



Untersuchungsbericht zur Immissionsbelastung von Nahrungspflanzen in Bottrop

Teilbericht: Grünkohlexposition vom 13.05 – 11.08.2020
2020

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) Fachbereich 31 Immissionswirkungen Leibnizstraße 10 45659 Recklinghausen Recklinghausen (22.10.2020)
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 43 (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	5
4	Zusammenfassung.....	7
5	Weiteres Vorgehen.....	7
6	Literatur.....	8

1 Einleitung

Im Umfeld der Kokerei Prosper der Fa. Arcelor Mittal in Bottrop wurden in den Jahren 2018 und 2019 in Grünkohlpflanzen immissionsbedingte Einträge an PAK ermittelt (s. LANUV-Untersuchungsberichte vom 12.04.2019 und 19.02.2020). Es konnte gezeigt werden, dass die Kokerei die Hauptemissionsquelle für die erhöhten Gehalte darstellt. Aufgrund der gesundheitlichen Bewertung der PAK-Gehalte in den Grünkohlpflanzen wurde von Seiten der Stadt Bottrop eine einschränkende Verzehrempfehlung für weitreichende Gebiete im Umfeld der Kokerei ausgesprochen.

Da im Jahr 2019 die Ausdehnung der Belastung nach Westen und Norden nicht ermittelt werden konnte, wurden im Jahr 2020 drei neue Messpunkte im Westen und Norden eingerichtet. An diesen sowie an drei bereits im Jahr 2019 untersuchten Messpunkten wurde zwischen dem 13.05. und dem 11.08.2020 die standardisierte Grünkohlexposition durchgeführt (s. Abbildung 1).

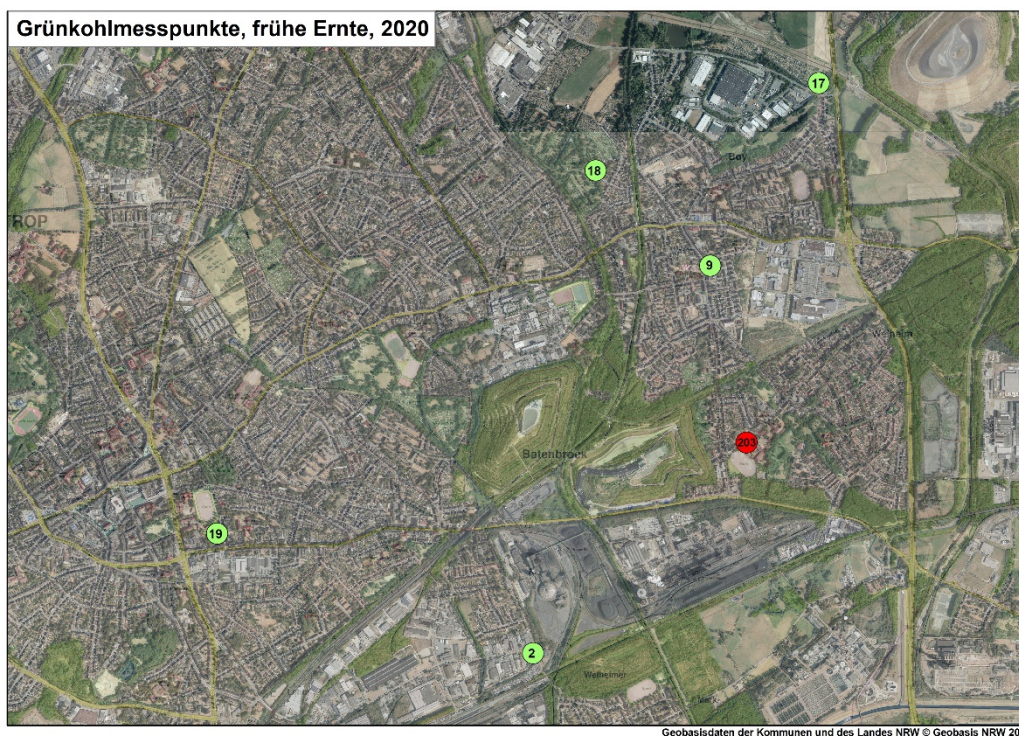


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit den Messpunkten der Grünkohlexposition 2020 (neue Messpunkte: 17, 18 und 19)

Im Folgenden werden die Vorgehensweise sowie die Ergebnisse der Untersuchungen zur Immissionsbelastung von Nahrungspflanzen aus dem Jahr 2020 und deren Bewertung detailliert dargestellt.

