



Untersuchungsbericht zur
Immissionsbelastung von Nahrungspflanzen
im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen
2015

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) Fachbereich 31 Immissionswirkungen Wallneyer Straße 6 45133 Essen Recklinghausen (Oktober 2016)
Autor	Jürgen Schmidt juergen.schmidt@lanuv.nrw.de 0201/7995 – 1236
Mitwirkende	Dr. Ralf Both, Marcel Buss, Dr. Katja Hombrecher, Alexandra Müller-Uebachs, Ludwig Radermacher (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 Tafeln 177 bis 179

Inhalt

1	Einleitung.....	4
2	Methodik.....	4
3	Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen	5
3.1	PCDD/F inkl. dl-PCB	6
3.2	PCB _{gesamt} -Gehalte.....	7
4	Gesundheitliche Bewertung der Ergebnisse	9
5	Zusammenfassung	11
6	Weitere Vorgehensweise	12
7	Anlage	13
	Tabelle 1: PCDD/F-Gehalte in Grünkohl im Beet	13
	Tabelle 2: dl-PCB-Gehalte in Grünkohl im Beet	13
	Tabelle 3: Summe aus PCDD/F und dl-PCB-Gehalten in Grünkohl im Beet	14
	Tabelle 4: PCB _{gesamt} -Gehalte in Grünkohl im Beet	14
8	Literatur	14

1 Einleitung

Seit dem Anbaujahr 2008 werden Untersuchungen im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen an Nahrungspflanzen durchgeführt. Die Analysen auf Dioxine, Furane, PCB und dl-PCB der Jahre 2011 bis 2013 hatten ergeben, dass Blattgemüse, wie z. B. Kopfsalat, Endivie, Spinat, wieder gesundheitlich unbedenklich verzehrt werden können. Angesichts der erhöhten Gehalte an PCB_{gesamt} im exponierten Grünkohl wurde auch für das folgende Anbaujahr 2014 empfohlen, weiterhin auf Anbau und Verzehr von Grünkohl aus dem eigenen Garten zu verzichten.

Die Erhebungen im Anbaujahr 2014 zeigten Rückgänge der untersuchten Schadstoffe. An zwei Messpunkten im Einwirkungsbereich des Dortmunder Hafens war allerdings beim Grünkohl der PCB_{gesamt}-Gehalt weiter derart erhöht, dass bereits ohne Berücksichtigung der Aufnahme aus anderen Lebensmitteln der TDI-Wert (tolerierbare tägliche Dosis) überschritten wurde. Ein Verzehr von zwei Portionen à 250 Gramm selbstangebauten Grünkohls je Woche hat das LANUV seinerzeit noch als tolerabel eingestuft.

Die Untersuchungen im Anbaujahr 2015 wurden gegenüber 2014 unverändert in sechs Gärten mit in Beeten exponiertem Grünkohl durchgeführt. Hierbei sollte festgestellt werden, ob die leichte Abnahme der Schadstoffgehalte bestätigt und gegebenenfalls die eingeschränkte Verzehrempfehlung gelockert werden kann.

Im Folgenden werden die Vorgehensweise sowie die Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen und deren Bewertung aus dem Jahr 2015 detailliert dargestellt.

2 Methodik

Die Messpunkte im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen 2015 sind der Abbildung 1 zu entnehmen. Die Messpunkte 1 bis 5 liegen im Nahbereich des Hafens in den Kleingartenanlagen Hafenwiese (MP 1, 2), Hobertsburg (MP 3) und Westerholz (MP 4, 5). Der Messpunkt (MP) 6 liegt ca. 1,5 km östlich von diesen Messpunkten und wurde als Referenzgarten für die typische Belastung von Dortmund-Eving ausgewählt. Die ca. 2m x 3m großen Beete wurden in der bewährten Weise vorbereitet (umgraben, Grunddüngung); anschließend wurden jeweils zehn Grünkohlpflanzen pro Beet am 13. August 2015 ausgepflanzt; die Ernte erfolgte am 11. November 2015 aus je sechs bis acht Pflanzen. Das Probengut wurde in Alufolie verpackt und in Kühlboxen in das Labor des LANUV transportiert. 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.

