



Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen - Fachbereich 45
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen

PCDD/PCDF- und PCB - Messungen in Ennepetal

Berichtskennung: 20240306_PCDD_PCDF_PCB_Messungen Ennepetal

Berichtsdatum: 06.03.2024

Hier neu berichtete Probenahme: **28.09.2023** bis **04.01.2024**

Messpunkt 1 (ENPT1):

Privatgrundstück
58256 Ennepetal

Deposition

Beginn der Messungen: 06.02.2020 Ende der Messungen: 17.05.2021 ¹⁾

Außenluft

Beginn der Messungen: 06.02.2020 Ende der Messungen: 17.05.2021 ¹⁾

Messpunkt 1 (ENPT1A):

Ambrosius-Brand-Str.
58256 Ennepetal

Deposition

Beginn der Messungen: 28.05.2021 Ende der Messungen: 03.02.2022 ¹⁾

Außenluft

Beginn der Messungen: 28.05.2021

Messpunkt 2 (ENPT2):

Regenrückhaltebecken
58256 Ennepetal

Deposition

Beginn der Messungen: 06.02.2020 Ende der Messungen: 09.08.2021 ¹⁾

Messpunkt 3 (ENPT3):

Fa. Herberholz, Pregelstr. 6
58256 Ennepetal

Deposition

Beginn der Messungen: 06.02.2020

Außenluft

Beginn der Messungen: 21.02.2020

Messpunkt 4 (ENPT4):

Königsfelderstrasse
58256 Ennepetal

Deposition

Beginn der Messungen: 17.05.2021 Ende der Messungen: 03.02.2022 ¹⁾

Außenluft

Beginn der Messungen: 17.05.2021 Ende der Messungen: 01.10.2022 ²⁾

Probenvorbereitung:

Extraktion nach Soxhlet mit Toluol; säulenchromatographische Aufreinigung des Extraktes;
Trennung der PCDD/F und PCB an basischem Aluminiumoxid

Analytik:

Die Bestimmung der mono-ortho und Indikator-PCB erfolgte via HRGC/LRMS an einer unpolaren Chromatographiesäule.
Die Bestimmung der non-ortho PCB erfolgte via HRGC/HRMS an einer unpolaren Chromatographiesäule.
Die Bestimmung der Te- bis HxCDD/F erfolgte via HRGC/HRMS an einer RTX-Dioxin2 Chromatographiesäule.
Die Bestimmung der Hp- und OCDD/F erfolgte via HRGC/HRMS an einer unpolaren Chromatographiesäule.

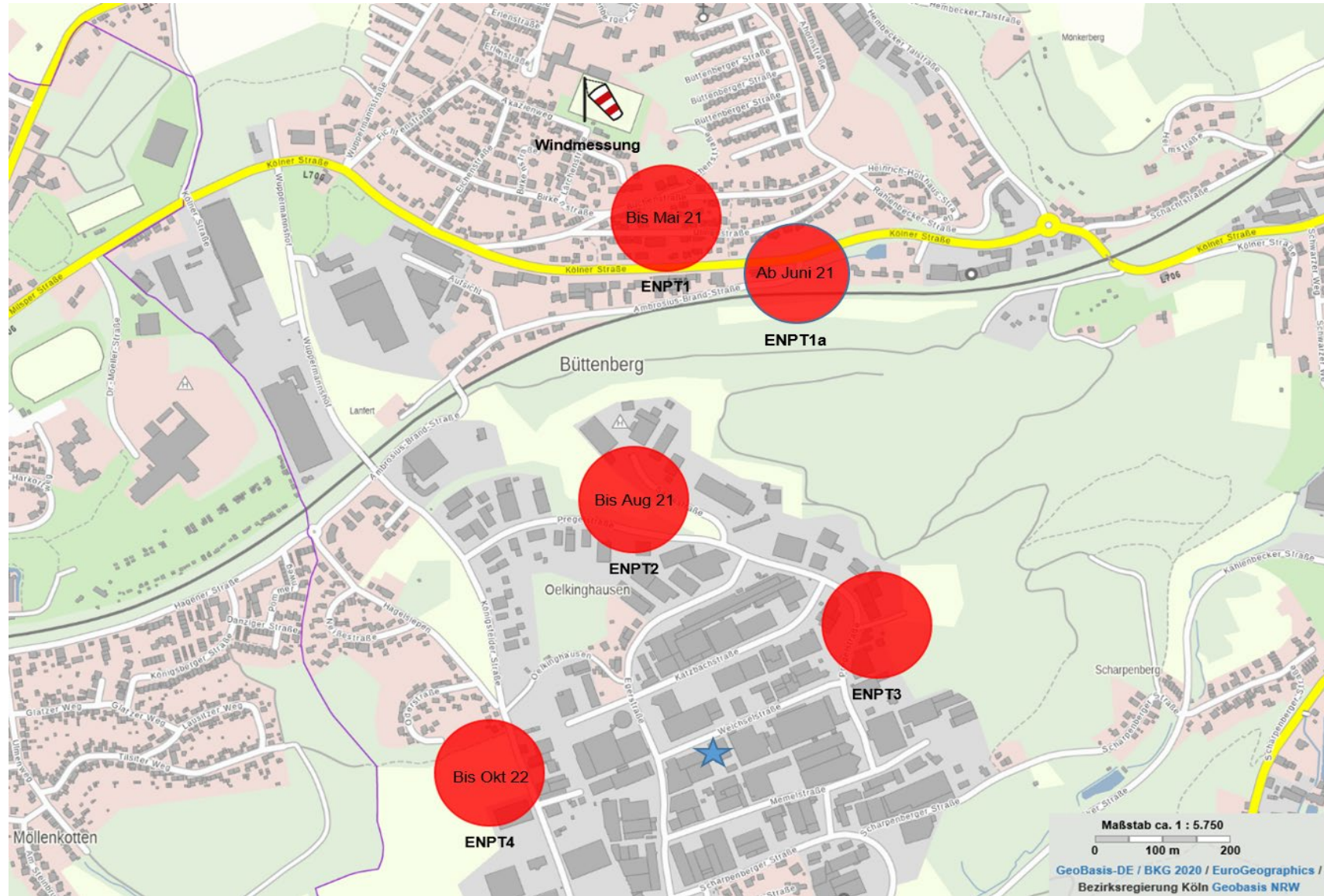
Prüfnormen:

Probenahme der Deposition von PCDD/PCDF und PCB erfolgt in Anlehnung an VDI 2090 Bl. 1
Probenahme der Außenluft erfolgt in Anlehnung an VDI 3498 Bl. 2
Bestimmung der PCDD/PCDF und PCB erfolgt in Anlehnung an DIN EN 1948 2-4

Dieser Bericht darf nicht in Auszügen kopiert werden.

Anmerkungen

- 1) Messungen beendet wg. Unterschreitung des Hintergrund-Schwellwertes
- 2) Messungen beendet wegen Wildbiss-Schäden an den Stromleitungen und Einstellung der Produktion mit chlorhaltigem Vernetzer zum Jahresende.



