



Sonderuntersuchungsprogramm
„PCB-Belastung im Umfeld von
silikonverarbeitenden Betrieben“
Untersuchungsbericht
zum Löwenzahn-Screening
Teilbericht Herne

2020

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) Fachbereich 31 Immissionswirkungen Leibnizstraße 10 45659 Recklinghausen Recklinghausen (26.05.2020)
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	5
3	Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen	7
3.1	PCB _{gesamt} -Gehalte.....	9
3.2	Dioxinähnliche PCB (dl-PCB)	12
3.3	Dioxine und Furane (PCDD/F)	13
4	Bewertung der Ergebnisse	14
5	Zusammenfassung und weiteres Vorgehen.....	14
6	Literatur.....	16

1 Einleitung

Im Jahr 2019 wurden im Umkreis eines silikonkautschukproduzierenden Betriebes in Ennepetal immissionsbedingte Einträge von PCB in Nahrungspflanzen ermittelt, die zu einschränkenden Verzehrempfehlungen führten. Bei den in Ennepetal untersuchten Löwenzahn- und Grünkohlpflanzen konnten die durch den Betrieb unbeabsichtigt freigesetzten PCB-Kongeneren 47, 51 und 68 nachgewiesen werden. Die erhöhten PCB_{gesamt}-Gehalte, die zu den Verzehrempfehlungen führten, beruhten hauptsächlich auf einem Eintrag dieser bei der Siliconproduktion freigesetzten PCB-Kongeneren.

Aufgrund dieser Erkenntnisse und der entsprechenden Erlasse des MULNV vom 22.11.2019 und 26.11.2019 führte das LANUV eine landesweite Recherche über silikonverarbeitende Betriebe, die zur Vernetzung das chlorhaltige organische Peroxid Bis(2,4-dichlorbenzoyl)-peroxid (BDCBP) einsetzen, durch. Bei der Decarboxylierung des chlorhaltigen Vernetzers werden potenziell die PCB-Kongeneren 47, 51 und 68 freigesetzt (s. LANUV-Berichte vom 11.12.2019 und 07.02.2020). Dabei wurden weitere sieben Betriebe identifiziert, die derzeit potenziell PCB emittieren könnten.

Auf der 2. Dienstbesprechung „PCB-emittierende Betriebe in NRW“ am 11.03.2020 im MULNV wurde das hier beschriebene Sonderuntersuchungsprogramm mit den betroffenen Kreisen, den kreisfreien Städten, den Bezirksregierungen und dem MULNV abgestimmt. Dabei sollte im Umkreis aller sieben noch nicht untersuchten Betriebe ein Löwenzahnscreening durchgeführt werden. Mit Erlass des MULNV vom 16.03.2020 wurden die Probennahmen aufgrund der Pandemiemaßnahmen zeitlich um 6 Tage nach vorne verschoben.

So wurden zwischen dem 17.03.2020 und 23.03.2020 im Umkreis aller sieben Betriebe insgesamt 28 Löwenzahnproben entnommen, küchenfertig aufbereitet und auf ihre PCB-Gehalte analysiert. Ziel der Untersuchung war zu ermitteln, ob es immissionsbedingte Einträge der PCB-Kongeneren 47, 51 und 68 in die untersuchten Pflanzen gegeben hat, und abzuschätzen, wie weit diese Belastung reicht. Dabei wurden insbesondere sensible Nutzungen, wie Schulen und Kindergärten sowie Kleingartenanlagen und Hausgärten berücksichtigt. Die ermittelten PCB-Gehalte in den Löwenzahnpflanzen sollten zum einen mit dem für diese Pflanze vorliegendem Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) verglichen und zudem überschlägig gesundheitlich bewertet werden.

Im Folgenden werden die Vorgehensweise sowie die Ergebnisse der Untersuchung in **Herne** und deren Bewertung aus dem Jahr 2020 detailliert dargestellt.

2 Methodik

An jedem Standort wurden in zuvor mit den Behörden abgestimmten Bereichen ca. 300 g frische Löwenzahnblätter entnommen. Bei der Auswahl der Messpunkte für die Probenahme spielte zum einen die Hauptwindrichtung, zum anderen das Vorhandensein von sensiblen Nutzungen, wie Schulen, Kindergärten, Kleingartenanlagen und Hausgärten eine Rolle.

Die entnommenen Löwenzahnblätter sind in den Wochen vor der Probenahme aus den überwinterten Rosetten gewachsen und konnten auf diese Weise ca. vier Wochen immissionsbedingte Einträge akkumulieren. Dies entspricht der Expositionsdauer der für die Bestimmung des Orientierungswertes für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) angezogenen Löwenzahnpflanzen, so dass eine gute Vergleichbarkeit der ermittelten Gehalte mit dem OmH gegeben ist.

