugehen, dass der Verzehr des an den anderen Messpunkten untersuchten Grünkohls im Vergleich zum Verzehr von Grünkohl an anderen Standorten in NRW mit einer vergleichbaren Hintergrundbelastung, zu keiner anderen gesundheitlichen Beeinträchtigung führt. Unter Berücksichtigung der PCB<sub>gesamt</sub>-Konzentration im Grünkohl an MP 11, der stellvertretend für alle anderen Messpunkte herangezogen wurde, wird im Sinne des vorsorgenden Gesundheitsschutzes empfohlen, Grünkohl von diesen Messpunkten nicht öfter als dreimal pro Woche (je 250 g) zu verzehren.

Aus fachlicher Sicht des LANUV ist eine Weiterführung des Messprogramms nicht zwingend erforderlich, da die PCB-Gehalte an den meisten Messpunkten denen der Hintergrundbelastung entsprechen. Das Untersuchungsprogramm soll jedoch in diesem Jahr noch einmal in dieser Form fortgeführt werden, um die Überwachung potentiell von der Deponie ausgehender Immissionen weiterhin sicherzustellen.

## 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

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

IFUA, INSTITUT FÜR UMWELT-ANALYSE (1999): Verzehrstudie in Kleingärten im Rhein-Ruhrgebiet. Im Auftrag des Landesumweltamtes.

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

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