PCDD/PCDF und PCB-Depositionsmessungen Ennepetal

| Messpunkt 3 ENPT3 Fa. Herberholz Pregelstr. 6 | Immissionswert der TA-Luft (2021) für Schadstoffdepositionen (JMW) | LAI-Zielwert (JMW) für die langfristige Luftreinhaltungsplanung | Schwellwert für Unterscheidbarkeit vom Hintergrund | Mittelwert 02-12/20 | JMW 2021 | JMW 2022 | JMW 2023* | Januar 23 | Februar 23 | März 23 | April 23 | Mai 23 | Juni 23 | Juli 23 | August 23 | September 23 | Oktober 23 | November 23 | Dezember 23 | JMW 2023* |
|---|---|---|--|---------------------|----------|----------|-----------|-----------|------------|---------|----------|---------|---------|---------|-----------|--------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCDD/PCDF | pg WHO ₂₀₀₅ -TEQ/(m ² xd) (incl. 1/2 NWG) | | | 2,4 | 2,5 | 1,9 | 1,8 | A | 2,2 | 3,2 | 1,7 | 1,0 | 1,6 | 3,4 | 1,40 | 0,94 | 0,90 | A | A | 1,8 |
| dl-PCB | pg WHO ₂₀₀₅ -TEQ/(m ² xd) (incl. 1/2 NWG) | | | 0,68 | 0,49 | 0,66 | 0,93 | A | 0,26 | 0,42 | 0,79 | 3,1 | 1,4 | 1,6 | 0,24 | 0,35 | 0,19 | A | A | 0,93 |
| PCDD/PCDF + dl-PCB | pg WHO ₂₀₀₅ -TEQ/(m ² xd) (incl. 1/2 NWG) | 9,0 | 4,0 | 3,1 | 3,0 | 2,6 | 2,7 | A | 2,5 | 3,6 | 2,5 | 4,1 | 3,0 | 5,0 | 1,6 | 1,3 | 1,1 | A | A | 2,7 |
| PCB ₆ x5 (6 = ∑ BZ 28,52,101,138,153,180) | µg/(m ² xd) | | | 0,042 | 0,025 | 0,034 | 0,041 | A | 0,015 | 0,024 | 0,030 | 0,089 | 0,074 | 0,072 | 0,023 | 0,027 | 0,012 | A | A | 0,041 |
| PCB 52 | µg/(m ² xd) | | | 0,00046 | 0,00042 | 0,00057 | 0,00073 | A | 0,00026 | 0,00034 | 0,00062 | 0,0021 | 0,0011 | 0,0011 | 0,00044 | 0,00044 | 0,00016 | A | A | 0,00073 |
| PCB ∑ BZ 47, 51, 68 | µg/(m ² xd) | | | 0,014 | 0,0050 | 0,0021 | 0,0005 | A | 0,00028 | 0,00070 | 0,00066 | 0,00091 | 0,00064 | 0,00049 | 0,00023 | 0,00048 | 0,00028 | A | A | 0,00052 |
| PCB ∑ BZ 47, 51, 68 / PCB 52 | | | 2 | 30 | 12 | 6 | 1 | A | 1,1 | 2,1 | 1,1 | 0,43 | 0,58 | 0,44 | 0,52 | 1,1 | 1,8 | A | A | 1 |

JMW = Jahresmittelwert

*JMW 2023 ohne Jan, Nov, Dez

MW = Mittelwert

LAI = Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)

Für die Mittelwertbildung werden Werte unterhalb der Nachweisgrenze (NWG) mit 1/2 NWG berücksichtigt.

A=Ausfall (Frostschäden, zu hohe Niederschlagsmengen)

Zum Vergleich Jahresmittelwerte Deposition 2022 in NRW*

PCDD/PCDF: [pg WHO-TEQ/(m²xd)] 0,64 - 3,4

dl-PCB: [pg WHO-TEQ/(m²xd)] 0,31 - 4,1

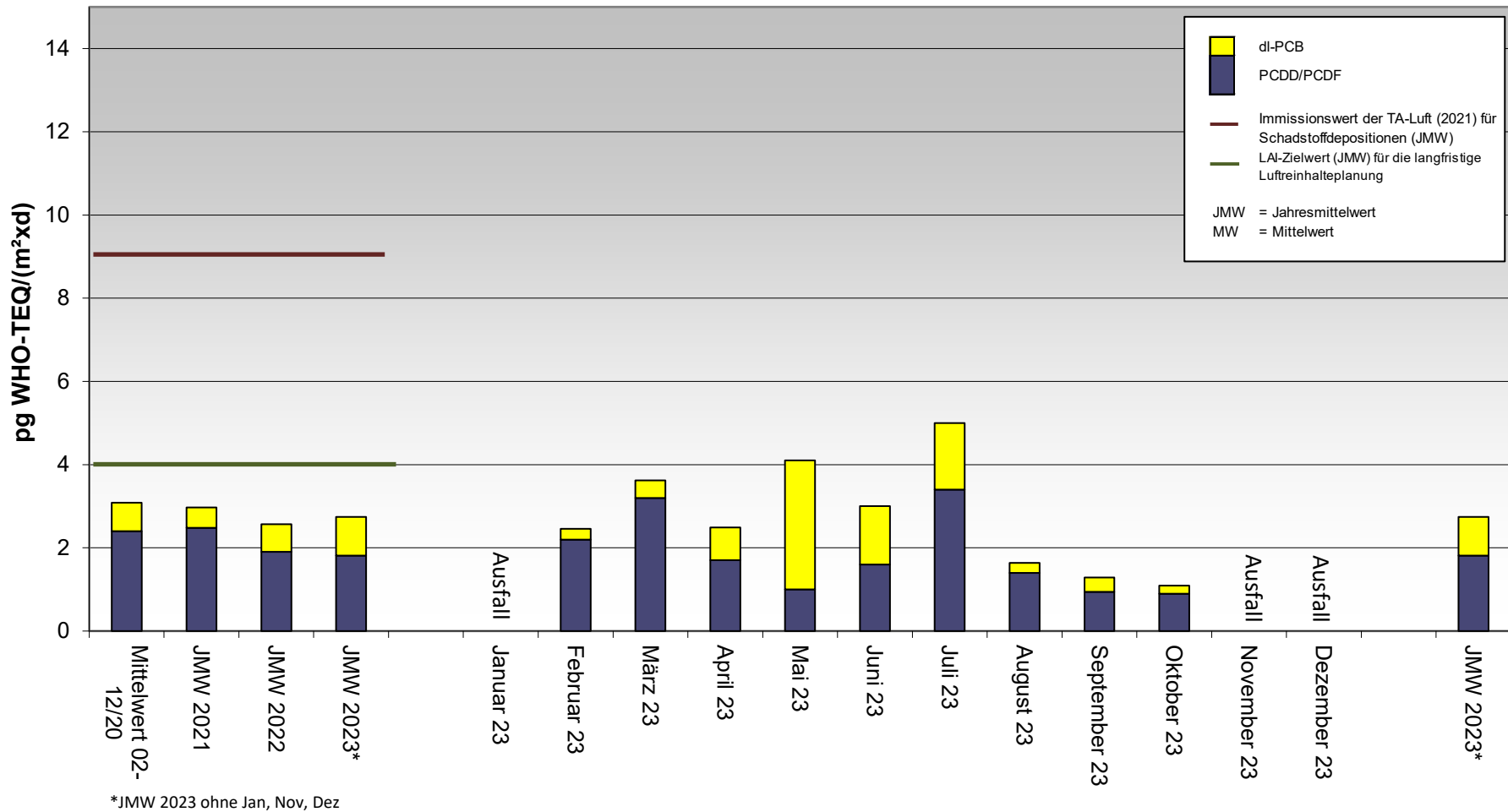
PCDD/F+dl-PCB [pg WHO-TEQ/(m²xd)] 1,1 - 6,4

