



Untersuchungsbericht zur Immissionsbelastung von Nahrungspflanzen in Dortmund Grünkohlexposition

2021

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) Fachbereich 31 Immissionswirkungen Leibnizstraße 10 45659 Recklinghausen Recklinghausen (07.02.2022)
Autorin	Dr. Katja Hombrecher katja.hombrecher@lanuv.nrw.de 0201/7995 – 1186
Mitwirkende	Dr. Ralf Both, Holger Buick, Marcel Buss, Alexandra Müller-Uebachs, Mario Rendina (alle FB 31), Udo van Hauten (FB 32), FB 33 (Gesundheitliche Bewertung),
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	Gesamtsumme PCB (PCB_{gesamt}).....	6
3.2	Dioxinähnliche PCB (dl-PCB).....	8
3.3	Dioxine und Furane (PCDD/F)	10
3.4	Räumliche Verteilung der PCB.....	11
3.5	Vergleich mit den PCB-Gehalten in der Luft.....	11
3.6	Fazit der Pflanzenuntersuchungen.....	12
4	Bewertung der Ergebnisse	12
4.1	Expositionsabschätzung.....	12
4.2	Bewertung der Ergebnisse	12
4.3	Fazit der Bewertung	13
5	Zusammenfassung und weiteres Vorgehen.....	14
6	Literatur.....	15

1 Einleitung

Im Umkreis der Fa. M + S Silicon in Dortmund wurde im Jahr 2020 eine Immissionsbelastung von Nahrungspflanzen (Löwenzahn und Grünkohl) mit den bei der Silikonkautschukverarbeitung unbeabsichtigt freigesetzten PCB-Kongeneren 47, 51 und 68 gefunden, die zu Verzehrempfehlungen für selbst angebaute Blattgemüse in der nordöstlich der Firma gelegenen Kleingartenanlage führten (s. LANUV Untersuchungsberichte vom 26.03.2020 und 22.02.2021).

Im Jahr 2021 sollte die Immissionssituation erneut überprüft werden. Es erfolgte eine standardisierte Grünkohlexposition zwischen August und November an zwei Messpunkten in der KGA Nord-Ost (s. Abbildung 1).