Dioxinähnliche PCB haben vergleichbare biologische und toxische Wirkungen wie PCDD/F und werden nachfolgend daher gemeinsam mit ihnen anhand sogenannter Toxizitätsäquivalente (TEQ) bewertet.

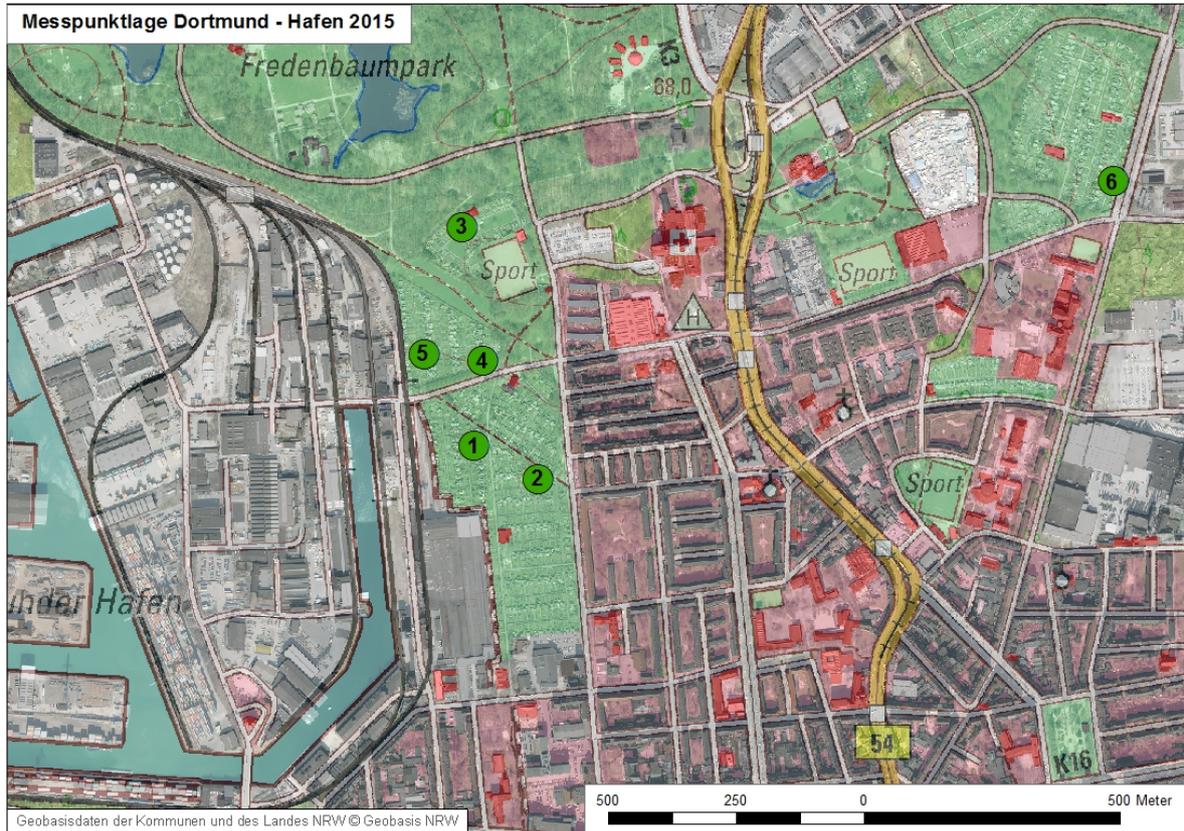


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit den Messpunkten der Grünkohlexposition 2015

3 Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Grünkohlexposition von August bis November 2015 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 (s. LANUV-Fachbericht 61-2015). Dargestellt werden das 50. und das 95. Perzentil der Gehalte in Grünkohl von neun verschiedenen Hintergrundstationen aus dem 10-Jahreszeitraum von 2005 bis 2014. Messwerte, die das 95. Perzentil der Hintergrundbelastung überschreiten, werden als Hinweis auf eine vorliegende Immissionsbelastung durch die untersuchte Substanz gewertet. Zusätzlich werden für PCDD/F und dl-PCB die in der EU gemäß Empfehlung 2011/56 der Europäischen Kommission festgesetzten Auslösewerte als Beurteilungsmaßstäbe herangezogen.