Summe PCB : [µg/(m²xd)] 0,028 - 0,14

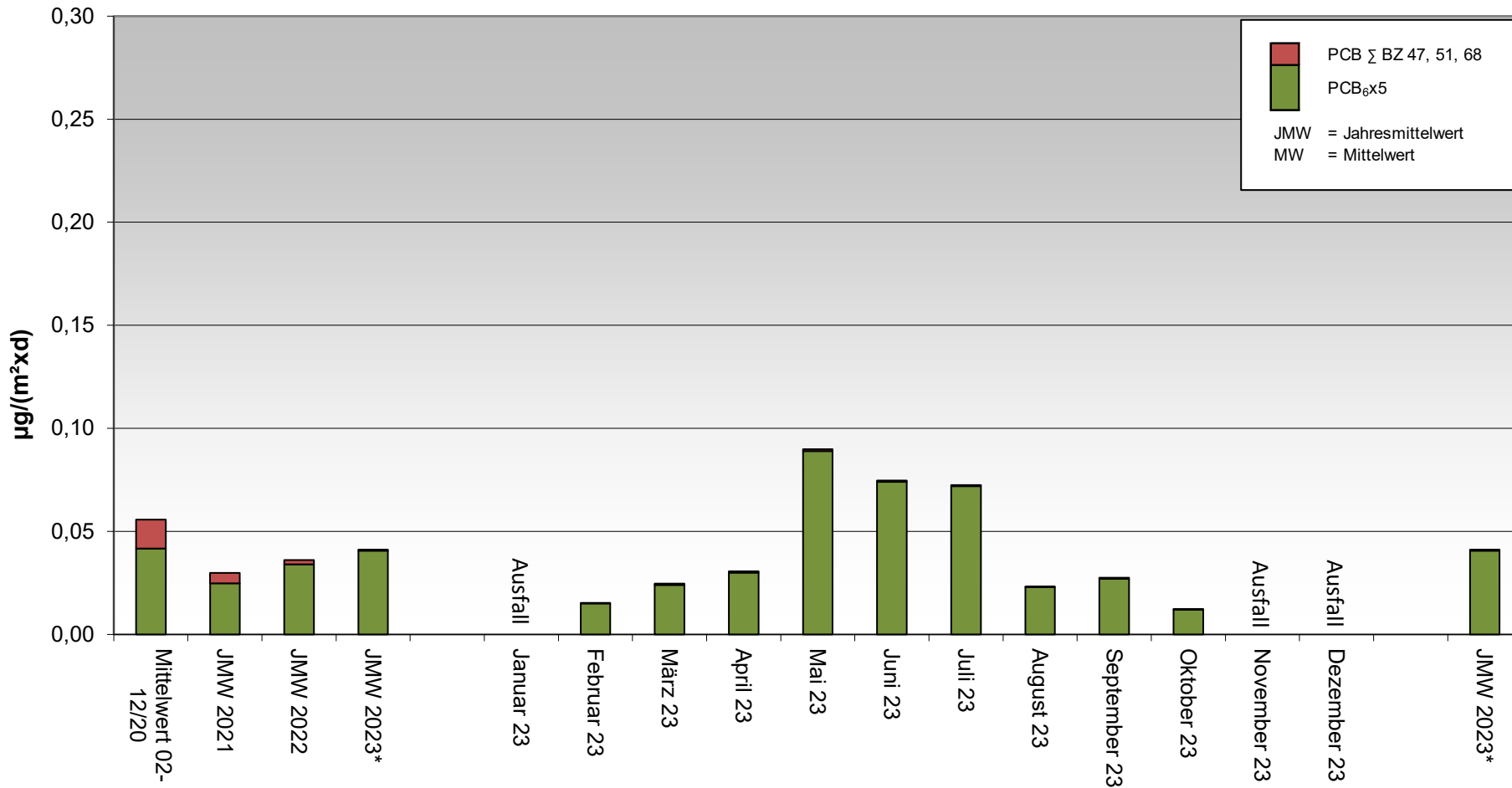
(PCB₆ (28,52,101,138,153,180) x5)

* ohne emittentennahen Standort auf Industriefläche mit spezifischer Belastung

Depositionsmessungen Ennepetal PCDD/PCDF und dl-PCB Messpunkt 3 (ENPT3) - Fa. Herberholz Pregelstr. 6



Depositionsmessungen Ennepetal PCB_{6x5} (BZ 28, 52, 101, 138, 153, 180) und PCB Σ BZ 47, 51, 68 Messpunkt 3 (ENPT3) - Fa. Herberholz Pregelstr. 6



*JMW 2023 ohne Jan, Nov, Dez

PCDD/PCDF und PCB - Außenluftmessungen Ennepetal

| Messpunkt 1 ENPT1 /ENPT1a Privatgrundstück/ ¹⁾ Ambrosius-Brand-Str. | | Luftreinhalteplanung (JM/W) | LA-Zielwert für die langfristige Luftreinhalteplanung (JM/W) | Schwellwert für Unterscheidbarkeit vom Hintergrund | Mittelwert 02.-12/20 | JMW 2021 | JMW 2022 | JMW 2023 | Januar 23 | Februar 23 | März 23 | April 23 | Mai 23 | Juni 23 | Juli 23 | August 23 | September 23 | Oktober 23 | November 23 | Dezember 23 | JMW 2023 |
|---|--|-----------------------------|--|--|----------------------|----------|----------|----------|-----------|------------|---------|----------|--------|---------|---------|-----------|--------------|------------|-------------|-------------|----------|
| PCDD/PCDF | fg WHO ₂₀₀₅ -TEQ/m ³ (incl. 1/2 NWG) | | | | 5,8 | 6,5 | 5,0 | 4,5 | 9,3 | 9,4 | A | 4,0 | 3,2 | 1,4 | 3,4 | 2,4 | 2,7 | 4,6 | 3,5 | 5,3 | 4,5 |
| dl-PCB | fg WHO ₂₀₀₅ -TEQ/m ³ (incl. 1/2 NWG) | | | | 3,2 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,3 | 1,1 | A | 1,1 | 2,1 | 1,7 | 3,1 | 1,9 | 2,8 | 1,1 | 0,68 | 0,67 | 1,6 |
| PCDD/PCDF+ dl-PCB | fg WHO ₂₀₀₅ -TEQ/m ³ (incl. 1/2 NWG) | 150 | | | 9,0 | 8,1 | 6,6 | 6,1 | 11 | 11 | A | 5,1 | 5,3 | 3,1 | 6,5 | 4,3 | 5,5 | 5,7 | 4,2 | 6,0 | 6,1 |
| PCB₆ x5 (6 = ∑ BZ 28,52,101,138,153,180) | ng/m ³ | | | | 0,27 | 0,23 | 0,24 | 0,24 | 0,14 | 0,14 | A | 0,13 | 0,35 | 0,26 | 0,46 | 0,37 | 0,37 | 0,19 | 0,11 | 0,095 | 0,24 |
| PCB 52 | ng/m ³ | | | | 0,016 | 0,012 | 0,013 | 0,011 | 0,0055 | 0,0070 | A | 0,0076 | 0,014 | 0,017 | 0,019 | 0,019 | 0,015 | 0,011 | 0,0051 | 0,0052 | 0,011 |
| PCB ∑ BZ 47, 51, 68 | ng/m ³ | | | | 0,40 | 0,14 | 0,051 | 0,011 | 0,0075 | 0,0087 | A | 0,0077 | 0,012 | 0,013 | 0,016 | 0,016 | 0,017 | 0,012 | 0,0043 | 0,0043 | 0,011 |
| PCB ∑ BZ 47, 51, 68 / PCB 52 | | | 2 | | 25 | 12 | 5 | 1 | 1,4 | 1,2 | A | 1,0 | 0,86 | 0,79 | 0,83 | 0,82 | 1,1 | 1,0 | 0,84 | 0,83 | 1,0 |