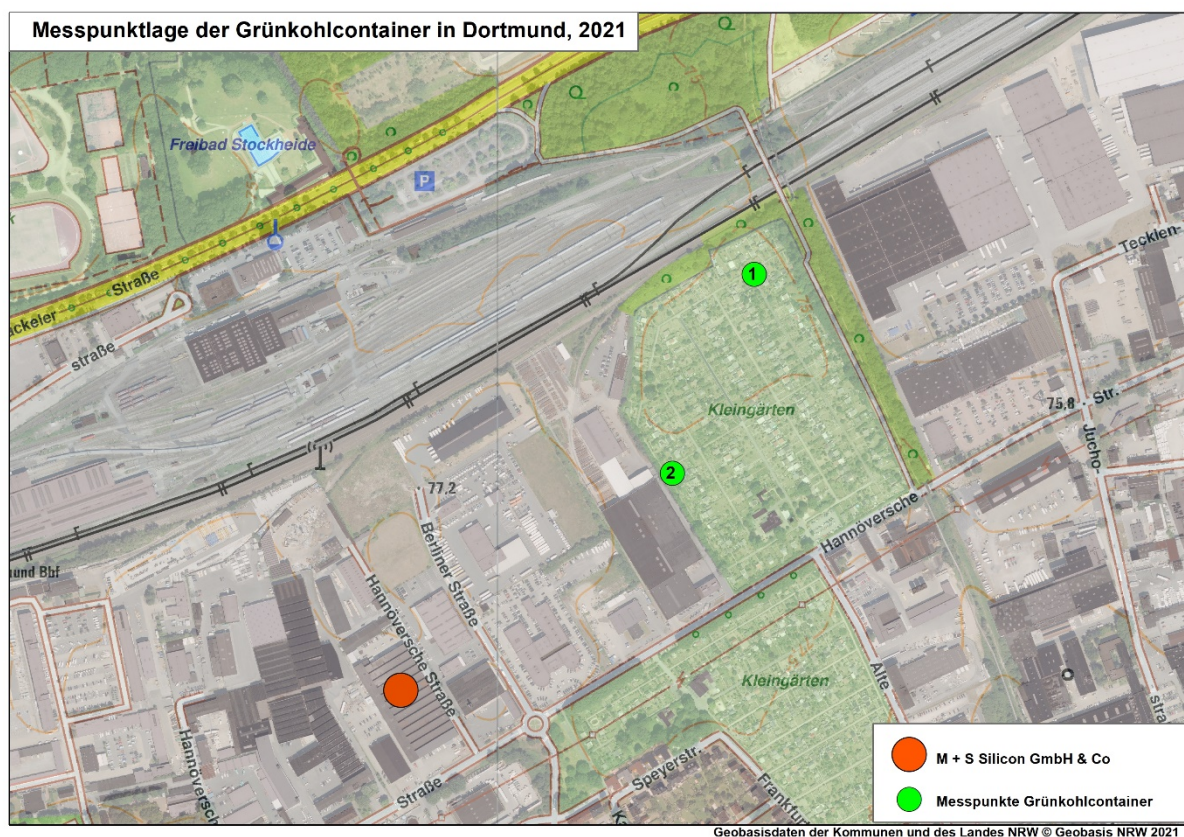


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit den Messpunkten der Grünkohlexposition 2021

Im Folgenden werden die Vorgehensweise sowie die Ergebnisse der Untersuchung in Dortmund und deren Bewertung aus dem Jahr 2021 detailliert dargestellt.

2 Methodik

An zwei Messpunkten wurde vom 11.08. bis zum 17.11.2021 Grünkohl nach Standardverfahren in Containern mit Einheitserde exponiert. Die Messpunkte wurden in Abstimmung mit der Stadt Dortmund und dem Kleingartenverein vor Ort ausgewählt.

Folgende Messpunkte wurden untersucht:

MP 1: Kleingartenanlage Nord-Ost, nordöstlicher Rand, ca. 660 m nordöstlich der Fa. M + S Silicon

MP 2: Kleingartenanlage Nord-Ost, westlicher Rand, ca. 410 m ostnordöstlich der Fa. M + S Silicon

Pro Messpunkt wurde ein Container aufgestellt, der mit einem Einheitserde-Sand-Gemisch (ED 73) gefüllt und durch Textildochte mit einer automatischen Wasserversorgung verbunden war (s. Abbildung 2). Bei der Grünkohlexposition wurden pro Container 5 Pflanzen ausgebracht. Die Pflanzen wurden nach 98 Tagen Expositionszeit geerntet und in Aluminiumboxen gekühlt zur Fa. Münster Analytical Solutions (mas) transportiert. Bei der Ernte wurden nur verzehrfähige Blätter entnommen. Im Labor erfolgte die küchenfertige Aufarbeitung der Proben zu einer homogenen Mischprobe je Messpunkt. Das Pflanzenmaterial wurde gründlich gewaschen, schockgefroren und anschließend gefriergetrocknet. Nach dem Vermahlen wurden die Gehalte an PCDD/F, dl-PCB, der 6 Indikator-PCB 28, 52, 101, 138, 153 und 180 sowie der PCB-Kongenere 47, 51 und 68 ermittelt.



Abbildung 2: Grünkohlexpositionsverfahren

3 Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Grünkohlexposition von August bis November 2021 für jeden der untersuchten Schadstoffe beschrieben und mit der Hintergrundbelastung in NRW verglichen. Die Werte der Hintergrundbelastung für die einzelnen Schadstoffe basieren auf einer Auswertung von Messdaten aus dem Wirkungsdauermessprogramm NRW (LANUV Fachberichte 61 und 114). Dargestellt wird der Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) in Grünkohl von 10 verschiedenen Hintergrundstationen aus dem 10-Jahreszeitraum von 2011 bis 2020. Messwerte, die abzüglich der Standardunsicherheit des Verfahrens den OmH überschreiten, werden als Hinweis auf eine vorliegende Immissionsbelastung durch die untersuchte Substanz gewertet (Richtlinie VDI 3857 Blatt 2).

3.1 Gesamtsumme PCB (PCB_{gesamt})

Die Gesamtsumme der polychlorierten Biphenyle in einer Probe (PCB_{gesamt}) setzt sich aus insgesamt 209 Einzelkomponenten, den sogenannten Kongeneren, zusammen. Diese sind nach ihrem Chlorierungsgrad durchnummeriert von PCB 1 mit einem gebundenen Chloratom bis PCB 209 mit 10 Chloratomen. Technische PCB-Gemische enthielten ca. 160 der 209 möglichen Kongenere. Die Anwendung dieser technischen Gemische, beispielsweise in Anstrichen und Fugendichtungen, wurde in den späten 80er Jahren weltweit verboten. Noch immer sind jedoch PCB-haltige Produkte in Gebrauch, insbesondere in älteren Gebäudebeständen, aber auch in Elektroaltgeräten.