3.1 PCDD/F inkl. dl-PCB

PCDD/F

Im Jahr 2015 wurden an den Messpunkten im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen in Grünkohlpflanzen PCDD/F-Gehalte von 0,020 am MP 4 bis 0,050 ng TEQ_{WHO2005}/kg in der Frischmasse (FM) am Messpunkt (MP) 1 gemessen (s. Abbildung 2 und Tabelle 2). An allen Messpunkten liegen die Werte 2015 im Bereich der Hintergrundbelastung in NRW in Höhe von 0,05 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM bzw. noch deutlich darunter. Der EU-Auslösewert von 0,3 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM [Empfehlung (EU) Nr. 516/2011] wurde an allen Messpunkten deutlich unterschritten. An den untersuchten Messpunkten im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen liegt demnach, wie auch in den Jahren zuvor, keine gegenüber dem Hintergrund erhöhte Immissionsbelastung durch PCDD/F vor.

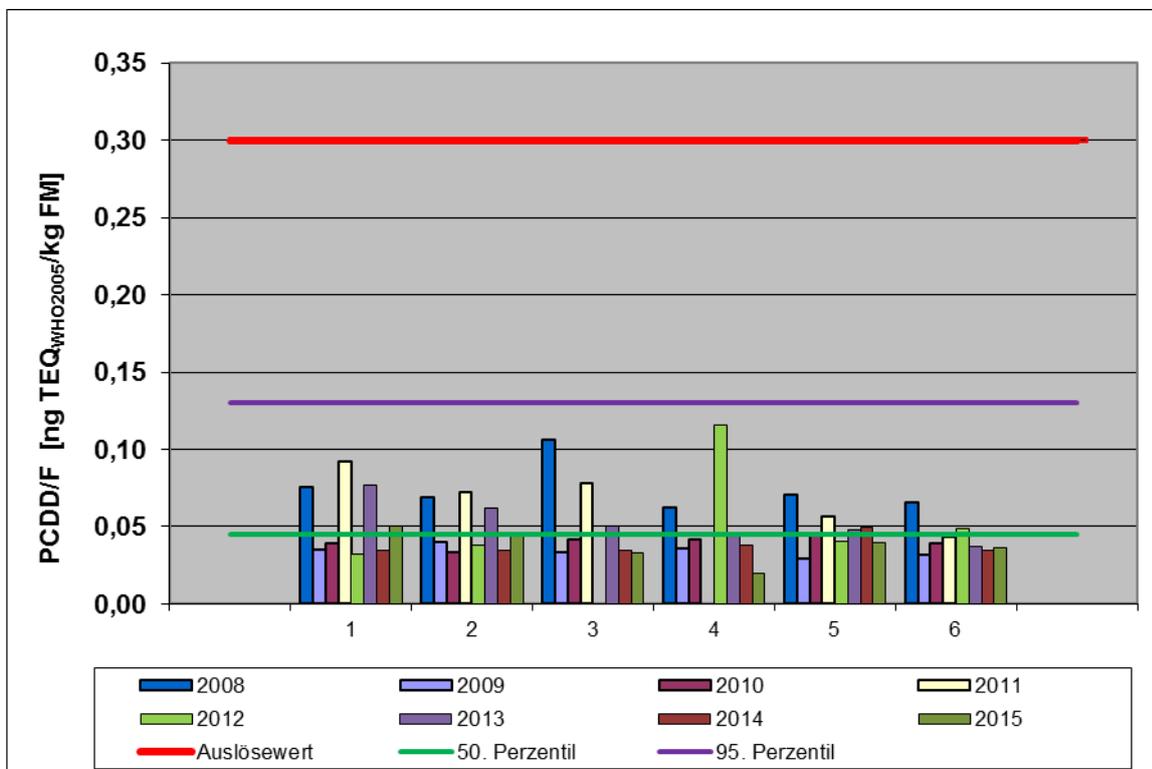


Abbildung 2: PCDD/F-Gehalte in Grünkohl im Beet an den Messpunkten im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen (2008 – 2015); 50. und 95. Perzentil der Hintergrundbelastung für PCDD/F in Grünkohl (2005 – 2014, n = 80) sowie EU-Auslösewert

