



**Gefährdungsabschätzung  
Schwermetallverunreinigung des Grundwassers  
Venator Germany GmbH Duisburg**

Dirk Brehm

**BGU Dr. Brehm & Grünfz GbR**  
Technologiezentrum Bielefeld  
Meisenstraße 96  
DE-33 607 Bielefeld  
[Dirk.Brehm@bgu-geoservice.de](mailto:Dirk.Brehm@bgu-geoservice.de)

**VENATOR**

# Gefährdungsabschätzung Schwermetallverunreinigung Venator Germany GmbH Duisburg

## Bewertungsgrundlagen:

**Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) v. 12.07.1999 (zul. geändert 19.06.2020)**

Folgende Aspekte werden behandelt:

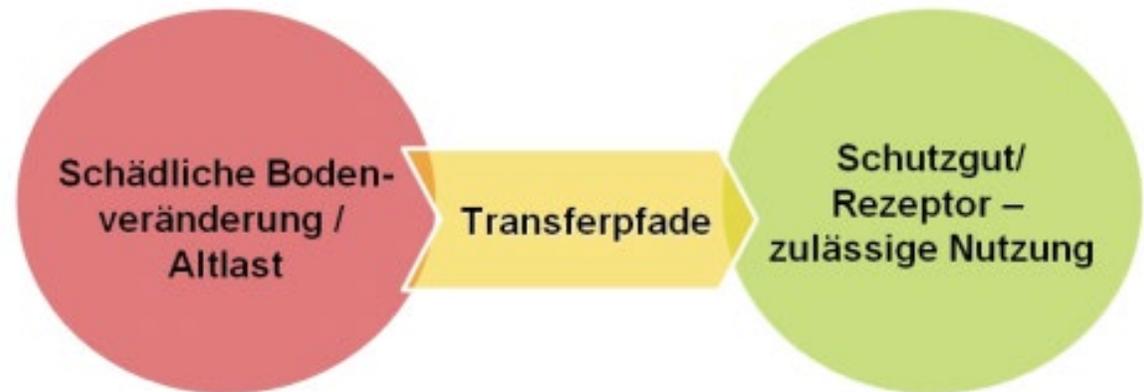
- Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen und altlastverdächtigen Flächen
- Anforderungen an die Sanierung
- Gefahrenabwehr von schädlichen Bodenveränderungen auf Grund von Bodenerosion durch Wasser
- Vorsorgeanforderungen. Es sind „Vorkehrungen zu treffen, um weitere durch auf dem Grundstück und dessen Einwirkungsbereich verursachte Schadstoffeinträge zu vermeiden oder wirksam zu vermindern, soweit dies auch im Hinblick auf den Zweck der Nutzung des Grundstücks verhältnismäßig ist.“

## Betrachtung der Wirkungspfade

- Boden ⇒ Mensch (inhalativ)
- Boden ⇒ Mensch (dermal)
- Boden ⇒ Nutzpflanze ⇒ Mensch
- Boden ⇒ Grundwasser

## Unterscheidung der Nutzungsarten

- Kinderspielflächen
- Wohngebiete
- Park- und Freizeitanlagen
- Industrie- und Gewerbegrundstücke