JM/W = Jahresmittelwert

MW = Mittelwert

A = Ausfall (Problem bei der Probenaufarbeitung)

Zielwert (JM/W) der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) für die langfristige Luftreinhalteplanung: 150 fg WHO-TEQ_(PCDD/PCDF+PCB)/m³

1) = Messung nur bis 17.05.2021, danach Verlagerung an Ambrosius-Brandt-Str. (Messbeginn 28.05.2021)

Zum Vergleich Jahresmittelwerte 2022 für die Außenluft in NRW

| | | |
|--|------------------------------|------------|
| PCDD/PCDF: | [fg WHO-TEQ/m ³] | 5,9 - 14 |
| dl-PCB: | [fg WHO-TEQ/m ³] | 4,2 - 9,0 |
| PCDD/F+dl-PCB | [fg WHO-TEQ/m ³] | 12 - 19 |
| Summe PCB : (PCB ₆ (28,52,101,138,153,180)x5) | [ng/m ³] | 0,45 - 1,3 |

* ohne emittentennahen Standort auf Industriefläche mit spezifischer Belastung

PCDD/PCDF und PCB - Außenluftmessungen Ennepetal

| Messpunkt 3 ENPT3 Fa. Herberholz Pregelstr. 6 | | Luftreinhalteplanung (JMW) | LAI-Zielwert für die langfristige Luftreinhalteplanung (JMW) | Schwellwert für Unterschreidbarkeit vom Hintergrund | Mittelwert 02.-12/20 | JMW 2021 | JMW 2022 | JMW 2023 | Januar 23 | Februar 23 | März 23 | April 23 | Mai 23 | Juni 23 | Juli 23 | August 23 | September 23 | Oktober 23 | November 23 | Dezember 23 | JMW 2023 |
|---|--|----------------------------|--|---|----------------------|----------|----------|----------|-----------|------------|---------|----------|--------|---------|---------|-----------|--------------|------------|-------------|-------------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCDD/PCDF | fg WHO ₂₀₀₅ -TEQ/m ³ (incl. 1/2 NWG) | | | | 9,4 | 12 | 7 | 15 | 13 | 14 | 12 | 7,7 | 6,3 | 6,4 | 51 | 23 | 15 | 13 | 6,5 | 14 | 15 |
| dl-PCB | fg WHO ₂₀₀₅ -TEQ/m ³ (incl. 1/2 NWG) | | | | 4,5 | 3,0 | 3,4 | 3,0 | 1,8 | 2,5 | 2,1 | 2,2 | 4,0 | 4,3 | 5,2 | 4,7 | 3,9 | 2,5 | 1,2 | 1,5 | 3,0 |
| PCDD/PCDF+ dl-PCB | fg WHO ₂₀₀₅ -TEQ/m ³ (incl. 1/2 NWG) | 150 | | | 14 | 15 | 10 | 18 | 15 | 17 | 14 | 9,9 | 10 | 11 | 56 | 28 | 19 | 16 | 7,7 | 16 | 18 |
| PCB ₆ x5 (6 = ∑ BZ 28,52,101,138,153,180) | ng/m ³ | | | | 0,37 | 0,33 | 0,39 | 0,33 | 0,23 | 0,30 | 0,21 | 0,24 | 0,44 | 0,51 | 0,53 | 0,48 | 0,44 | 0,28 | 0,15 | 0,14 | 0,33 |
| PCB 52 | ng/m ³ | | | | 0,017 | 0,015 | 0,021 | 0,018 | 0,0098 | 0,013 | 0,0089 | 0,013 | 0,024 | 0,029 | 0,030 | 0,030 | 0,026 | 0,015 | 0,0077 | 0,0070 | 0,018 |
| PCB ∑ BZ 47, 51, 68 | ng/m ³ | | | | 2,7 | 0,95 | 0,41 | 0,067 | 0,082 | 0,050 | 0,059 | 0,037 | 0,054 | 0,084 | 0,12 | 0,096 | 0,082 | 0,071 | 0,039 | 0,034 | 0,067 |
| PCB ∑ BZ 47, 51, 68 / PCB 52 | | | | 2 | 155 | 62 | 32 | 4,3 | 8,4 | 3,8 | 6,6 | 2,8 | 2,3 | 2,9 | 4,1 | 3,2 | 3,2 | 4,7 | 5,0 | 4,8 | 4,3 |

JMW = Jahresmittelwert

MW = Mittelwert

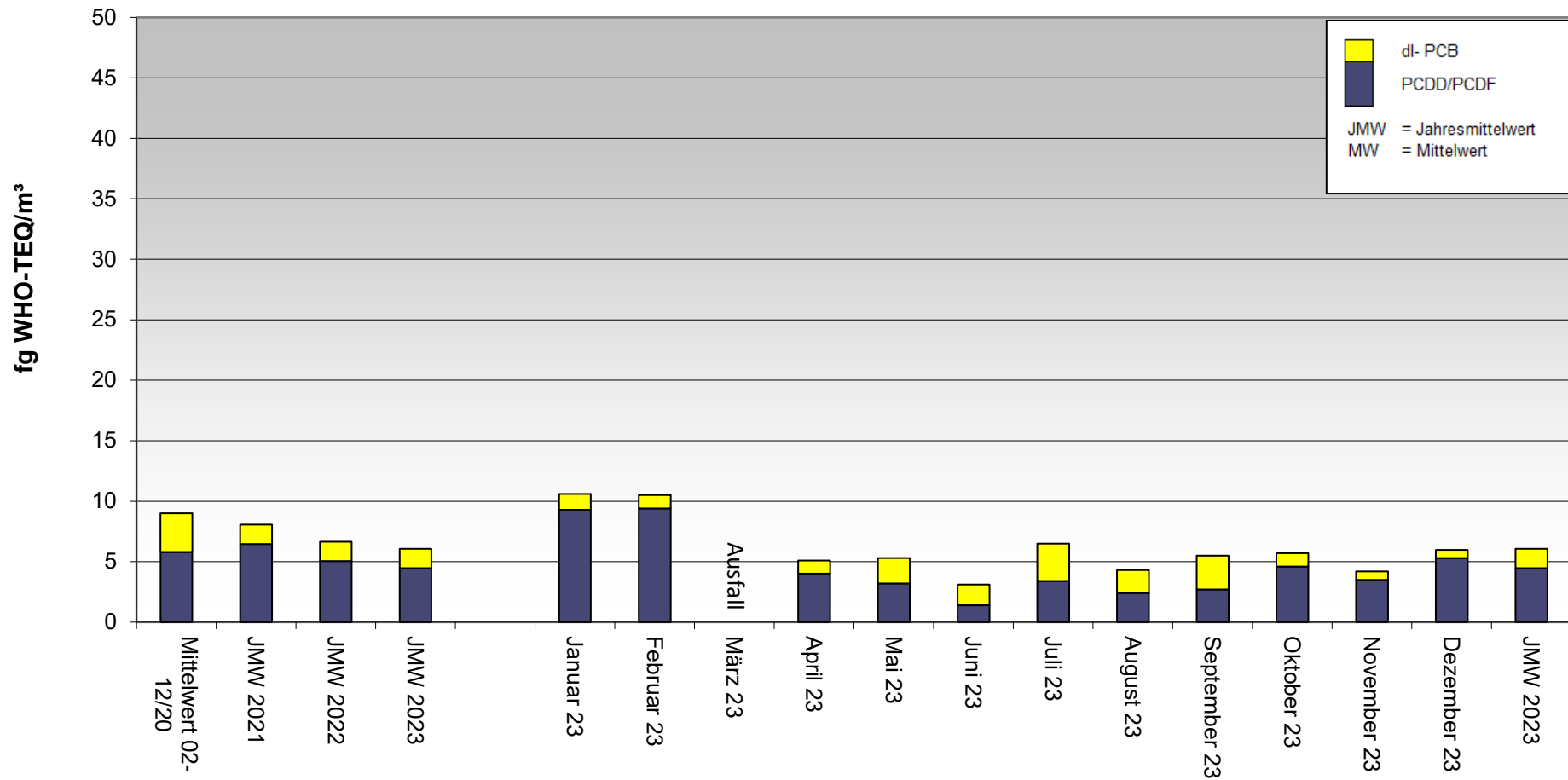
Zielwert (JMW) der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) für die langfristige Luftreinhalteplanung: 150 fg WHO-TEQ_(PCDD/PCDF+PCB)/m³**Zum Vergleich Jahresmittelwerte 2022 für die Außenluft in NRW**