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 und homogenisieren wurde es zur Bestimmung der PCB-Gehalte an das LANUV-Labor übergeben. Es wurden die sechs sogenannten Indikator-PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180 sowie die für die Silikonproduktion typischen Kongenere 47, 51 und 68 untersucht. Die Summe PCB_{gesamt} wird ermittelt, indem die Summe der sechs Indikator-PCB mit dem Faktor fünf multipliziert wird und die Gehalte der drei PCB 47, 51 und 68 dazu addiert werden. Außerdem wurden auch die sogenannten dioxinähnlichen PCB (dl-PCB) sowie die Polychlorierten Dibenzodioxine und -furane (PCDD/F) analysiert.

Im Umkreis der Fa. Silex, Werder Str. 53 in Herne wurden am 18.03.2020 an vier Messpunkten Löwenzahnproben entnommen, die die umgebenden Wohngebiete repräsentieren (s. Abbildung 1):

- MP 20:** Straßenrandstreifen an der Knappschaftsstraße, Ecke Werderstraße, Neubausiedlung, ca. 160 m Entfernung (O) von der Fa. Silex
- MP 21:** Straßenrandstreifen an der Kanalstraße 18 -21, Wohnsiedlung, ca. 350 m Entfernung (SW) von der Fa. Silex
- MP 22:** Straßenrandstreifen/ Feldrand an der Nordstraße gegenüber Haus 184, an Gärtnerei, ca. 200 m Entfernung (NO) von der Fa. Silex
- MP 23:** Straßenrandstreifen an der Nordstraße 147 - 149, Wohnsiedlung, ca. 160 m Entfernung (NNW) von der Fa. Silex