2 Methodik

An 6 Messpunkten wurde vom 13.05. bis zum 11.08.2020 Grünkohl nach Standardverfahren in Containern exponiert. Grünkohl kann aufgrund seiner stark aufgegliederten Blätter und der ausgeprägten Wachsschicht besonders gut fettlösliche (lipophile), organische Schadstoffe, wie PAK, akkumulieren. Die neuen Messpunkte liegen auf dem städtischen Betriebshof des Ostfriedhofes (MP 17) ca. 2,1 km nördlich der Kokerei, in der KGA An der Boye e. V. (MP 18) ca. 3 km nördlich und auf dem Gelände des städtischen Jugendamtes an der Prosperstraße (MP 19) ca. 2,7 km westlich der Kokerei. Zusätzlich dazu wurde der Messpunkt 203 aus dem Wirkungsdauermessprogramm NRW an der Welheimer Straße ca. 750 m nordöstlich der Kokerei, sowie die Messpunkte 9 (Johannesstraße, ca. 1,7 km nördlich) und 2 (An der Knippenburg, ca. 200 m westlich) untersucht.

Pro Messpunkt wurde ein Pflanzcontainer aufgestellt, der mit Einheitserde (ED 73) gefüllt und durch Textildochte mit einer automatischen Wasserversorgung verbunden war, um die immissionsseitig (über die Luft) in die Pflanzen eingetragenen Schadstoffe zu ermitteln. Bei der Grünkohlexposition wurden pro Container 5 Pflanzen ausgebracht und nach einem Monat wurde die schwächste Pflanze entfernt. Die Pflanzen wurden nach 90 Tagen Expositionszeit geerntet und in Aluminiumboxen gekühlt zum LANUV-Labor transportiert. Bei der Ernte wurden nur verzehrfähige Blätter entnommen. Durch die küchenfertige Aufarbeitung der Proben ergaben sich homogene Mischproben je Messpunkt. Das Pflanzenmaterial wurde gründlich gewaschen, schockgefroren und anschließend gefriergetrocknet. Nach dem Vermahlen wurden die Pflanzenproben im LANUV-Labor auf ihre Gehalte an Benzo[a]pyren (BaP), Chrysen (Chr), Benzo[a]anthracen (BaA) und Benzo[b]fluoranthren (BbF) untersucht und daraus der Summenwert PAK 4 berechnet, welcher für die gesundheitliche Bewertung relevant ist.

3 Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Grünkohlexposition in Pflanzcontainern von Mai bis August 2020 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 [1]. Dargestellt wird jeweils der Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) in Grünkohl von 10 verschiedenen Hintergrundstationen aus dem 10-Jahreszeitraum von 2010 bis 2019 (95. Perzentil der Hintergrundbelastung). Messwerte, die abzüglich der Standardunsicherheit des Verfahrens den OmH überschreiten, werden als Hinweis auf eine zusätzlich vorliegende quellenbedingte Immissionsbelastung durch die untersuchte Substanz gewertet.

Die Gehalte an BaP und der Summenwert PAK 4 in den Grünkohlpflanzen an den einzelnen Messpunkten werden in Tabelle 1 und in den Abbildungen 2 und 3 dargestellt. Am Messpunkt 18 wurde der Grünkohl vor dem Erntetermin von Unbekannten entfernt, so dass ein Ausfall dieser Probe zu verzeichnen war.

Tabelle 1: Gehalte an BaP und der Summenwert PAK 4 in Grünkohl an den Messpunkten in Bottrop in den Jahren 2018, 2019 (Expositionszeitraum August bis November) und 2020 (Expositionszeitraum Mai bis August); Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) in NRW [$\mu\text{g}/\text{kg FM}$]

Messpunkte	BaP [$\mu\text{g}/\text{kg FM}$]			PAK 4 [$\mu\text{g}/\text{kg FM}$]		
	2018	2019	2020 (1)	2018	2019	2020 (1)
MP 2	1,1	2,7	0,19	26	70	4,4
MP 9	-	1,5	0,021	-	41	1,4
MP 17	-	-	0,019	-	-	0,76
MP 18	-	-	Ausfall			Ausfall
MP 19	-	-	0,091	-	-	2,6
WDMP 203	1,1	4,9	0,10	36	55	3,4
OmH NRW	0,31			6,0		

Die **BaP-Gehalte** der zwischen Mai und August 2020 in Bottrop exponierten Grünkohlpflanzen betragen zwischen $0,019 \mu\text{g}/\text{kg FM}$ am Messpunkt 17 und $0,19 \mu\text{g}/\text{kg FM}$ am Messpunkt 2 (s. Tabelle 1 und Abbildung 2). Der Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) beträgt für BaP $0,31 \mu\text{g}/\text{kg FM}$ und wird an allen Messpunkten unterschritten. Damit liegen die ermittelten BaP-Gehalte deutlich unter den in den Jahren 2018 und 2019 in Grünkohl ermittelten Gehalten.