dl-PCB

Die dl-PCB-Gehalte in den Grünkohlpflanzen sind 2015 an allen Messpunkten gegenüber dem Vorjahr leicht erhöht, erreichen aber nicht die teilweise mehrfach höheren Werte aus den Jahren 2008 bis 2013 (max. 2008: 1,1 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM). Der Höchstwert 2015

wurde am MP 5 mit 0,21 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM, der niedrigste am Referenz-MP 6 mit 0,063 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM gemessen (s. Abbildung 3 und Tabelle 3). Das 50. Perzentil der Hintergrundbelastung NRW in Höhe von 0,044 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM wird an allen sechs Messpunkten überschritten, selbst am Referenzmesspunkt 6. Am MP 5 werden auch das 95. Perzentil der Hintergrundbelastung von 0,15 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM und der EU-Auslösewert in Höhe von 0,1 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM überschritten. Es ist davon auszugehen, dass zumindest am MP 5, nächstgelegenen dem Hafengebiet, eine Immissionsbelastung bezüglich dl-PCB vorliegt.

Die über die Untersuchungsjahre 2008 bis 2014 festgestellte abnehmende Tendenz der Gehalte an dl-PCB im Grünkohl wird durch die Analysen 2015 insgesamt bestätigt.

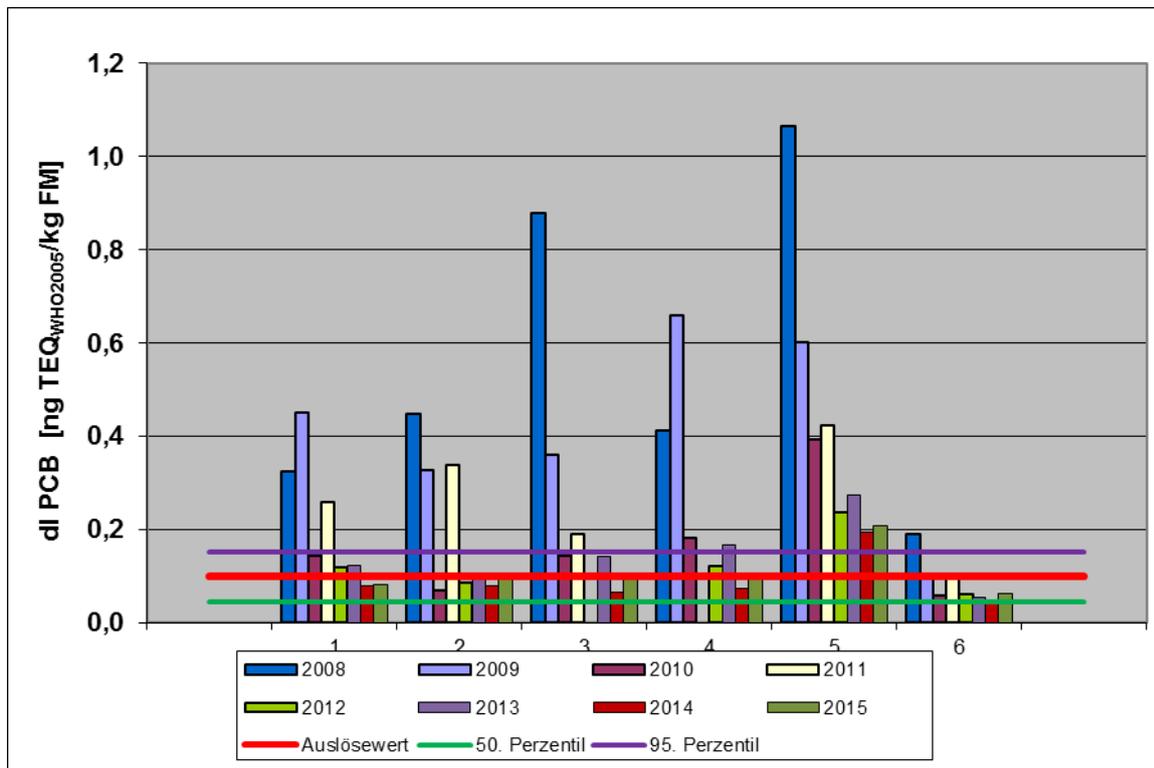


Abbildung 3: dl-PCB-Gehalte in Grünkohl im Beet an den Messpunkten im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen (2008 – 2015); 50. und 95. Perzentil der Hintergrundbelastung für dl-PCB in Grünkohl (2005 – 2014, n = 83) sowie EU-Auslösewert