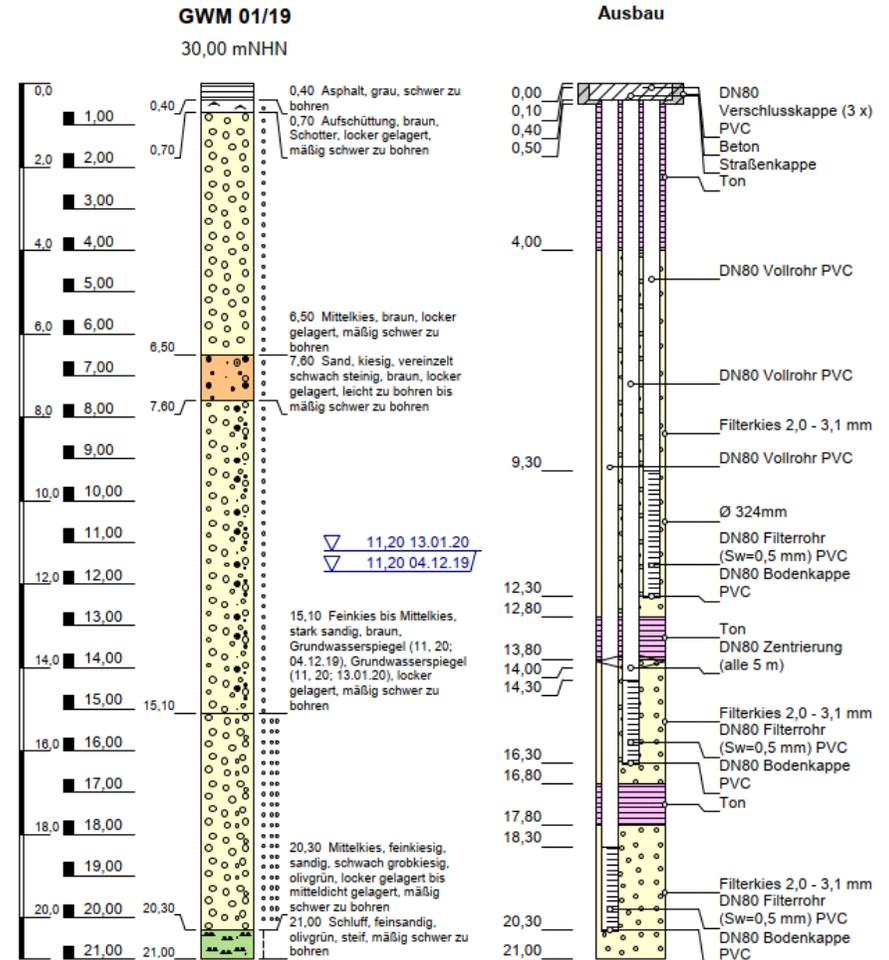


aus Umweltbundesamt (2010)

# Gefährdungsabschätzung Schwermetallverunreinigung Venator Germany GmbH Duisburg

## Erkundungsmaßnahmen:

- Erhebung der Grundwasserentnahmen (LINEG) und Pegelstände des Rheins (1990-2020)
- Errichtung von 11 Grundwassermessstellen (Ende 2019 – Anfang 2020)
- Infiltrationsversuche November 2020 an den Messstellen GWM03/19-4 und GWM10/19
- Viermalige Beprobung des Grundwassermessnetzes im Werksbereich sowie im nordwestlichen Umfeld im Zeitraum März 2020 bis Oktober 2021.
- Auswertung der Daten und Einrichtung eines Grundwasserströmungs- und Stofftransportmodells



**Klargepumpt am 13.01.2020**  
Ruhewasserstand: 11,20 m u. GOK  
Leistung: 2,5 m³/h  
Dauer: 1,5 h  
Absenkung: 11,35 m u. GOK

# Gefährdungsabschätzung Schwermetallverunreinigung Venator Germany GmbH Duisburg



Abgrenzung des relevanten Belastungsbereichs im Grundwasser

Wirkungspfad  
Boden  $\Rightarrow$  Grundwasser

## Isokonzentrationen Cadmium 10/2021

- 0,5 µg/L-Isolinie (GfS LAWA)
- 2 µg/L-Isolinie
- 20 µg/L-Isolinie
- 100 µg/L-Isolinie
- 250 µg/L-Isolinie

■ Humantoxikologisch relevante Verunreinigung

Cadmium maßgeblich für Humantoxizität (3 µg/L nach TrinkwV)