| | | |
|---|------------------------------|------------|
| PCDD/PCDF: | [fg WHO-TEQ/m ³] | 5,9 - 14 |
| dl-PCB: | [fg WHO-TEQ/m ³] | 4,2 - 9,0 |
| PCDD/F+dl-PCB | [fg WHO-TEQ/m ³] | 12 - 19 |
| Summe PCB : (PCB ₆ (28,52,101,138,153,180)x5) | [ng/m ³] | 0,45 - 1,3 |

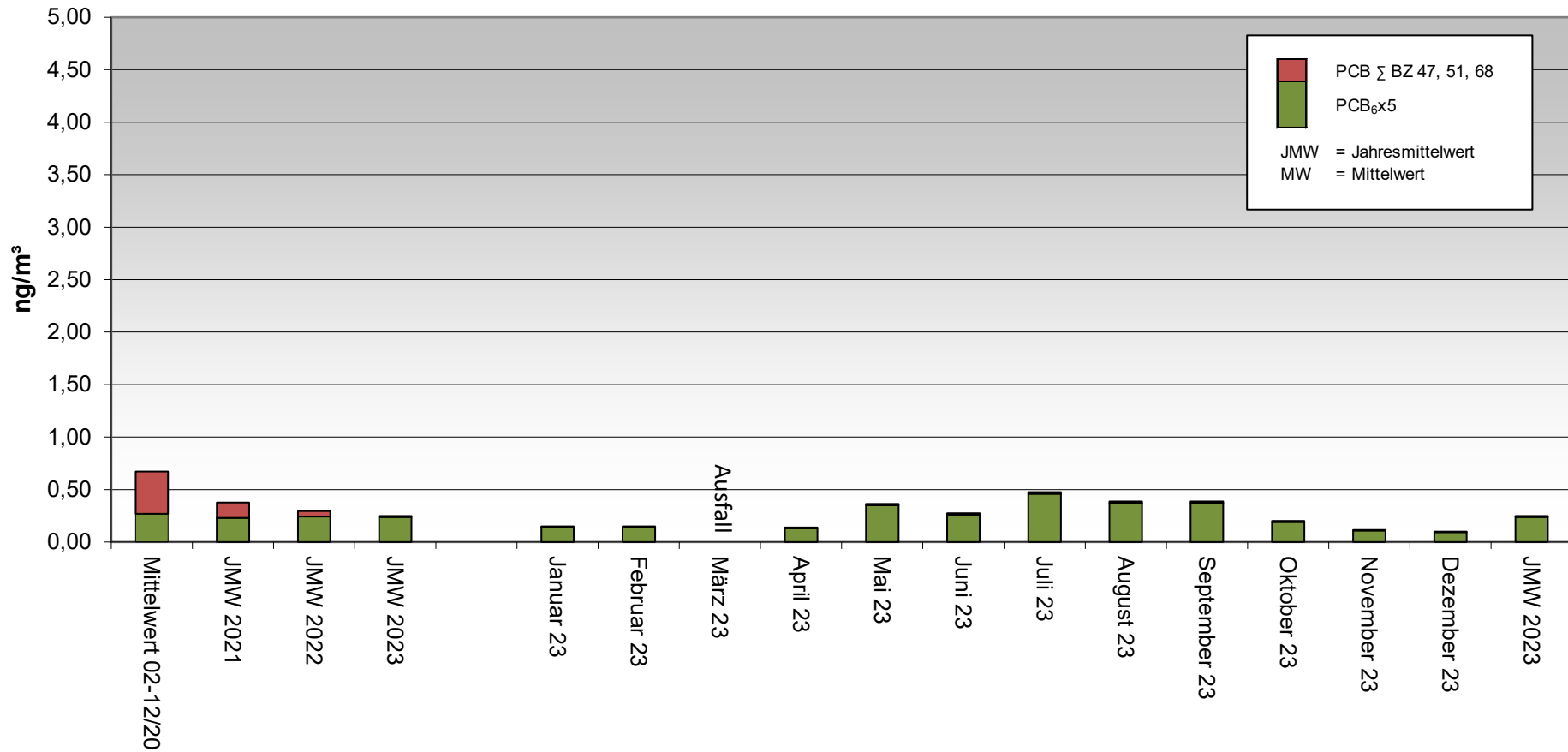
* ohne emittentennahen Standort auf Industriefläche mit spezifischer Belastung

Außenluftmessungen Ennepetal PCDD/PCDF und dl-PCB Messpunkt 1 (ENPT1) - Privatgrundstück ab Juni 21 (ENPT1A) Ambrosius-Brand-Str.

Zielwert (JMW) der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) für die langfristige Luftreinhalteplanung:
150 fg WHO