3.2 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 2015 exponierten Grünkohlpflanzen im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen betragen zwischen 3,4 µg/kg (FM) am Messpunkt 6 und 12 µg/kg FM am MP 5 (s. Abbildung 4 und Tabelle 5). Damit liegen alle hier gemessenen PCB_{gesamt}-Gehalte oberhalb des 50. Perzentils der Hintergrundbelastung in NRW von 2,2 µg/kg FM. In zwei Fällen (Messpunkte 4 und 5) wird das 95. Perzentil der Hintergrundbelastung von 6,0 µg/kg FM überschritten; es ist hier von einer Immissionsbelastung durch PCB_{gesamt} auszugehen. Grundsätzlich setzt sich aber die abnehmende Tendenz der PCB_{gesamt}-Gehalte in den Grünkohlpflanzen fort.

Wie auch in den Vorjahren (Ausnahme 2009) wird am MP 5 der höchste Wert analysiert. Demgegenüber wird am MP 4 (6,6 µg/kg FM) das 95. Perzentil nur geringfügig überschritten. Die hohen Gehalte von über 20 µg/kg FM aus den Jahren 2008 und 2009 (max. Wert 2008 – 43 µg/kg FM), werden nicht erreicht. Gegenüber 2014 wurden an vier Messpunkten ähnliche, vergleichbare Werte, an zwei Messpunkten höhere Werte analysiert. Der Referenz-MP 6, der die durchschnittliche Hintergrundbelastung im Dortmunder Stadtgebiet, ohne Immissionseinfluss aus dem Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen, widerspiegelt, weist über die Jahre die geringsten Gehalte auf.