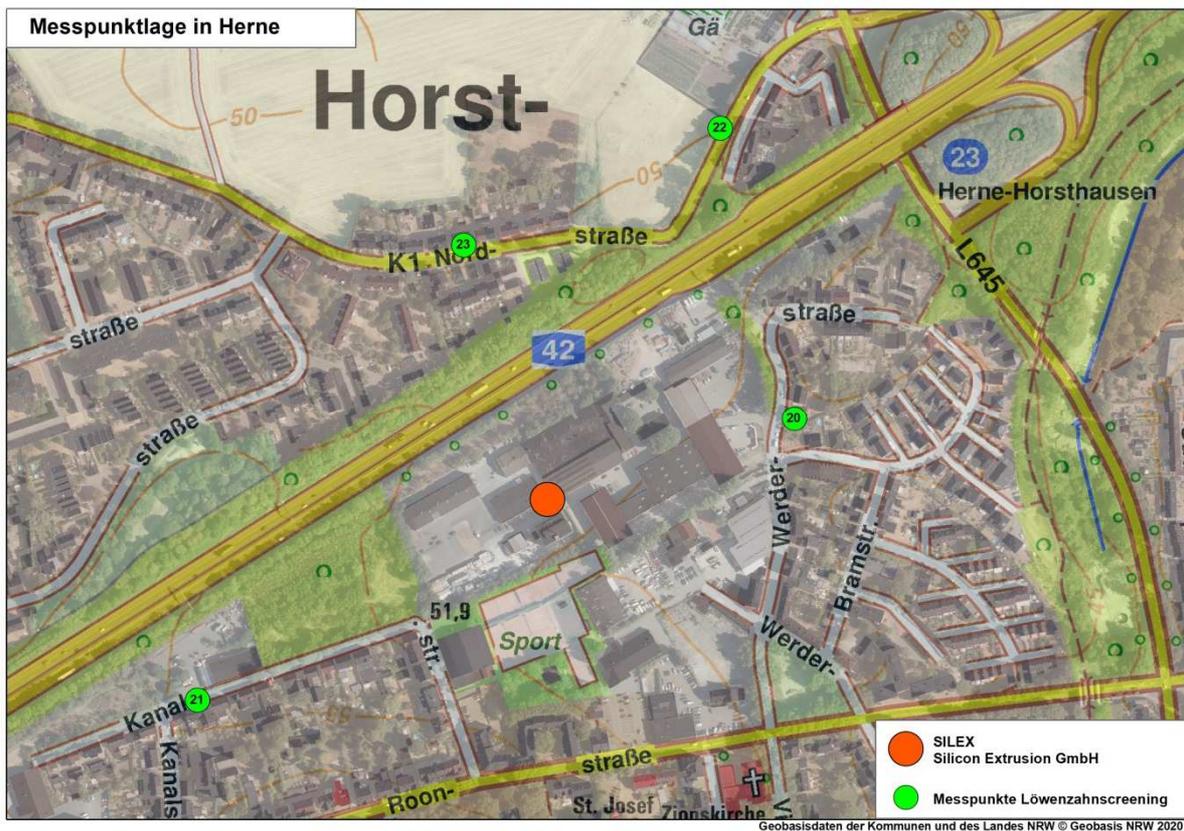


Abbildung 3: Messpunkte des Löwenzahnscreenings in Herne

3 Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Löwenzahnscreenings vom 18.03.2020 in Herne für jeden der untersuchten Messpunkte beschrieben und mit der Hintergrundbelastung in NRW verglichen. Die Werte der Hintergrundbelastung für die einzelnen Schadstoffe basieren auf einer Auswertung von Messdaten von Hintergrundstandorten in NRW. Dazu wurde der sogenannte Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH entsprechend Richtlinie VDI 3857 Blatt 2) von in Pflanzcontainern exponierten Löwenzahnpflanzen herangezogen (2016 – 2018, n = 30 - 57). 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).

Folgende Parameter wurden analysiert bzw. berechnet:

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.

Da die Bestimmung der 209 PCB-Kongenerere einen unverhältnismäßig hohen Aufwand darstellt, wurde Mitte der 1980er Jahre durch das Bundesgesundheitsamt vorgeschlagen, nur die 6 PCB-Kongenerere 28, 52, 101, 138, 153 und 180 als Indikator-Kongenerere zu bestimmen und zu quantifizieren. Die Gehalte dieser 6 Indikator-PCB werden als Summe mit dem Faktor 5 multipliziert und repräsentieren nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) die PCB_{gesamt} -Gehalte. Im Normalfall bildet diese Konvention sehr gut den tatsächlichen PCB_{gesamt} -Gehalt aller 209 Kongenerere in Nahrungspflanzen ab.

Da bei der Silikonkautschukherstellung nur ganz bestimmte Kongenerere (PCB 47, 51, 68) emittiert werden, wurden die Gehalte dieser Kongenerere in den Löwenzahnproben zusätzlich bestimmt.

Um sicher zu gehen, dass bei der Analyse alle relevanten PCB-Kongenerere ermittelt wurden und um herauszufinden, welcher Summenwert die Gesamtsumme der PCB am besten abbildet, wurden in vorhergehenden Untersuchungen in Ennepetal verschiedene Löwenzahnproben in einem externen Labor auf alle 209 Kongenerere nachanalysiert. Insgesamt bestätigten die externen Analysen den Befund des LANUV in Ennepetal, dass die PCB-Belastung der untersuchten Proben durch den Eintrag von PCB 47 dominiert wurde. Dieses Kongenerere allein lag in ca. zwei- bis vierfacher Konzentration gegenüber der Summe der 6 Indikator-PCB x 5 vor. Die externen Analysen der Löwenzahnproben zeigen auch, dass außer den bereits betrachteten Kongenereren 47, 51, und 68 keine weiteren relevanten Kongenerere gefunden wurden.

Dementsprechend wurden zur Bewertung der PCB_{gesamt}-Gehalte in den Löwenzahnpflanzen die Gehalte der PCB 47, 51 und 68 zusätzlich bestimmt und zu der Summe der 6 Indikator-PCB x Faktor 5 addiert.

Da die Kongenere PCB 47, 51 und 68 üblicherweise nicht in der ubiquitär in NRW vorhandenen PCB-Belastung enthalten sind, wurden diese Kongenere in der Vergangenheit auch nicht analysiert. Für diese Kongenere kann daher kein Hintergrundwert für NRW angegeben werden.

Um dennoch eine Beurteilung bezüglich der Hintergrundbelastung durchführen zu können, wurden auch die Summen der Tri- bis Decachlorbiphenyle aufgeführt, für die Hintergrundwerte vorliegen.

Dioxinähnliche PCB (dl-PCB)

In den Löwenzahnpflanzen 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 Frischmasse (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 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).

Dioxine und Furane (PCDD/F)

Zusätzlich zu den Untersuchungen auf PCB wurden in den Löwenzahnpflanzen 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 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).