Da die Bestimmung aller 209 PCB-Kongenere einen unverhältnismäßig hohen Aufwand darstellt, werden nur die 6 PCB-Kongenere 28, 52, 101, 138, 153 und 180 als Indikator-Kongenere bestimmt. Die Gehalte dieser 6 Indikator-PCB werden als Summe mit dem Faktor 5 multipliziert und repräsentieren nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) die PCB_{gesamt} -Gehalte. Die Abschätzung PCB_{gesamt} in einer Probe über diese Berechnung ist nur dann zielführend, wenn die Herkunft der gemessenen PCB überwiegend auf die Anwendung der technischen PCB-Mischungen zurückgeführt werden kann. Ist das der Fall, bildet diese Konvention sehr gut den tatsächlichen Gesamtgehalt aller Kongenere in Nahrungspflanzen ab.

Nach neuen Erkenntnissen waren die Kongenere PCB 47, 51 und 68 auch in den technischen PCB-Gemischen in geringen Anteilen enthalten. Diese Anteile werden im nach LAGA ermittelten PCB_{gesamt} -Gehalt rein rechnerisch miterfasst. Dies gilt auch für Proben von Hintergrundstandorten, weshalb der Orientierungswert für die maximale Hintergrundbelastung (OmH) für PCB_{gesamt} rechnerisch die Kongenere PCB 47, 51 und 68 mitberücksichtigt. Aus diesem Grund kann der so ermittelte OmH auch für die Beurteilung der Proben aus dem Einflussbereich der Silikonkautschukverarbeitung eingesetzt werden und es muss nicht mehr behelfsmäßig, wie in den Vorjahren, auf den OmH der Summe der Tri- bis Decachlorbiphenyle zurückgegriffen werden.

Die potentiell deutlich höheren Gehalte der Kongenere PCB 47, 51 und 68, die durch die Silikonkautschukverarbeitung freigesetzt werden, werden allerdings nicht in den vor Ort gemessenen und nach LAGA berechneten PCB_{gesamt} -Gehalten miterfasst. Deshalb werden die

Gehalte dieser Kongenere in den Proben aus dem Untersuchungsprogramm zusätzlich zu den sechs Indikator-PCB bestimmt und zu der Summe der 6 Indikator-PCB x Faktor 5 addiert, um die gesamte PCB-Belastung abzubilden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Überschreiten die in den Grünkohlpflanzen ermittelten Gehalte abzüglich der Standardunsicherheit des Verfahrens den OmH, werden diese gesundheitlich bewertet und es werden ggf. differenzierte Verzehrempfehlungen abgeleitet.

Tabelle 1: Gehalte an PCB_{gesamt} als Summe der 6 Indikator-PCB x 5 und als Summe der 6 Indikator-PCB x 5 zuzüglich der drei PCB-Kongenere 47, 51, 68 in Grünkohl an den Messpunkten in Dortmund 2020 und 2021

Messpunkte	PCB _{gesamt} nach LAGA 6 PCB x 5 [µg/kg FM]		PCB _{gesamt} inkl. PCB 47, 51, 68 6 PCB x 5+ PCB 47, 51, 68 [µg/kg FM]	
	2020	2021	2020	2021
MP 1	5,2	4,0	7,4	6,7
MP 2	2,7	2,5	8,1	8,5
MP 3	2,2	-	3,8	-
MP 4	2,5	-	3,0	-
MP 6	2,4	-	3,0	-
OmH NRW	4,1			

Für die zwischen August und November im Jahr 2021 exponierten Grünkohlpflanzen betragen die nach LAGA berechneten PCB_{gesamt}-Gehalte 4,0 µg/kg in der Frischmasse (= FM) am Messpunkt 1 und 2,5 µg/kg FM am Messpunkt 2. Der PCB_{gesamt}-Gehalt in Grünkohl liegt demnach im Jahr 2021 an beiden Messpunkten unterhalb des Orientierungswertes für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) für NRW von 4,1 µg/kg FM (s. Tabelle 1 und Abbildung 3). Allerdings war der Wert am Messpunkt 1 der im letzten Jahr mit 5,2 µg/kg FM den OmH überschritten hat, in 2021 erneut höher als der Wert am Messpunkt 2.