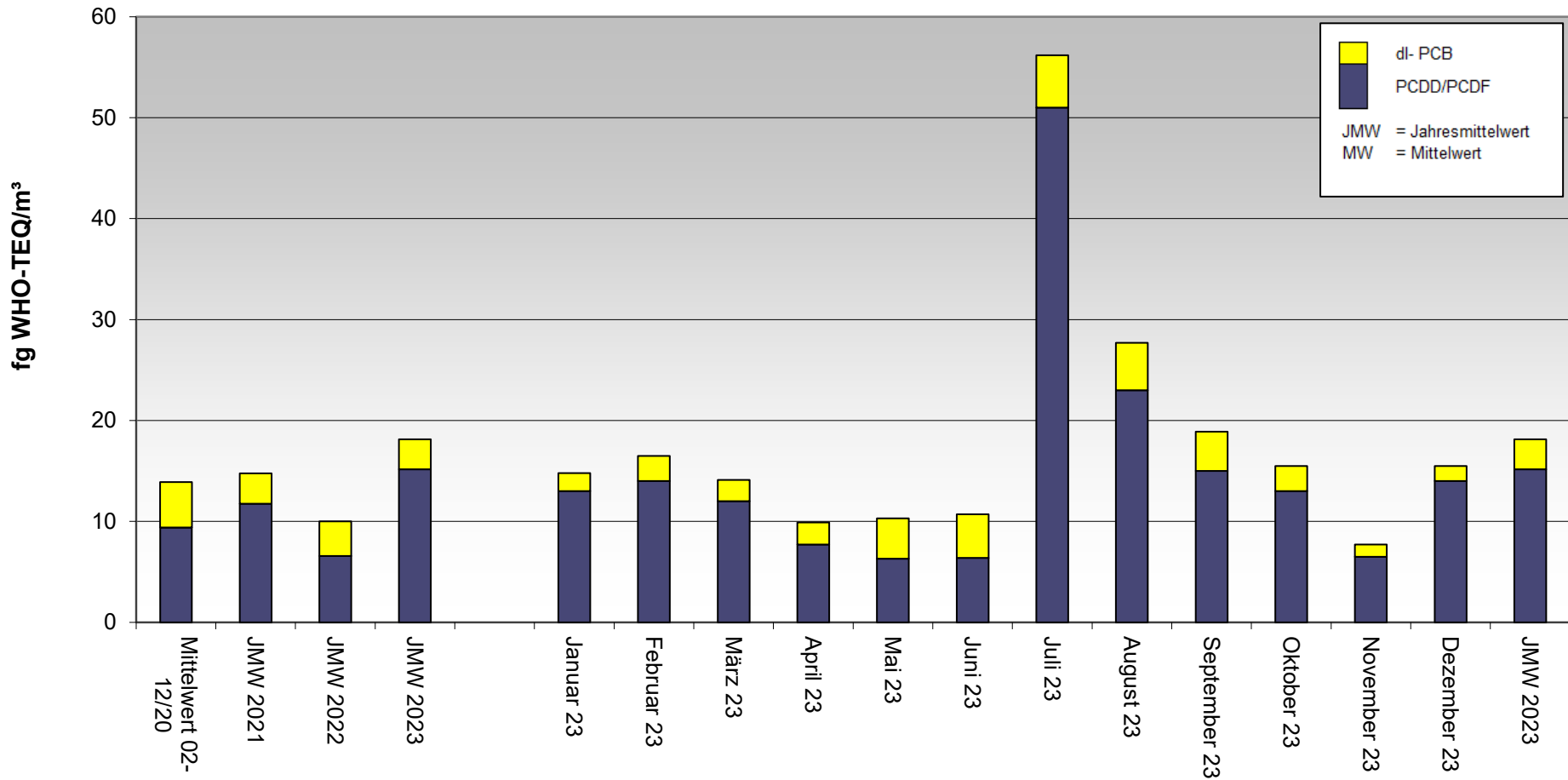
Außenluftmessungen Ennepetal PCB6x5 (BZ 28, 52, 101, 138, 153, 180) und PCB Σ BZ 47, 51, 68 Messpunkt 1 (ENPT1) - Privatgrundstück ab Juni 21 (ENPT1A) Ambrosius-Brand-Str.



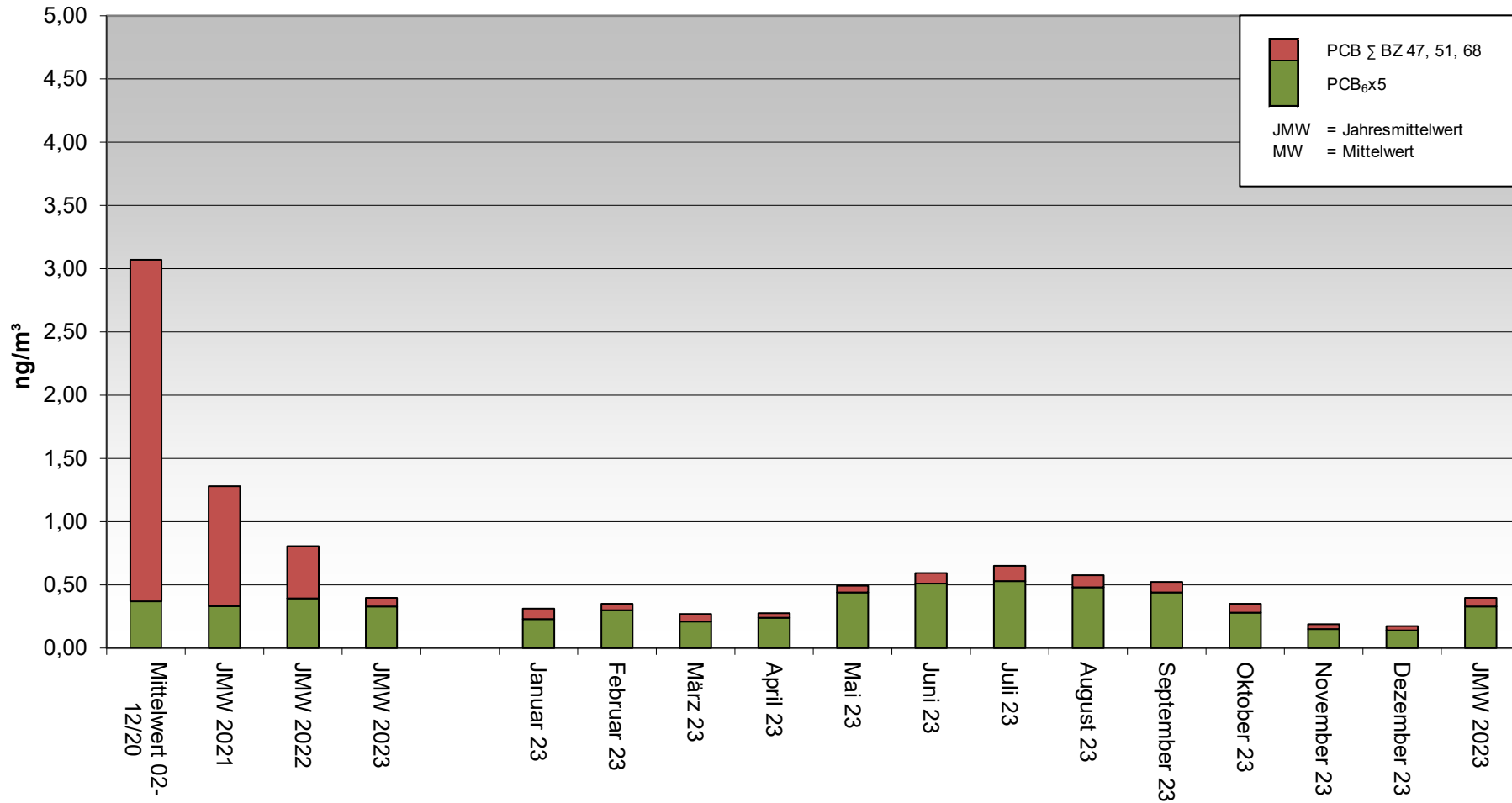
Außenluftmessungen Ennepetal PCDD/PCDF und dl-PCB

Messpunkt 3 (ENPT3) - Fa. Herberholz Pregelstr. 6

Zielwert (JMW) der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) für die langfristige Luftreinhalteplanung:
150 fg WHO-TEQ(PCDD/PCDF+PCB)/m³



Außenluftmessungen Ennepetal PCB₆x5 (BZ 28, 52, 101, 138, 153, 180) und PCB Σ BZ 47, 51, 68 Messpunkt 3 (ENPT3) - Fa. Herberholz Pregelstr. 6