3.1 PCB_{gesamt}-Gehalte

Berechnet man die Summe der 6 Indikator-PCB und multipliziert diese mit dem Faktor 5, wie es normalerweise üblich ist, so betragen die Gehalte zwischen 1,9 µg/kg in der Frischmasse (= FM) am Messpunkt 20 ca. 160 m östlich der Fa. Silex und 2,4 µg/kg FM am Messpunkt 22 nordöstlich der Fa. (s. Tabelle 1 und Abbildung 2). Die Gehalte an den Messpunkten 20 und 21 liegen unterhalb des Orientierungswertes für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) für NRW von 2,2 µg/kg FM; die Gehalte an den Messpunkten 22 und 23 leicht oberhalb des OmH. Dementsprechend liegen an diesen Messpunkten keine wesentlich höheren immissionsbedingten Einträge an Indikator-PCB vor als anderswo in NRW.

Tabelle 1: Gehalte an PCB_{gesamt} als Summe der 6 Indikator-PCB x 5, als Summe der 6 Indikator-PCB x 5 zuzüglich der Summe der PCB 47, 51, 68 sowie als Homologensumme der Tri- bis Decachlorbiphenyle in Löwenzahn an den Messpunkten in Herne

Messpunkte	PCB _{gesamt} 6 PCB x 5 [µg/kg FM]	PCB _{gesamt} 6 PCB x 5+ PCB 47, 51, 68 [µg/kg FM]	PCB _{gesamt} Tri – Decachlorbiphenyle [µg/kg FM]
MP 20	1,9	17	16
MP 21	2,1	2,8	2,3
MP 22	2,4	10	9,5
MP 23	2,3	6,8	6,3
OmH NRW	2,2	-	1,7

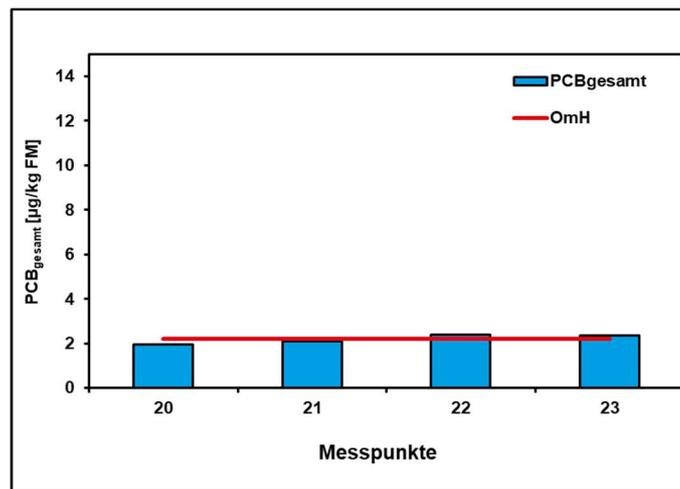


Abbildung 2: PCB_{gesamt}-Gehalte als Summe der 6 Indikator-PCB*5 in Löwenzahn an den Messpunkten in Herne, OmH NRW [µg/kg FM]

Berechnet man den PCB_{gesamt}-Gehalt als Summe der 6 Indikator-PCB x 5 zuzüglich der bei der Silikonkautschukproduktion freigesetzten PCB 47, 51 und 68, ergeben sich Gehalte zwischen 2,8 µg/kg FM am Messpunkt 21 und 17 µg/kg FM am Messpunkt 20 (s. Tabelle 1 und Abbildung 3). In Abbildung 3 ist deutlich zu erkennen, dass es an allen in Hauptwindrichtung gelegenen Messpunkten (MP 20, 22 und 23) deutliche Einträge an PCB 47, 51 und 68 gegeben hat. Auch wenn für den Standort Herne keine aktuellen Winddaten aus dem Untersuchungszeitraum vorliegen, zeigt die Messung an anderen Wetterstationen in der Umgebung von Herne, dass in den vier Wochen vor der Probenahme der Wind vornehmlich aus der Hauptwindrichtung SW kam (s. synthetische Windrose Abbildung 4). Dementsprechend sieht man auch in den Löwenzahnproben an den in Hauptwindrichtung gelegenen Messpunkten deutliche Einträge an PCB 47, 51 und 68, die am Messpunkt 20 fast 90 % des PCB_{gesamt}-Gehaltes ausmachen. Am Messpunkt 21, der entgegen der Hauptwindrichtung südwestlich der Fa. Silex liegt, sind dagegen die Einträge dieser PCB-Kongeneren deutlich geringer.