Berechnet man den PCB-Gesamtgehalt als Summe der 6 Indikator-PCB x 5 zuzüglich der bei der Silikonkautschukverarbeitung freigesetzten PCB 47, 51 und 68, betragen die Gehalte 6,7 µg/kg FM am Messpunkt 1 und 8,5 µg/kg am Messpunkt 2 und liegen damit oberhalb des OmH für NRW von 4,1 µg/kg FM (s. Tabelle 1 und Abbildung 4). In beiden untersuchten Proben wurden die bei der Silikonkautschukverarbeitung freigesetzten PCB-Kongenere 47, 51 und 68 nachgewiesen. Der Anteil dieser PCB-Kongenere am PCB-Gesamtgehalt betrug 40 % am Messpunkt 1 und 70 % am Messpunkt 2. Es war also nach wie vor in der KGA Nord-Ost ein deutlicher Eintrag der bei der Silikonkautschukverarbeitung freigesetzten PCB-Kongenere feststellbar. Am Messpunkt 2, der näher zur Fa. M + S Silicon liegt, war dieser Eintrag höher als am weiter entfernt liegenden Messpunkt 1. Insgesamt haben sich die ermittelten PCB-Gesamtgehalte an den beiden Messpunkten gegenüber dem Vorjahr nur geringfügig verändert.

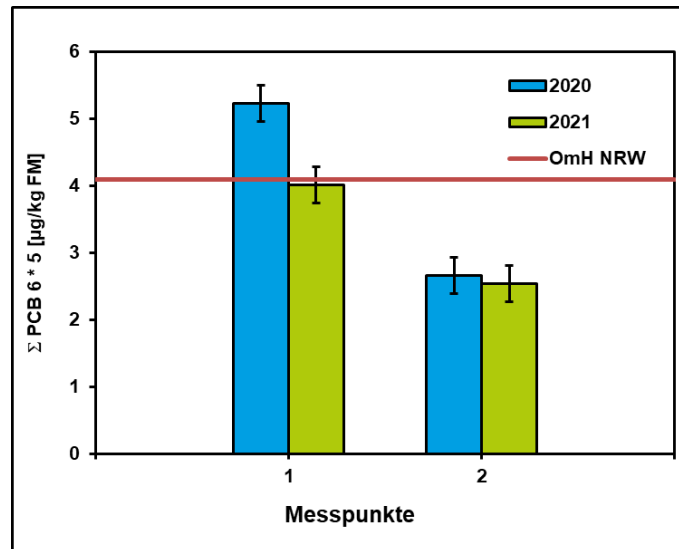


Abbildung 3: PCB_{gesamt}-Gehalte als Summe der 6 Indikator-PCB*5 in Grünkohl an den Messpunkten in Dortmund 2020 und 2021 inkl. Standardunsicherheit, OmH NRW [µg/kg FM]

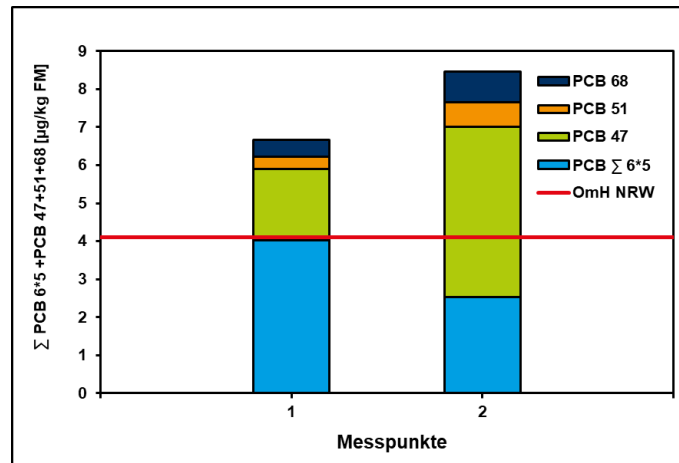


Abbildung 4: PCB_{gesamt}-Gehalte als Summe der 6 Indikator-PCB*5 zuzüglich der Summe der PCB 47, 51, 68 (gestapelte Säulen) in Grünkohl an den Messpunkten in Dortmund 2021, OmH NRW [µg/kg FM]