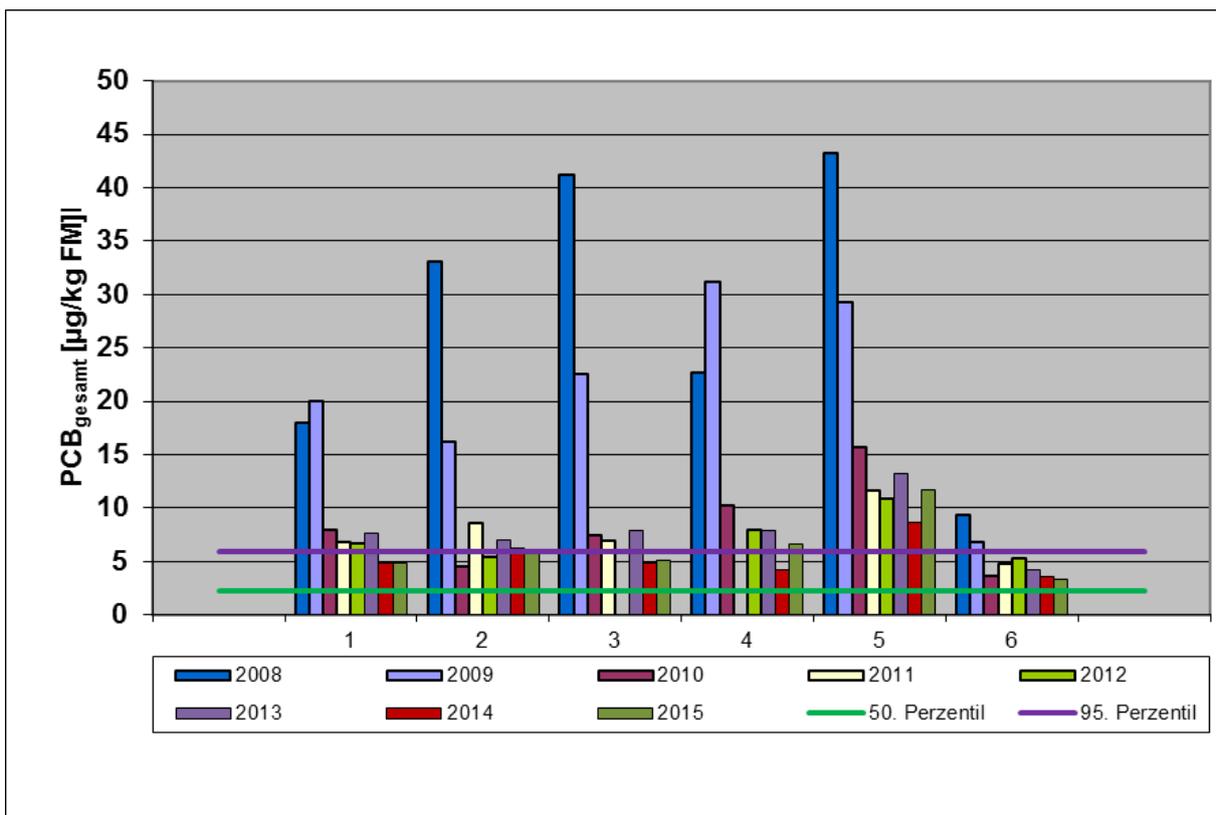


Abbildung 4: PCB_{gesamt}-Gehalte in Grünkohl im Beet an den Messpunkten im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen (2008 – 2015); 50. und 95. Perzentil der Hintergrundbelastung für PCB_{gesamt} in Grünkohl (2005 – 2014, n = 86)

4 Gesundheitliche Bewertung der Ergebnisse

Expositionsabschätzung

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 angenommen. 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.

PCDD/F- und dl-PCB-Gehalte in Grünkohlproben

Das europäische „Scientific committee on food“ (SCF, 2001) hat eine wöchentlich tolerierbare Aufnahme (TWI) für Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB von 14 pg TEQ_{WHO2005}/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_{WHO2005}/kg KG (bzw. zwischen 5,53 und 7,07 pg TEQ_{WHO2005}/kg KG pro Woche).

Die Summe der höchsten Konzentration für Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB ergibt sich am Messpunkt 5 mit einem Wert von 0,25 ng TEQ_{WHO2005}/kg FM (s. Tabelle 4). Unter der oben getroffenen Expositionsannahme (täglicher Verzehr von 250 g Frischgemüse und einem durchschnittlichen Körpergewicht von 70 kg) ergibt sich somit rechnerisch eine maximale Zusatzbelastung von 6,25 pg TEQ_{WHO2005}/kg KG/w. Damit wird der TWI-Wert von 14 pg TEQ_{WHO2005}/kg KG/w, auch unter Einbezug einer maximalen mittleren Aufnahmemenge von 7,07 pg TEQ_{WHO2005}/kg KG/w durch andere Lebensmittel, unterschritten.

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-Gesamtbelastung in den untersuchten Proben der Nahrungspflanzen als Berechnungsgrundlage herangezogen. Zur Darstellung der PCB_{gesamt}-Belastung in den untersuchten Proben wird die Summe der 6 Indikator-PCB 28, 52, 101, 153, 138, 180 mit dem Faktor 5 multipliziert. Nach 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 1 werden die PCB_{gesamt}-Belastungen der Grünkohlproben der einzelnen Standorte, die rein rechnerisch ermittelte Zusatzbelastung an PCB_{gesamt}, die sich aus dem Verzehr der

Nahrungspflanze Grünkohl (250 g) an den o.g. Messpunkten ergeben würde und die maximale Aufnahmemenge, die unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung aus dem allgemeinen Warenkorb in Höhe von 12,4 ng/kg KG/d resultieren würde, aufgeführt. Bei Überschreitung des TDI-Wertes erfolgt, 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 bliebe. 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 und somit pro Woche 53,2 ng/kg KG an Belastung durch das Gemüse (250 g) zugeführt werden könnten.