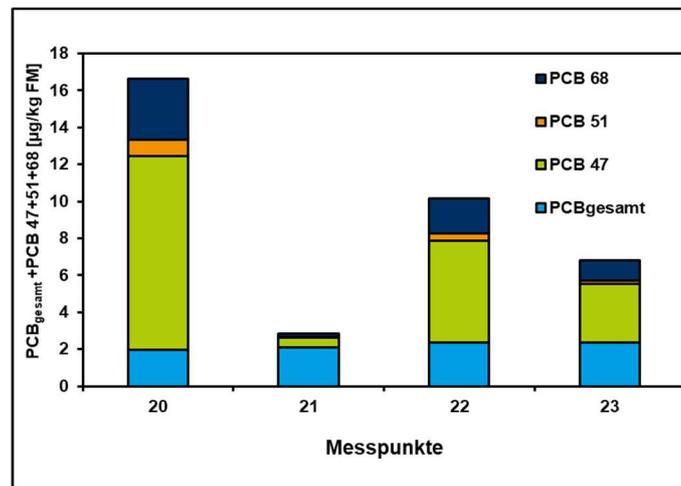


Abbildung 3: PCB_{gesamt}-Gehalte als Summe der 6 Indikator-PCB*5 zuzüglich der Summe der PCB 47, 51, 68 (gestapelte Säulen) in Löwenzahn an den Messpunkten in Herne [µg/kg FM]

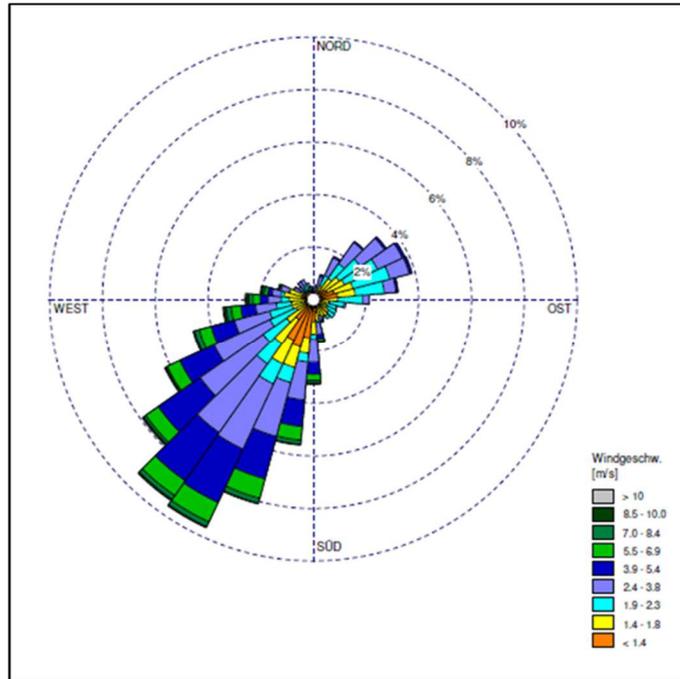


Abbildung 4: synthetische Windrichtungsverteilung in Herne [%]

Da es für die Berechnung der PCB_{gesamt}-Gehalte als Summe der 6 Indikator-PCB x 5 zuzüglich PCB 47, 51 und 68 keine Hintergrundgehalte für NRW gibt, wird in Tabelle 1 und Abbildung 5 die Summe der Tri- bis Decachlorbiphenyle dargestellt, die auch diese drei Kongenere berücksichtigt. Diese Summe beträgt zwischen 2,3 µg/kg FM am Messpunkt 21 und 16 µg/kg FM am Messpunkt 20. Dabei zeigt sich, dass die Gehalte an allen vier Messpunkten in Herne den OmH von 1,7 µg/kg FM überschreiten. Dort liegen also immissionsbedingte Einträge an PCB vor, die zu einer Überschreitung des OmH geführt haben.

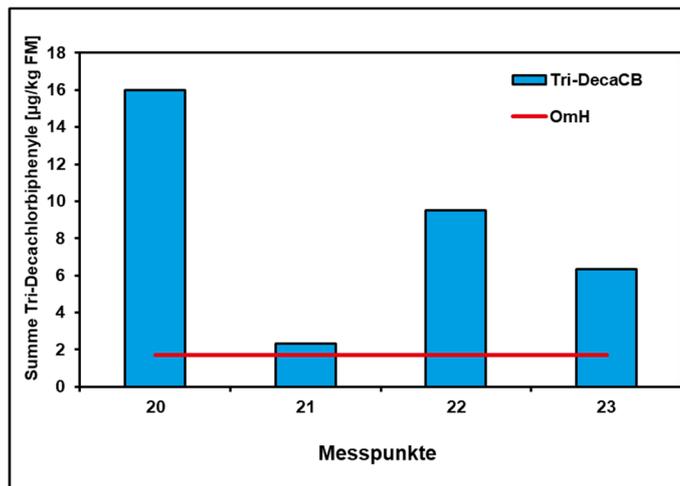


Abbildung 5: PCB_{gesamt}-Gehalte als Summe der Tri- bis Decachlorbiphenyle in Löwenzahn an den Messpunkten in Herne, OmH NRW [µg/kg FM]