3.2 Dioxinähnliche PCB (dl-PCB)

In den Grünkohlpflanzen wurden auch die sogenannten „dioxinähnlichen“ PCB (dl-PCB) erfasst. Dabei handelt es sich um 12 PCB-Kongenere, die aufgrund ihrer Struktur ähnlich wie Dioxine und Furane wirken, weshalb die Weltgesundheitsorganisation (WHO) ihnen ebenfalls Toxizitätsäquivalenz-Faktoren (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 in pflanzlichen Lebensmitteln gibt es einen EU-Auslösewert von 0,10 ng TEQ/kg FM (Empfehlung EU 2014).

Tabelle 2: Gehalte an dl-PCB in Grünkohl an den Messpunkten in Dortmund 2020 und 2021

Messpunkte	dl-PCB [ng TEQ/kg FM]	
	2020	2021
MP 1	0,12	0,11
MP 2	0,047	0,062
MP 3	0,032	-
MP 4	0,051	-
MP 6	0,054	-
OmH NRW	0,067	

Die Gehalte an dl-PCB in den Grünkohlpflanzen betragen im Jahr 2021 0,11 ng TEQ/kg FM am Messpunkt 1 und 0,062 ng TEQ/kg FM am Messpunkt 2. Am Messpunkt 1 wird damit der OmH für NRW von 0,067 ng TEQ/kg FM überschritten, entgegen dem Vorjahr aber abzüglich der Standardunsicherheit des Verfahrens von 0,015 ng TEQ/kg FM aber nicht der EU-Auslösewert von 0,10 ng TEQ/kg FM (s. Tabelle 2 und Abbildung 5). Der ermittelte dl-PCB-Gehalt am Messpunkt 2 liegt unterhalb des OmH und des EU-Auslösewertes. Am Messpunkt 1 wurde also im Jahr 2021 erneut ein immissionsbedingter Eintrag von dl-PCB festgestellt, der aber etwas geringer war als in 2020.

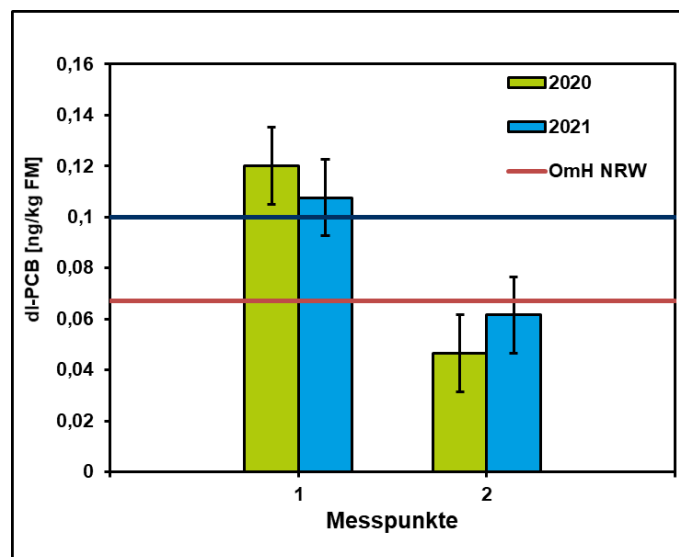


Abbildung 5: dl-PCB-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Dortmund 2020 und 2021 inkl. Standardunsicherheit [ng TEQ/kg FM], OmH NRW

3.3 Dioxine und Furane (PCDD/F)

Zusätzlich zu den Untersuchungen auf PCB wurden in den Grünkohlpflanzen auch die Gehalte der Polychlorierten Dibenzo-Dioxine und –Furane (PCDD/F) ermittelt. Für PCDD/F gibt es ebenfalls einen EU-Auslösewert von 0,30 ng TEQ/kg FM (Empfehlung EU 2014).

Tabelle 3: Gehalte an PCDD/F in Grünkohl an den Messpunkten in Dortmund 2020 und 2021

Messpunkte	PCDD/F [ng TEQ/kg FM]	
	2020	2021
MP 1	0,035	0,064
MP 2	0,034	0,050
MP 3	0,024	-
MP 4	0,029	-
MP 6	0,023	-
OmH NRW	0,086	

Die Gehalte an Dioxinen und Furanen betragen 2021 am Messpunkt 1 0,064 ng TEQ/kg FM und am Messpunkt 2 0,050 ng TEQ/kg FM. Wie schon im Jahr 2020 liegen auch in 2021 die ermittelten PCDD/F-Werte an beiden Messpunkten unterhalb des OmH für NRW von 0,086 ng TEQ/kg FM und deutlich unterhalb des EU-Auslösewertes von 0,30 ng TEQ/kg FM (s. Tabelle 3 und Abbildung 6).