Tabelle 1: Gehalte an PCB_{gesamt} in Grünkohl aus dem Bereich Dortmunder Hafen, berechnet für einen 70 kg schweren Erwachsenen mit und ohne Berücksichtigung des allgemeinen Warenkorbs (maximale mittlere Zufuhr) sowie Empfehlung zur Häufigkeit des Verzehrs von 250 g Grünkohl bei Überschreitung des TDI-Wertes

Messpunkt	Gehalt PCB _{gesamt} in Grünkohl [µg/kg FM]	berechnete Zufuhr PCB _{gesamt} über 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/Woche
1	4,9	17,5	30	3
2	5,8	20,7	33	2
3	5,1	18,2	31	2
4	6,6	23,6	36	2
5	12	42,9	55	1
6	3,4	12,1	25	4

Fazit

Bezogen auf die PCDD/F- und dl-PCB-Belastungen wird der TWI-Wert in Höhe von 14 pg TEQ_{WHO2005}/kg KG/w, unter Einbezug der maximalen mittleren Aufnahmemenge von 7,07 pg TEQ_{WHO2005}/kg KG/w durch andere Lebensmittel, an allen Messpunkten unterschritten.

Bezogen auf die PCB_{gesamt}-Belastungen würde rein rechnerisch, bei Verzehr der zu bewertenden Grünkohlproben aus dem Bereich Dortmunder Hafen, der von der WHO für das technische PCB-Gemisch Aroclor 1254 abgeleitete TDI-Wert in Höhe von 20 ng/kg KG/d für die untersuchten Grünkohlproben an allen Messpunkten, unter Berücksichtigung der von der EFSA abgeleiteten maximalen mittleren Hintergrundbelastung in Höhe von 12,4 ng/kg KG/d über den allgemeinen Warenkorb, überschritten.

Bei täglichem Verzehr von derart belastetem Grünkohl kann eine gesundheitliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden. Die im Sinne des vorsorgenden Gesundheitsschutzes zu empfehlenden Verzehrsmengen für jeden einzelnen Messpunkt sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Auch wenn die rechnerische Ableitung für den MP 4 zu einem zulässigen Verzehr von insgesamt 500 g Grünkohl führen würde, sollte dieses Gemüse aus der KGA Westerholz wegen der am MP 5 ermittelten Belastung maximal einmal pro Woche (Portion von 250 g) verzehrt werden.

Auch bei Verzehr des Grünkohls von den Messpunkten 1, 2 und 3 wird unter Berücksichtigung der PCB_{gesamt}-Aufnahme über den allgemeinen Warenkorb in Höhe von 12,4 ng/kg KG/d ebenfalls der TDI-Wert für PCB_{gesamt} überschritten, allerdings um geringere Faktoren als an den Messpunkten 4 und 5. Es wird unter Berücksichtigung der höchsten Belastung (Messpunkt 2) empfohlen, aus Vorsorgegründen nicht mehr als zwei Portionen Grünkohl pro Woche (ca. 500 g) zu verzehren.

5 Zusammenfassung

Im Jahr 2015 wurden im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen Grünkohlpflanzen in sechs Beeten exponiert. Es wurden Analysen auf PCDD/F, dl-PCB und PCB_{gesamt} durchgeführt.

Zu PCDD/F wurden Ergebnisse auf dem Niveau der Hintergrundbelastung NRW ermittelt; es ergibt sich kein Hinweis auf eine Immissionsbelastung.

Zu dl-PCB wurden 2015 sämtlich Werte oberhalb des 50. Perzentils der Hintergrundbelastung NRW gemessen, in einem Fall (MP 5) wird das 95. Perzentil überschritten. An diesem Messpunkt liegt eine Immissionsbelastung vor. Verglichen mit 2014 liegen die Werte auf leicht höherem Niveau. Seit Beginn der Messungen ist insgesamt eine abnehmende Tendenz erkennbar.

Bei PCB_{gesamt} werden die Vorjahreswerte teilweise leicht überschritten und wie in 2014 wird in allen Fällen das 50. Perzentil der Hintergrundbelastung in NRW übertroffen. An zwei Messpunkten ist das 95. Perzentil der Hintergrundbelastung überschritten. Somit ist von einer Immissionsbelastung durch PCB_{gesamt} auszugehen. Nach den Maximalwerten in 2008 und 2009 wurden in den Jahren 2010 bis 2013 erheblich geringere Gehalte gemessen; in den Jahren 2014 und 2015 lag das Niveau dann nochmals niedriger als in den Vorjahren.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich dieser Trend nicht im Vergleich der Jahre 2014 und 2015 beobachten lässt. Hier finden sich an einzelnen Messpunkten leichte Anstiege der Belastung.