Im Jahr 2019 wurden im Umkreis der Fa. BIW in **Ennepetal** Gehalte der bei der Silikonproduktion freigesetzten PCB-Kongenere in Löwenzahn bis zu 5,6 µg/kg FM (nur PCB

47) ermittelt. In Herne wurden an zwei Messpunkten vergleichbare bzw. sogar deutlich höhere Gehalte ermittelt: Am Messpunkt 22 betrug der Gehalt an PCB 47 5,5 µg/kg FM, am Messpunkt 20 11 µg/kg FM.

Der Gehalt an den drei Kongeneren PCB 47, 51 und 68 betrug am Messpunkt 20 sogar 15 µg/kg FM. Das war so nicht zu erwarten, da die Fa. Silex nur ca. 20 % der Jahreskapazität der Silikonproduktion der Fa. BIW in Ennepetal mit dem chlorhaltigen Vernetzer aufweist.

Da sich in Ennepetal gezeigt hat, dass Grünkohlpflanzen aufgrund ihrer längeren Expositionszeit mehr PCB akkumulieren können als Löwenzahn, ist davon auszugehen, dass eine Grünkohlexposition in der Umgebung der Fa. Silex ebenfalls noch deutlich höhere Gehalte ergeben kann.

3.2 Dioxinähnliche PCB (dl-PCB)

In den Löwenzahnpflanzen wurden auch die sogenannten „dioxinähnlichen“ PCB (dl-PCB) erfasst. Dabei handelt es sich um 12 PCB-Kongeneren, 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.

Tabelle 2: Gehalte an dl-PCB in Löwenzahn an den Messpunkten in Herne

Messpunkte	dl-PCB [ng TEQ/kg FM]
MP 20	0,043
MP 21	0,041
MP 22	0,054
MP 23	0,052
OmH NRW	0,052

An den untersuchten Messpunkten in Herne wurden zwischen 0,041 ng TEQ/kg FM am Messpunkt 21 und 0,054 ng TEQ/kg FM am Messpunkt 22 ermittelt (s. Tabelle 2 und Abbildung 6). Die dl-PCB-Gehalte an den Messpunkten 22 und 23 liegen im Bereich bzw. leicht oberhalb des OmH in NRW von 0,052 ng TEQ/kg FM, aber deutlich unterhalb des EU-Auslösewertes von 0,10 ng TEQ/kg FM.

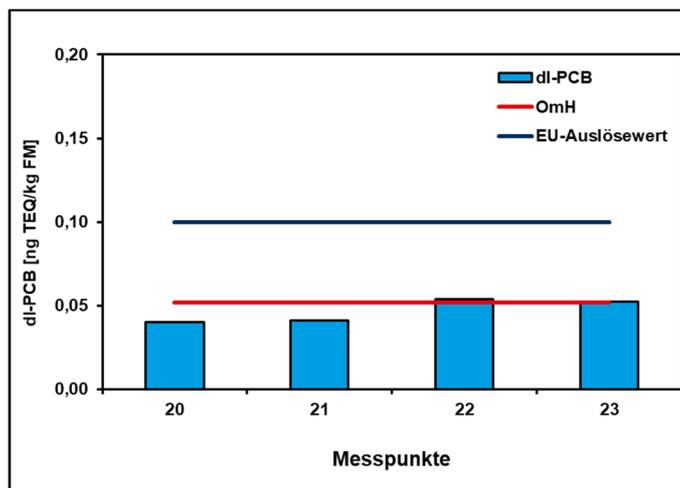


Abbildung 6: dl-PCB-Gehalte in Löwenzahn an den Messpunkten in Herne, OmH NRW; EU-Auslösewert [ng TEQ/kg FM]

3.3 Dioxine und Furane (PCDD/F)

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

Tabelle 3: Gehalte an PCDD/F in Löwenzahn an den Messpunkten in Herne

Messpunkte	PCDD/F [ng TEQ/kg FM]
MP 20	0,023
MP 21	0,037
MP 22	0,028
MP 23	0,033
OmH NRW	0,068

An den untersuchten Messpunkten in Herne wurden zwischen 0,023 ng TEQ/kg FM am Messpunkt 20 und 0,037 ng TEQ/kg FM am Messpunkt 21 ermittelt (s. Tabelle 3 und Abbildung 7). Die PCDD/F-Gehalte lagen an allen untersuchten Messpunkten unterhalb des OmH in NRW und auch unterhalb des EU-Auslösewertes.