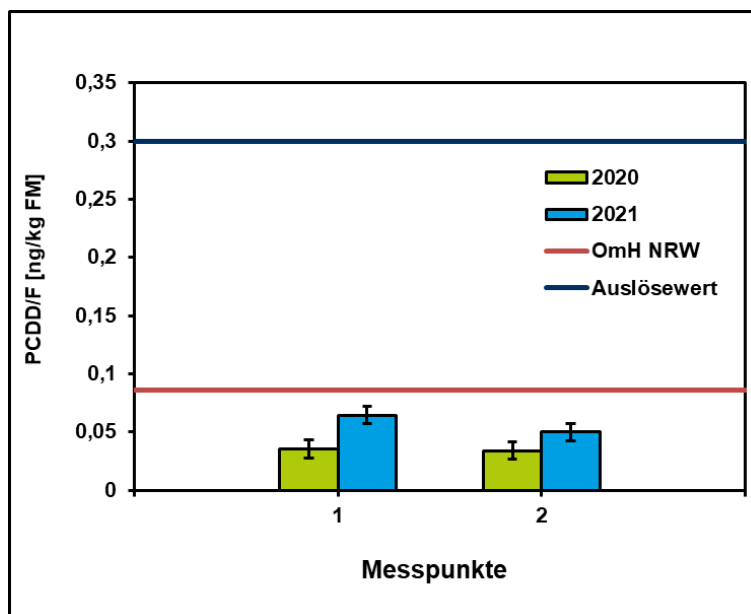


Abbildung 6: PCDD/F-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Dortmund 2020 und 2021 inkl. Standardunsicherheit [ng TEQ/kg FM], OmH NRW

3.4 Räumliche Verteilung der PCB

Die Windrichtungsverteilung in Dortmund wurde an der Messstation in Dortmund-Eving ermittelt. Im Expositionszeitraum zwischen August und November 2021 war die Hauptwindrichtung Südwest mit weiteren größeren Anteilen aus Westsüdwest und Südsüdwest (s. Abbildung 7). Die beiden untersuchten Messpunkte wurden also im Expositionszeitraum hauptsächlich aus der Windrichtung Südwest angeströmt und damit aus der Richtung der Fa. M + S Silicon. Das zeigt auch der Sachverhalt, dass der ermittelte Gehalt der bei der Silikonkautschukverarbeitung potentiell freiwerdenden PCB-Kongenere 47, 51 und 68 am näherliegenden Messpunkt 2 größer war als an dem weiter entfernt liegenden Messpunkt 1.

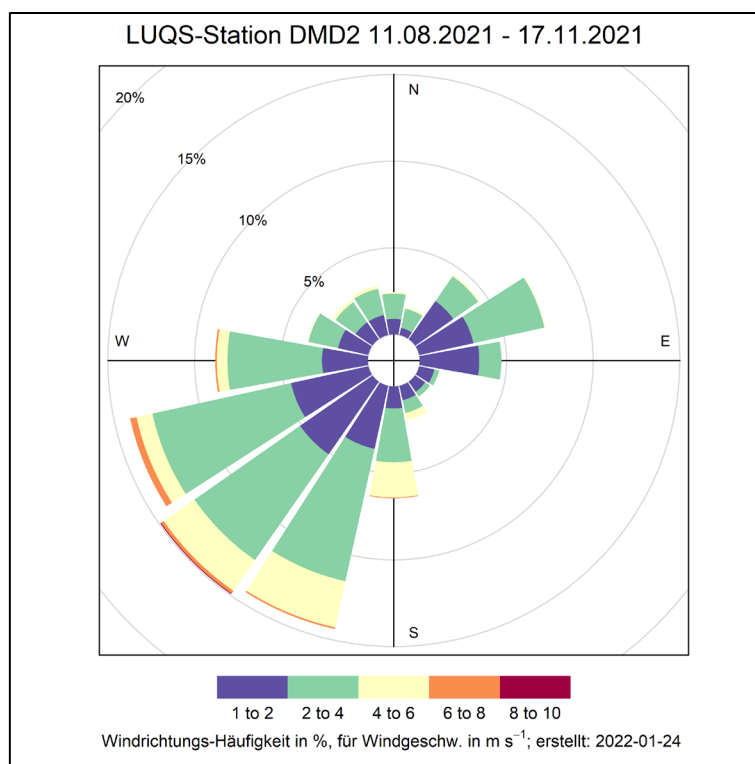


Abbildung 7: Windrichtungsverteilung in Dortmund-Eving im Expositionszeitraum [%]