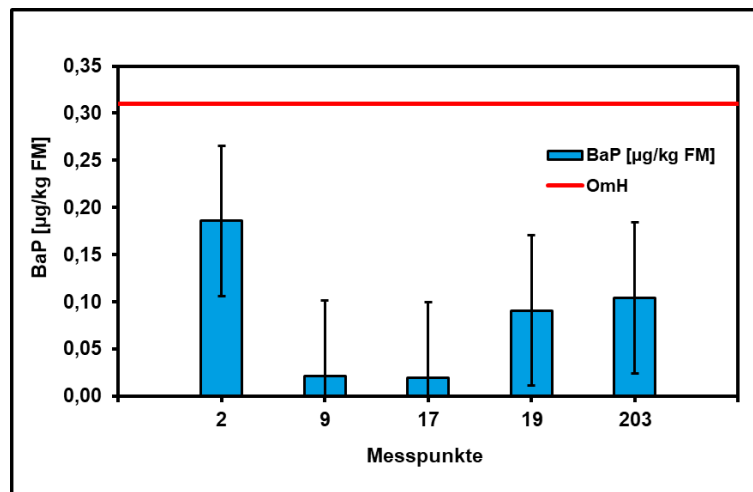


Abbildung 2: BaP-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Bottrop inkl. Standardunsicherheit 2020 (1); Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) in NRW in Grünkohl (2010 – 2019)

Der Summenwert **PAK 4** der Grünkohlpflanzen betrug zwischen $0,76 \mu\text{g}/\text{kg FM}$ am Messpunkt 17 und $4,4 \mu\text{g}/\text{kg FM}$ am Messpunkt 2 (s. Tabelle 1 und Abbildung 3). Der OmH für NRW beträgt $6,0 \mu\text{g}/\text{kg FM}$ und wird an allen Messpunkten unterschritten. Damit lagen auch die

ermittelten PAK4-Gehalte deutlich unter den in den Jahren 2018 und 2019 in Grünkohl ermittelten Gehalten.

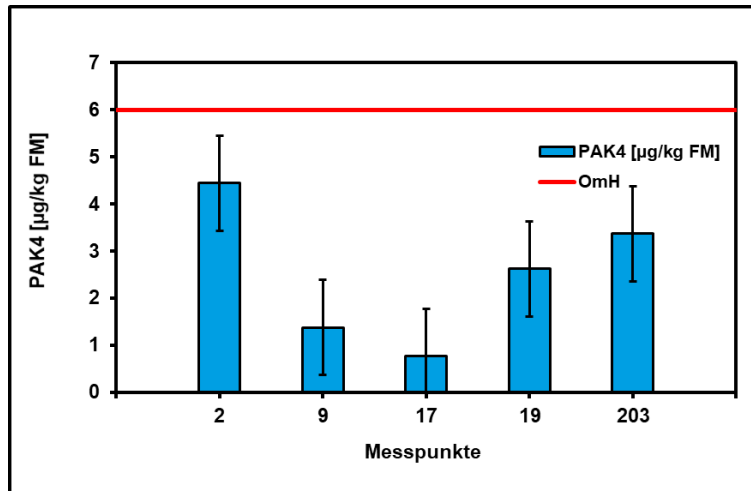


Abbildung 3: PAK 4-Gehalte in Grünkohl an den Messpunkten in Bottrop inkl. Standardunsicherheit 2020; Orientierungswert für den maximalen Hintergrundgehalt (OmH) in NRW in Grünkohl (2010 – 2019)

4 Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die zwischen Mai und August in Bottrop ermittelten BaP- und PAK 4-Gehalte in Grünkohl deutlich geringer waren als in den Vorjahren und an keinem Messpunkt den OmH für NRW überschritten, so dass eine gesundheitliche Bewertung der PAK-Gehalte nicht zielführend ist.

Dennoch sollten die Ergebnisse der Grünkohlexposition von August bis November an insgesamt 16 Messpunkten abgewartet werden, bevor die einschränkenden Verzehrempfehlungen endgültig zurückgenommen werden. Außerdem ist zu überprüfen, ob sich die Immissionssituation im Umfeld der Kokerei dauerhaft verbessert hat und auch im weiteren Jahresverlauf keine erheblichen Anreicherungen von PAK in Nahrungspflanzen auftreten. Bestätigen sich die niedrigen Gehalte auch in den zwischen August und November exponierten Grünkohlpflanzen und ist davon auszugehen, dass sich die Immissionssituation dauerhaft verbessert hat, könnten die einschränkenden Verzehrempfehlungen für die neue Saison 2021 zurückgenommen werden.

5 Weiteres Vorgehen

Das LANUV schlägt vor die Auswertung der zwischen August und November in Bottrop exponierten Grünkohlpflanzen abzuwarten, bevor die einschränkenden Verzehrempfehlungen endgültig aufgehoben werden.

Sollten auch die zwischen August und November exponierten Grünkohlpflanzen BaP- und PAK 4-Gehalte unterhalb des OmH NRW aufweisen und geht dies einher mit einer

dauerhaften Reduktion der PAK-Emissionen der Kokerei, könnte der Untersuchungsumfang im Jahr 2021 stark reduziert werden.

6 Literatur

1. **LANUV-Fachbericht 61 (2015):** Immissionsbedingte Hintergrundbelastung von Pflanzen in NRW – Schwermetalle und organische Verbindungen, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, Recklinghausen 2015