Fortführung Windstunden-bezogene Außenluftkonzentrationen für PCB_{SIL}

| Monat | ENPT 1 Büttenberg | | ENPT 3 Pregelstr. 6 | |
|--------|----------------------------------|--|----------------------------------|--|
| | Windstunden aus Sektor 155°-175° | Windstunden-bezogene Konzentration [pg/(m ³ x h)]* ¹ | Windstunden aus Sektor 215°-235° | Windstunden-bezogene Konzentration [pg/(m ³ x h)]* ¹ |
| Mrz 20 | 6 | 25 | 19 | 100 |
| Apr 20 | 29 | 6 | 37 | 43 |
| Mai 20 | 11 | 6 | 29 | 26 |
| Jun 20 | 8 | 15 | 74 | 43 |
| Jul 20 | 26 | 11 | 95 | 31 |
| Aug 20 | 45 | 8 | 79 | 38 |
| Sep 20 | 44 | 8 | 68 | 44 |
| Okt 20 | 69 | Ausfall | 92 | 47 |
| Nov 20 | 116 | 6 | 41 | 46 |
| Dez 20 | 211 | 6 | 58 | 34 |
| Jan 21 | 34 | 7 | 72 | 44 |
| Feb 21 | 135 | 6 | 24 | 71 |
| Mrz 21 | 9 | 6 | 89 | 15 |
| Apr 21 | 15 | 2 | 49 | 10 |

*¹ Die in ng/m³ berichteten Konzentrationen wurden für diese Auswertung mit dem Faktor 1000 in pg/m³ umgerechnet

| | ENPT 1 Büttenberg (Sektor 155° bis 175°) | | ENPT 3 Pregelstr. 6 (Sektor 215° bis 235°) | | ENPT4 Königsfelder Str. (Sektor 65° bis 85°) | |
|--------|---|--|---|--|---|--|
| | Windstunden aus Sektor 175°-195° | Windstunden- bezogene Konzentration [pg/(m³ x h)]*1 | Windstunden aus Sektor 215°-235° | Windstunden- bezogene Konzentration [pg/(m³ x h)]*1 | Windstunden aus Sektor 65°-85° | Windstunden- bezogene Konzentration [pg/(m³ x h)]*1 |
| Mai 21 | 27 | 3,1 | 83 | 10,5 | 23 | 3,0 |
| Jun 21 | 70*2 | 1,4 | 51 | 9,2 | 33 | 5,7 |
| Jul 21 | 96 | 0,8 | 92 | Ausfall | 58 | 1,3 |
| Aug 21 | 26 | 1,8 | 64 | 10,1 | 53 | Ausfall |
| Sep 21 | 149 | 0,6 | 84 | 6,7 | 38 | 2,9 |
| Okt 21 | 133 | 0,6 | 80 | 6,8 | 42 | 3,8 |
| Nov 21 | 58 | 1,1 | 107 | 4,0 | 30 | 1,4 |
| Dez 21 | 116 | 0,4 | 106 | 1,8 | 28 | 0,6 |
| Jan 22 | 61 | 1,1 | 95 | 7,6 | 22 | 3,0 |
| Feb 22 | 66 | 0,7 | 153 | 5,4 | 23 | 0,9 |
| Mrz 22 | 32 | 1,1 | 39 | 6,9 | 82 | 5,1 |

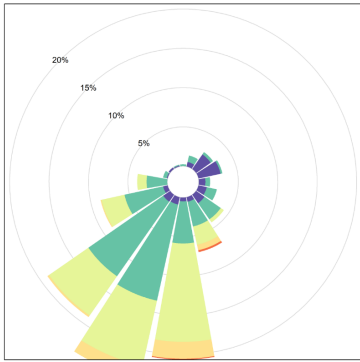
*2 Abweichender Probenahmebeginn am 28.05.21 bei Ermittlung der Windstunden berücksichtigt

| | ENPT 1a Büttenberg (Sektor 175° bis 195°) | | ENPT 3 Pregelstr. 6 (Sektor 215° bis 235°) | | ENPT4 Königfelder Str. (Sektor 65° bis 85°) | |
|--------|--|--|---|--|--|--|
| | Windstunden aus Sektor 175°-195° | Windstunden- bezogene Konzentration [pg/(m³ x h)]*1 | Windstunden aus Sektor 215°-235° | Windstunden- bezogene Konzentration [pg/(m³ x h)]*1 | Windstunden aus Sektor 65°-85° | Windstunden- bezogene Konzentration [pg/(m³ x h)]*1 |
| Apr 22 | 16 | 2,3 | 22 | 10 | 45 | 7,1 |
| Mai 22 | 25 | 1,8 | 23 | 8,2 | 40 | 3,8 |
| Jun 22 | 54 | 0,7 | 59 | 9,8 | 52 | 3,3 |
| Jul 22 | 12 | 2,2 | 52 | 5,4 | 41 | 2,1 |
| Aug 22 | 15 | 2,0 | 21 | 13 | 52 | 6,3 |
| Sep 22 | 96 | 0,6 | 51 | 6,5 | 71 | Ausfall |
| Okt 22 | 154 | 0,7 | 77 | 5,6 | 40 | Messungen ausgesetzt |
| Nov 22 | 187 | 0,6 | 54 | 3,5 | 22 | |
| Dez 22 | 163 | 0,1 | 80 | 1,4 | 25 | |
| Jan 23 | 105 | 0,1 | 110 | 0,7 | 17 | |
| Feb 23 | 38 | 0,2 | 91 | 0,5 | 22 | |
| Mrz 23 | Ausfall | | 96 | 0,6 | 10 | |

| | ENPT 1a Büttenberg (Sektor 175° bis 195°) | | ENPT 3 Pregelstr. 6 (Sektor 215° bis 235°) | | ENPT4 Königsfelder Str. (Sektor 65° bis 85°) | |
|--------|--|--|---|--|---|--|
| | Windstunden aus Sektor 175°-195° | Windstunden- bezogene Konzentration [pg/(m³ x h)]*1 | Windstunden aus Sektor 215°-235° | Windstunden- bezogene Konzentration [pg/(m³ x h)]*1 | Windstunden aus Sektor 65°-85° | Windstunden- bezogene Konzentration [pg/(m³ x h)]*1 |
| Apr 23 | 57 | 0,1 | 19 | 1,9 | 60 | |
| Mai 23 | 22 | 0,5 | 12 | 4,5 | 41 | |
| Jun 23 | 30 | 0,4 | 48 | 1,8 | 48 | |
| Jul 23 | 70 | 0,2 | 136 | 0,9 | 32 | |
| Aug 23 | 92 | 0,2 | 56 | 1,8 | 87 | |
| Sep 23 | 55 | 0,3 | 62 | 1,3 | 79 | |
| Okt 23 | 180 | 0,07 | 144 | 0,5 | 18 | |
| Nov 23 | 122 | 0,04 | 110 | 0,4 | 6 | |
| Dez 23 | 99 | 0,04 | 148 | 0,2 | - | |

Oktober 23

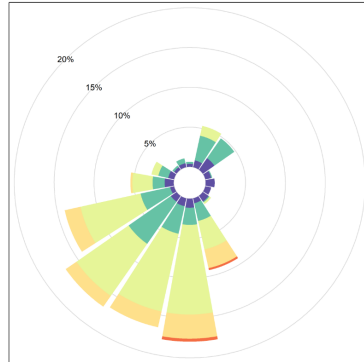
LUQS-Station Buettenberg 28.09.2023 - 02.11.2023



1 to 2 2 to 4 4 to 6 6 to 8 8 to 9.19.1 to 10
Windrichtungs-Haeufigkeit in %, fuer Windgeschw. in m s⁻¹

November 23

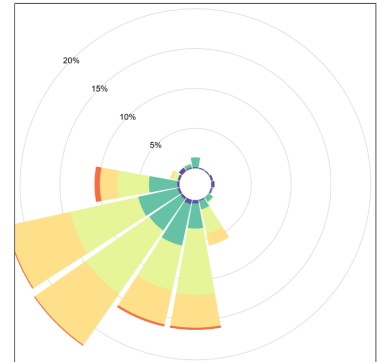
LUQS-Station Buettenberg 02.11.2023 - 05.12.2023