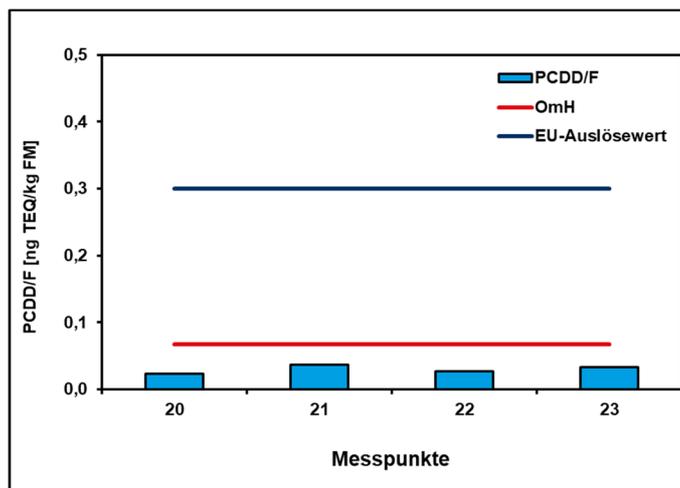


Abbildung 7: PCDD/F-Gehalte in Löwenzahn an den Messpunkten in Herne, OmH NRW; EU-Auslösewert [ng TEQ/kg FM]

4 Bewertung der Ergebnisse

Die überschlägige Bewertung der PCB_{gesamt}-Gehalte im Umkreis der Fa. Silex in Herne führte zu folgenden Ergebnissen:

In Herne liegen die Gehalte in Löwenzahnproben an allen vier Messpunkten so hoch, dass sich eine gesundheitsrelevante Belastung auch von Nahrungspflanzen nicht ausschließen lässt. Den Kongeneren PCB 47, 51 und 68 kommt hier ein erheblicher Anteil zu, der an den Messpunkten 20, 22 und 23 um ein Vielfaches höher liegt als die Belastung mit allen übrigen Kongeneren. Am Messpunkt 20 beträgt die Belastung mit Kongeneren aus der Silikonproduktion fast das Zehnfache aller übrigen Kongenere und liegt fast dreimal so hoch wie in Ennepetal.

Die Untersuchungen in Ennepetal im Umkreis der Fa. BIW 2019 haben gezeigt, dass das Löwenzahnscreening zur Abschätzung der PCB-Belastung von Nahrungspflanzen herangezogen werden kann. Es hat sich dort als richtig erwiesen, auf Grundlage des vorab erfolgten Löwenzahnscreenings in Gebieten mit erhöhten PCB-Gehalten im Löwenzahn vorsorglich eine einschränkende Verzehrempfehlung auszusprechen. Diese wurde im Nachgang durch die Exposition von Grünkohl und dessen gesundheitliche Bewertung bestätigt.

Nach Auffassung des LANUV sollte daher, in Analogie zum Vorgehen in Ennepetal, auch im Umfeld der Fa. Silex in Herne eine vorsorgeorientierte Verzehrbeschränkung empfohlen werden, bis eine weitere Sachverhaltsklärung durch Messungen in Nahrungspflanzen erfolgt ist.

5 Zusammenfassung und weiteres Vorgehen

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Untersuchungsgebiet in Herne im Umkreis der Fa. Silex am 18.03.2020 an allen vier Messpunkten in Löwenzahnpflanzen PCB_{gesamt}-Gehalte

ermittelt wurden, die den OmH in NRW überschritten und Einträge der bei der Silikonkautschukproduktion freigesetzten Kongenere 47, 51 und 68 aufwiesen. Dabei wiesen die in Hauptwindrichtung liegenden Messpunkte deutlich erhöhte Gehalte auf.

Die in Herne ermittelten Gehalte dieser PCB-Kongenere waren teilweise höher als die 2019 in Ennepetal im Umkreis der Fa. BIW in Löwenzahn und Grünkohl ermittelten Gehalte.

Der am höchsten belastete Messpunkt 20 befindet sich ca. 160 m östlich der Fa. Silex am Beginn eines Neubaugebietes mit Einfamilienhäusern. Die ebenfalls hoch belasteten Messpunkte nördlich der A 42 repräsentieren Wohngebiete bzw. der MP 22 auch eine Gärtnerei (s. Abbildung 8).