Aufgrund der für das Anbaujahr 2015 ermittelten PCB_{gesamt}-Belastung kann an den Messpunkten 4 und 5 in der KGA Westerholz bei täglichem Verzehr von Grünkohl aus dem eigenen Garten eine gesundheitliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden. Deshalb sollte im Sinne des vorsorgenden Gesundheitsschutzes Grünkohl aus der KGA Westerholz nur einmal in der Woche (eine Portion, ca. 250 g) verzehrt werden.

Der Verzehr von Grünkohl aus den Kleingartenanlagen Hobertsburg und Hafenviese (vergl. Messpunkte 1,2 und 3) sollte unter Berücksichtigung der höchsten PCB_{gesamt}-Belastung (MP 2) aus vorsorgenden Gründen auf zwei Portionen Grünkohl pro Woche (ca. 500 g) begrenzt werden.

6 Weitere Vorgehensweise

Das Untersuchungsprogramm 2016 wird unverändert fortgeführt. Es soll geprüft werden, ob sich der Trend, der bis 2014 kontinuierlich zur Abnahme der Belastungen in Nahrungspflanzen geführt hat, weiter fortsetzt. Es soll des Weiteren geklärt werden, inwieweit mit den anstehenden Sanierungsmaßnahmen auf dem Gelände der Firma Envio gegebenenfalls zusätzliche Einträge von Schadstoffen in den Nahrungspflanzen nachgewiesen werden können.

7 Anlage

Tabelle 2: PCDD/F-Gehalte in Grünkohl im Beet an den Messpunkten im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen [ng TEQ_{WHO2005}/kg FM]

Messpunkt	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	0,075	0,035	0,039	0,092	0,032	0,077	0,035	0,050
2	0,069	0,040	0,033	0,072	0,038	0,062	0,034	0,045
3	0,11	0,034	0,042	0,078	Ausfall	0,050	0,035	0,033
4	0,062	0,036	0,042	Ausfall	0,12	0,044	0,038	0,020
5	0,070	0,029	0,045	0,057	0,041	0,048	0,050	0,040
6	0,066	0,032	0,039	0,044	0,049	0,037	0,035	0,037

Tabelle 3: dl-PCB-Gehalte in Grünkohl im Beet an den Messpunkten im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen [ng TEQ_{WHO2005}/kg FM]

Messpunkt	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	0,32	0,45	0,14	0,26	0,12	0,12	0,077	0,081
2	0,45	0,33	0,068	0,34	0,085	0,10	0,079	0,10
3	0,88	0,36	0,14	0,19	Ausfall	0,14	0,063	0,099
4	0,41	0,66	0,18	Ausfall	0,12	0,17	0,074	0,11
5	1,1	0,60	0,39	0,42	0,24	0,27	0,19	0,21
6	0,19	0,095	0,058	0,094	0,061	0,055	0,045	0,063

Tabelle 4: Summe aus PCDD/F und dl-PCB-Gehalten in Grünkohl an den Messpunkten im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen [ng TEQ_{WHO2005}/kg FM]

Messpunkt	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	0,40	0,49	0,18	0,26	0,12	0,20	0,10	0,13
2	0,52	0,37	0,10	0,34	0,09	0,16	0,11	0,15
3	0,98	0,39	0,19	0,19	Ausfall	0,19	0,098	0,13
4	0,47	0,69	0,22	Ausfall	0,12	0,21	0,11	0,13
5	1,14	0,63	0,44	0,42	0,24	0,32	0,19	0,25
6	0,26	0,13	0,10	0,094	0,061	0,090	0,80	0,10

Tabelle 5: PCB_{gesamt}-Gehalte in Grünkohl im Beet an den Messpunkten im Einwirkungsbereich Dortmunder Hafen [µg /kg FM]

Messpunkt	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	18	20	7,9	6,8	6,7	7,7	4,8	4,9
2	33	16	4,6	8,6	5,5	7,0	6,2	5,8
3	41	23	7,4	7,0	Ausfall	7,9	4,8	5,1
4	23	31	10	Ausfall	7,9	7,9	4,2	6,6
5	43	29	16	12	11	13	8,7	12
6	9,3	6,8	3,6	4,8	5,3	4,2	3,7	3,4

8 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

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