3.5 Vergleich mit den PCB-Gehalten in der Luft

Im Expositionszeitraum des Grünkohls zwischen August und November 2021 wurden vom LANUV in Dortmund auch PCB-Messungen in der Außenluft durchgeführt. Dabei lag der Messpunkt DOK1 ca. 150 m nordwestlich des Messpunktes 2 der Grünkohlexposition außerhalb der Kleingartenanlage. Zwischen September und November 2021 trug die Zusatzbelastung durch die PCB-Kongenere 47, 51 und 68 im Durchschnitt ca. 2/3 zur Gesamtkonzentration an PCB bei (s. LANUV-Bericht vom 23.12.2021). Insgesamt lag die PCB-Belastung mit $1,26 \text{ ng/m}^3$ oberhalb der in 2020 gemessenen Spannweite der Gesamt-PCB-Jahresmittelwerte. Demnach ist der Einfluss der Emissionen von PCB 47, 51 und 68 aus

der Silikonkautschukverarbeitung von M + S Silicon unverändert deutlich. Damit bestätigt die Außenluftmessung die Ergebnisse der Grünkohlexposition.

Über die Messung der PCB-Gehalte in der Außenluft sollte auch über eine windrichtungsbezogene Auswertung überprüft werden, ob die nördlich der Fa. M + S Silicon gelegene Fa. Poeppel als Quelle für die im Jahr 2020 erhöhten Gehalte an Indikator- und dl-PCB am Messpunkt 1 der Grünkohlexposition verantwortlich sein könnte. Dieser Zusammenhang konnte bei den Messungen 2021 nicht gefunden werden.

3.6 Fazit der Pflanzenuntersuchungen

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in Dortmund im Umkreis der Fa. M + S Silicon an den zwei untersuchten Messpunkten 1 und 2 gegenüber der Hintergrundbelastung (OmH) erhöhte PCB_{gesamt}-Gehalte in den von August bis November exponierten Grünkohlpflanzen ermittelt wurden. Die immissionsbedingten Einträge durch die bei der Silikonkautschukverarbeitung freiwerdenden PCB-Kongenerne 47, 51 und 68 waren am Messpunkt 2 in unmittelbarer Nähe in Hauptwindrichtung zur Fa. M + S Silicon am höchsten.

Zusätzlich dazu gab es offensichtlich im Bereich des Messpunktes 1 am nordöstlichen Rand der Kleingartenanlage Nordost noch eine weitere Quelle für dl-PCB, wie es auch schon im Jahr 2020 beobachtet wurde. Über die windrichtungsbezogene Auswertung der Gehalte in der Außenluft konnte kein Zusammenhang zu der Fa. Poeppel hergestellt werden.

4 Bewertung der Ergebnisse

4.1 Expositionsabschätzung

Expositionsseitig wird 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. Des Weiteren wird die Annahme getroffen, dass das durchschnittliche Körpergewicht (KG) einer oder eines Erwachsenen 70 kg beträgt.

4.2 Bewertung der Ergebnisse

PCB_{gesamt}-Gehalte

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 (WHO 2003). 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 üblicherweise die Summe der 6 Indikator-PCB 28, 52, 101, 153, 138, 180 mit dem Faktor 5 multipliziert. Im vorliegenden Fall werden zur Ermittlung der PCB-Gesamtbelastung die Konzentrationen von PCB 47, PCB 51 und PCB 68 zu der aus den

Indikator-PCB ermittelten Gesamtbelastung dazu addiert, um die besondere Situation im Umfeld silikonverarbeitender Betriebe zu berücksichtigen.