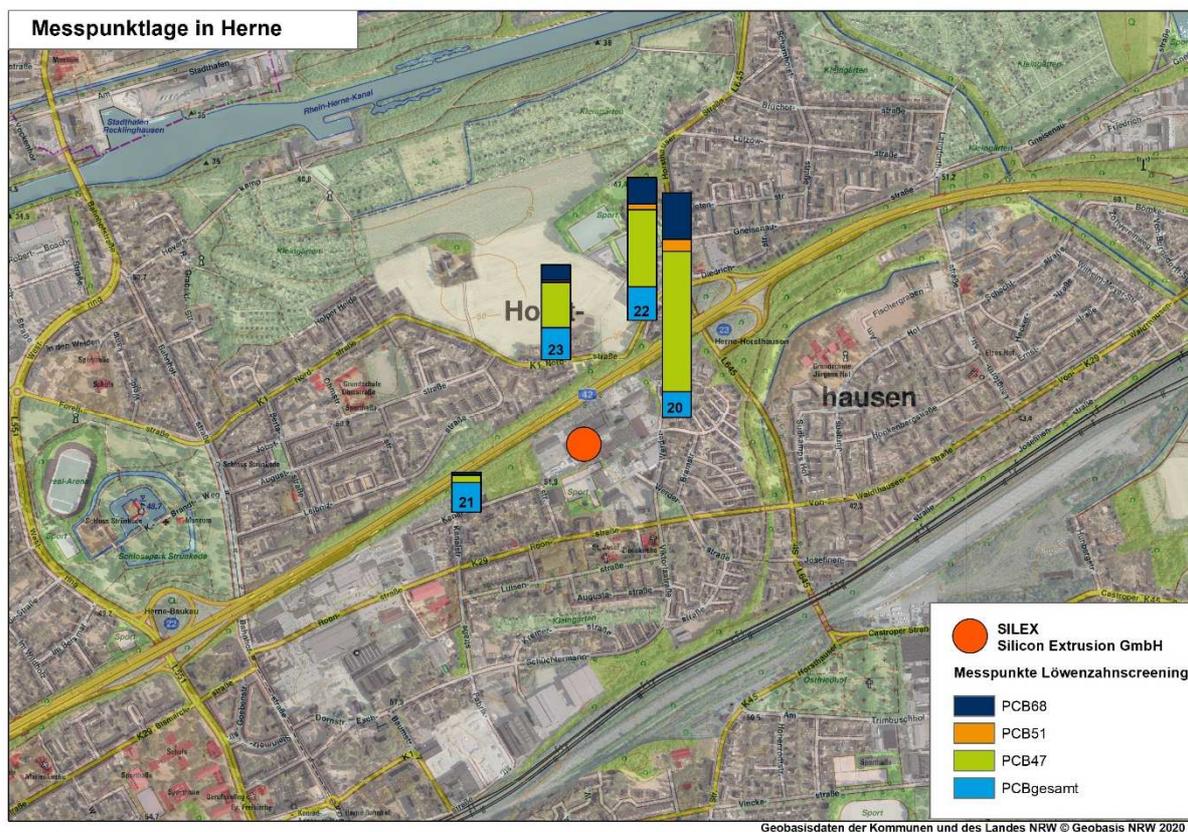


Abbildung 8: PCB_{gesamt}-Gehalte + PCB 47, 51 und 68 als gestaffelte Säulen in Löwenzahn an den Messpunkten in Herne [$\mu\text{g}/\text{kg FM}$]

Aufgrund dieser Ergebnisse, schlägt das LANUV vor in Herne weiterführende Untersuchungen zur Immissionsbelastung in Nahrungspflanzen (Grünkohl) durchzuführen.

Es ist allerdings nach Auswertung des Löwenzahnscreenings an allen sieben untersuchten Standorten in NRW zunächst zu prüfen, in welchem Umfang es die Kapazitäten des LANUV erlauben, an den einzelnen Standorten weitere Untersuchungen durchzuführen.

Aufgrund der ermittelten Werte sollte nach Auffassung des LANUV im Umfeld der Fa. Silex in Herne eine vorsorgeorientierte Verzehrbeschränkung in jedem Fall für die Wohngebiete

östlich und nördlich empfohlen werden. Der genaue Bereich der Verzehrbeschränkung ist in Abstimmung mit den Behörden vor Ort festzulegen.

6 Literatur

VDI 3857 Blatt 2 (2020): Beurteilungswerte für immissionsbedingte Stoffanreicherungen in standardisierten Graskulturen: Orientierungswerte für maximale Hintergrundgehalte ausgewählter anorganischer Luftverunreinigungen, Entwurf, KRdL 2020

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