1 to 2 2 to 4 4 to 6 6 to 8 8 to 9.19.1 to 10
Windrichtungs-Haeufigkeit in %, fuer Windgeschw. in m s⁻¹

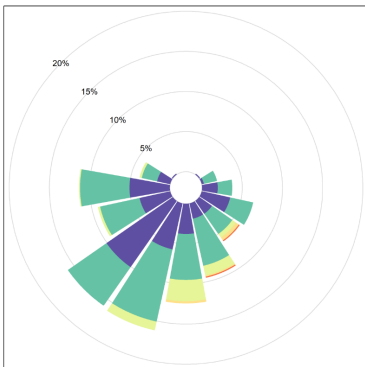
Dezember 23

LUQS-Station Buettenberg 05.12.2023 - 04.01.2024



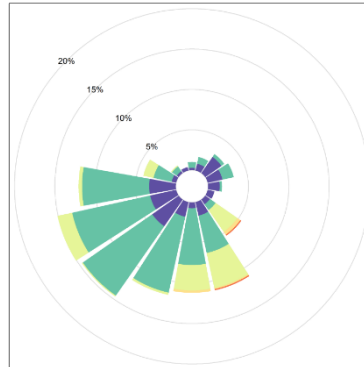
1 to 2 2 to 4 4 to 6 6 to 8 8 to 8.68.6 to 10
Windrichtungs-Haeufigkeit in %, fuer Windgeschw. in m s⁻¹

LUQS-Station Hattingen 28.09.2023 - 02.11.2023



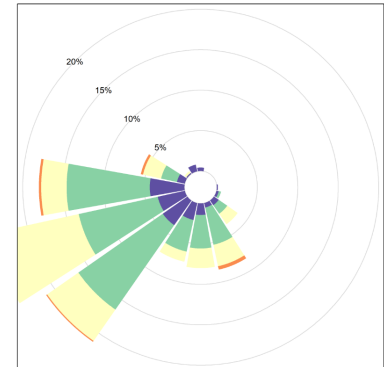
1 to 2 2 to 4 4 to 6 6 to 8 8 to 9.49.4 to 10
Windrichtungs-Haeufigkeit in %, fuer Windgeschw. in m s⁻¹

LUQS-Station Hattingen 02.11.2023 - 05.12.2023



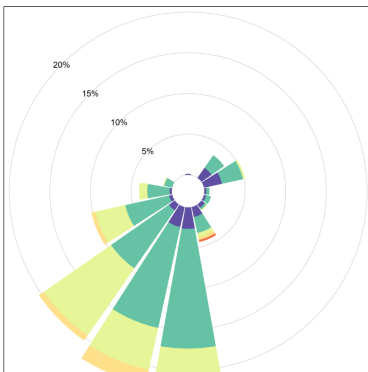
1 to 2 2 to 4 4 to 6 6 to 8 8 to 9.49.4 to 10
Windrichtungs-Haeufigkeit in %, fuer Windgeschw. in m s⁻¹

LUQS-Station Hattingen 05.12.2023 - 04.01.2024



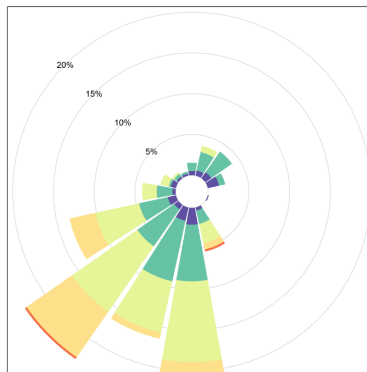
1 to 2 2 to 4 4 to 6 6 to 8 8 to 10
Windrichtungs-Haeufigkeit in %, fuer Windgeschw. in m s⁻¹

LUQS-Station Witten-Annen 28.09.2023 - 02.11.2023



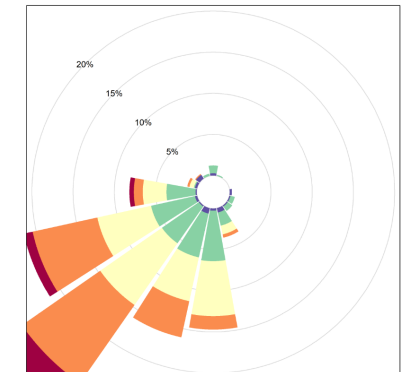
1 to 2 2 to 4 4 to 6 6 to 8 8 to 9.69.6 to 10
Windrichtungs-Haeufigkeit in %, fuer Windgeschw. in m s⁻¹

LUQS-Station Witten-Annen 02.11.2023 - 05.12.2023



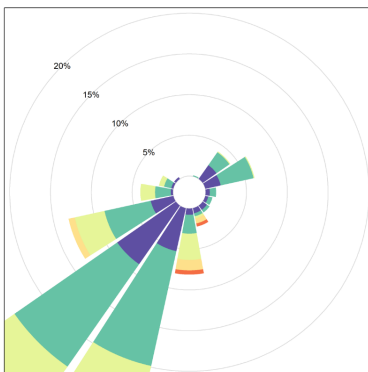
1 to 2 2 to 4 4 to 6 6 to 8 8 to 9.69.6 to 10
Windrichtungs-Haeufigkeit in %, fuer Windgeschw. in m s⁻¹

LUQS-Station Witten-Annen 05.12.2023 - 04.01.2024



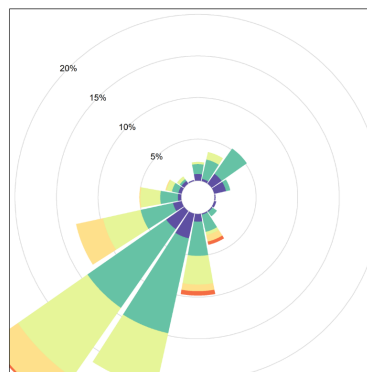
1 to 2 2 to 4 4 to 6 6 to 8 8 to 10
Windrichtungs-Haeufigkeit in %, fuer Windgeschw. in m s⁻¹

LUQS-Station Schwerte 28.09.2023 - 02.11.2023



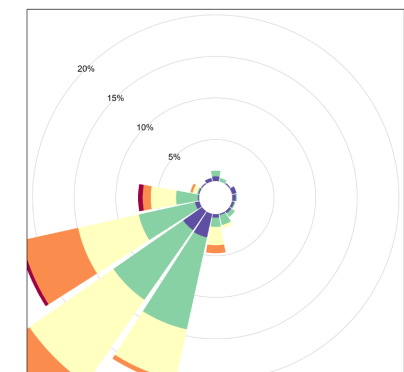
1 to 2 2 to 4 4 to 6 6 to 8 8 to 9.79.7 to 10
Windrichtungs-Haeufigkeit in %, fuer Windgeschw. in m s⁻¹

LUQS-Station Schwerte 02.11.2023 - 05.12.2023



1 to 2 2 to 4 4 to 6 6 to 8 8 to 9.79.7 to 10
Windrichtungs-Haeufigkeit in %, fuer Windgeschw. in m s⁻¹

LUQS-Station Schwerte 05.12.2023 - 04.01.2024



1 to 2 2 to 4 4 to 6 6 to 8 8 to 10
Windrichtungs-Haeufigkeit in %, fuer Windgeschw. in m s⁻¹