Laut Europäischer Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA, 2012) lag die Aufnahme an PCB_{gesamt} 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}-Gehalte der Grünkohlproben der Messpunkte 1 und 2, 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 der obere Wert der mittleren 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 PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180 x 5) + PCB 47, 51, 68) in Grünkohlproben am Standort Dortmund, 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 [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
1	6,7	24	36	2
2	8,5	30	43	1 - 2

4.3 Fazit der Bewertung

Bezogen auf die zu bewertenden Grünkohlproben aus Dortmund würde die **PCB_{gesamt}-Belastung** ((Σ PCB 28, 52, 101, 153, 138, 180 x 5) + PCB 47, 51, 68) den von der WHO (2003) für das technische PCB-Gemisch Aroclor 1254 abgeleitete TDI-Wert in Höhe von 20 ng/kg KG/d, mit und ohne Berücksichtigung der Hintergrundbelastung aus dem allgemeinen Warenkorb in Höhe von 12,4 ng/kg KG/d, rein rechnerisch an beiden Messpunkten überschreiten.

Bei täglichem Verzehr von derart belastetem Grünkohl könnte nach jetzigem Kenntnisstand eine gesundheitliche Beeinträchtigung bei Verzehr des Grünkohls am Messpunkt 1 und 2 nicht ausgeschlossen werden. Die im Sinne des vorsorgenden Gesundheitsschutzes berechneten zulässigen Verzehrsmengen sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Eine gesundheitliche Bewertung der **PCDD/F und dl-PCB-Belastung** im Grünkohl am Messpunkt 1 in Dortmund 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.

Aus diesem Grund erfolgte die statistische Einordnung auf Basis des Vergleichs mit der Belastungshöhe von lokal angebautem Grünkohl mittels OmH NRW für dl-PCB und PCDD/F, in den Kapiteln 3.2 und 3.3.

5 Zusammenfassung und weiteres Vorgehen

Zusammenfassend ist festzustellen, dass in Dortmund im Umkreis der Fa. M + S Silicon an den zwei untersuchten Messpunkten 1 und 2 gegenüber der Hintergrundbelastung (OmH) erhöhte PCB_{gesamt}-Gehalte in den von August bis November exponierten Grünkohlpflanzen ermittelt wurden. Die immissionsbedingten Einträge durch die bei der Silikonkautschukverarbeitung freiwerdenden PCB-Kongenere 47, 51 und 68 waren am Messpunkt 2 in unmittelbarer Nähe in Hauptwindrichtung zur Fa. M + S Silicon am höchsten. Die ermittelten PCB-Gesamtgehalte an den beiden Messpunkten haben sich gegenüber dem Vorjahr nur geringfügig verändert. Auch die vom LANUV ermittelten Außenluftgehalte zeigen einen immissionsbedingten Eintrag der PCB-Kongenere 47, 51 und 68.

Zusätzlich dazu gab es offensichtlich im Bereich des Messpunktes 1 am nordöstlichen Rand der Kleingartenanlage Nordost noch eine weitere Quelle für Indikator-PCB und dl-PCB, wie es auch schon im Jahr 2020 beobachtet wurde. Die Ursache dieser erhöhten Gehalte konnte bisher nicht ermittelt werden. Über die windrichtungsbezogene Auswertung der Gehalte in der Außenluft konnte kein Zusammenhang zu der Fa. Poepfel gezogen werden.

Für die Messpunkte 1 und 2 ergab die gesundheitliche Bewertung wie im letzten Jahr, dass dort Blattgemüse nicht häufiger als 1 – 2 mal (MP 2) bzw. 2 mal pro Woche (MP 1) verzehrt werden sollte. Aufgrund dieser Ergebnisse hat das LANUV bereits für das Jahr 2021 vorgeschlagen, für die gesamte Kleingartenanlage Nordost eine Verzehrempfehlung auszusprechen, dort angebautes Blattgemüse nicht häufiger als 1 mal pro Woche zu verzehren, sofern die Fa. M + S Silicon weiterhin den chlorhaltigen Vernetzer verwenden sollte. Da dies nach den neuen Untersuchungen offensichtlich der Fall war, schlägt das LANUV vor die Verzehrempfehlung weiterhin aufrecht zu erhalten.

Das LANUV schlägt vor auch in 2022 in Dortmund eine Grünkohlexposition durchzuführen, um die Immissionssituation weiterhin zu überwachen. Das weitere Vorgehen wird noch abgestimmt.

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 EU 2014: 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
- LANUV-FACHBERICHT 114 (2021): Neue Bioindikationsverfahren zum anlagenbezogenen Monitoring, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, Recklinghausen 2021
- 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