# Gefährdungsabschätzung Schwermetallverunreinigung Venator Germany GmbH Duisburg

## VENATOR

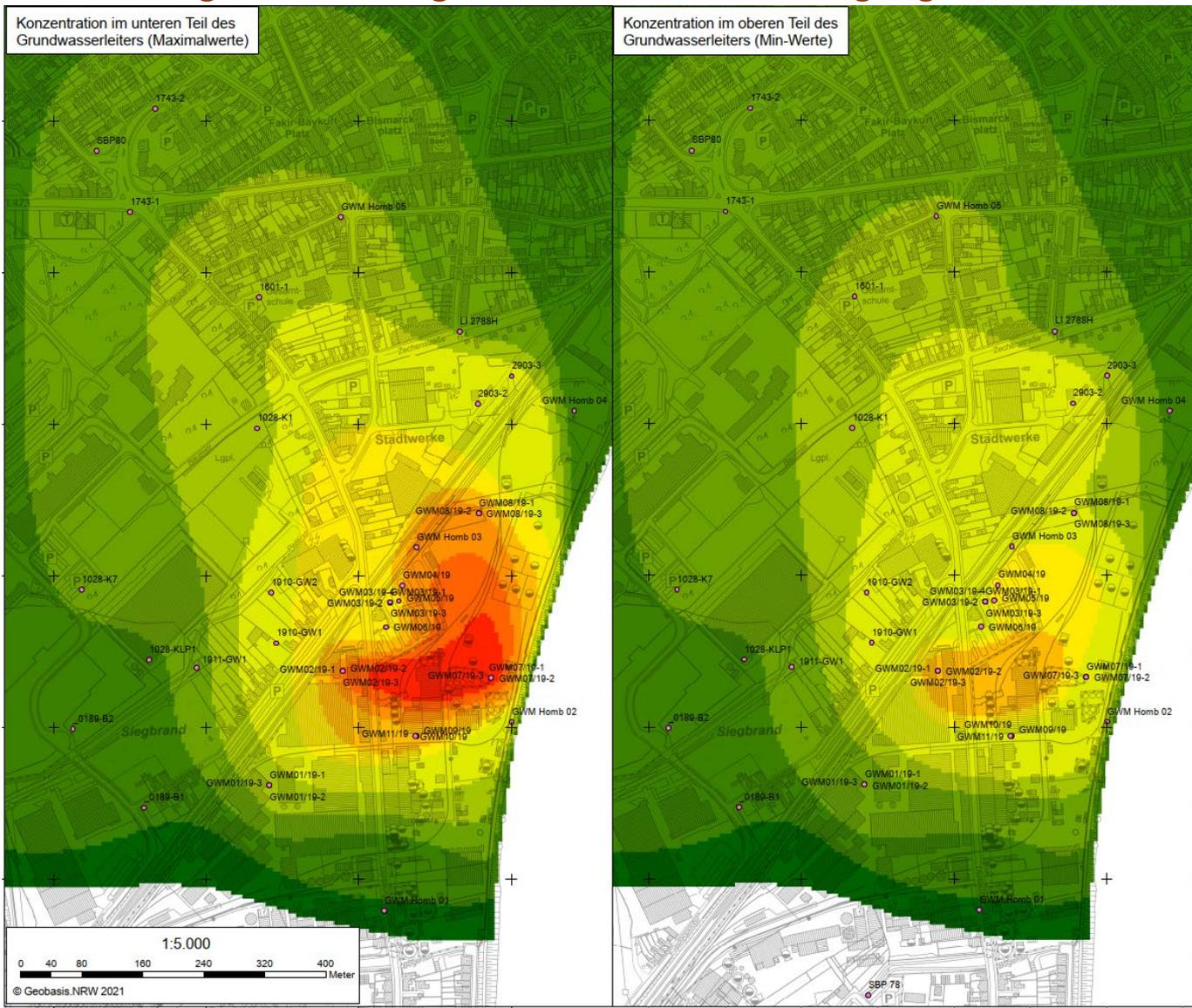
Venator Gemany GmbH  
 Dr.-Rudolf-Sachtleben-Straße 4  
 DE-47 198 Duisburg



Grundwassermonitoring

Konzentration im unteren Teil des Grundwasserleiters (Maximalwerte)

Konzentration im oberen Teil des Grundwasserleiters (Min-Werte)



Legende:

• Grundwassermessnetz

Zink (max.) 11/2020 in µg/L

- 26 - 58
- 59 - 2.000
- 2.001 - 10.000
- 10.001 - 20.000
- 20.001 - 50.000
- 50.001 - 60.000
- 60.001 - 70.000
- 70.001 - 80.000
- 80.001 - 98.000
- 98.001 - >100.000

## Verbreitung Zink im GW

Konzentrationsverteilung  
 Zink im unteren und ob  
 Abschnitt des Aquifers  
 Situation 11/2020

**Büro für  
 Geohydrologie und  
 Umweltinformation**  
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen  
 Technologiezentrum Bielefeld  
 Meisenstraße 98 • DE-33 607 Bielefeld  
 Fon: 05212997-200 • Fax: 05212997-253  
<http://www.zgw-service.de>

# VENATOR

**Büro für  
 Geohydrologie und  
 Umweltinformationssysteme**

# Gefährdungsabschätzung Schwermetallverunreinigung Venator Germany GmbH Duisburg

## VENATOR

Venator Gemany GmbH  
 Dr.-Rudolf-Sachtleben-Straße 4  
 DE-47 198 Duisburg

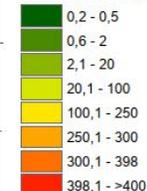


Grundwassermonitoring

Legende:

○ Grundwassermessnetz

Cadmium (max.) 11/2020 in µg/L



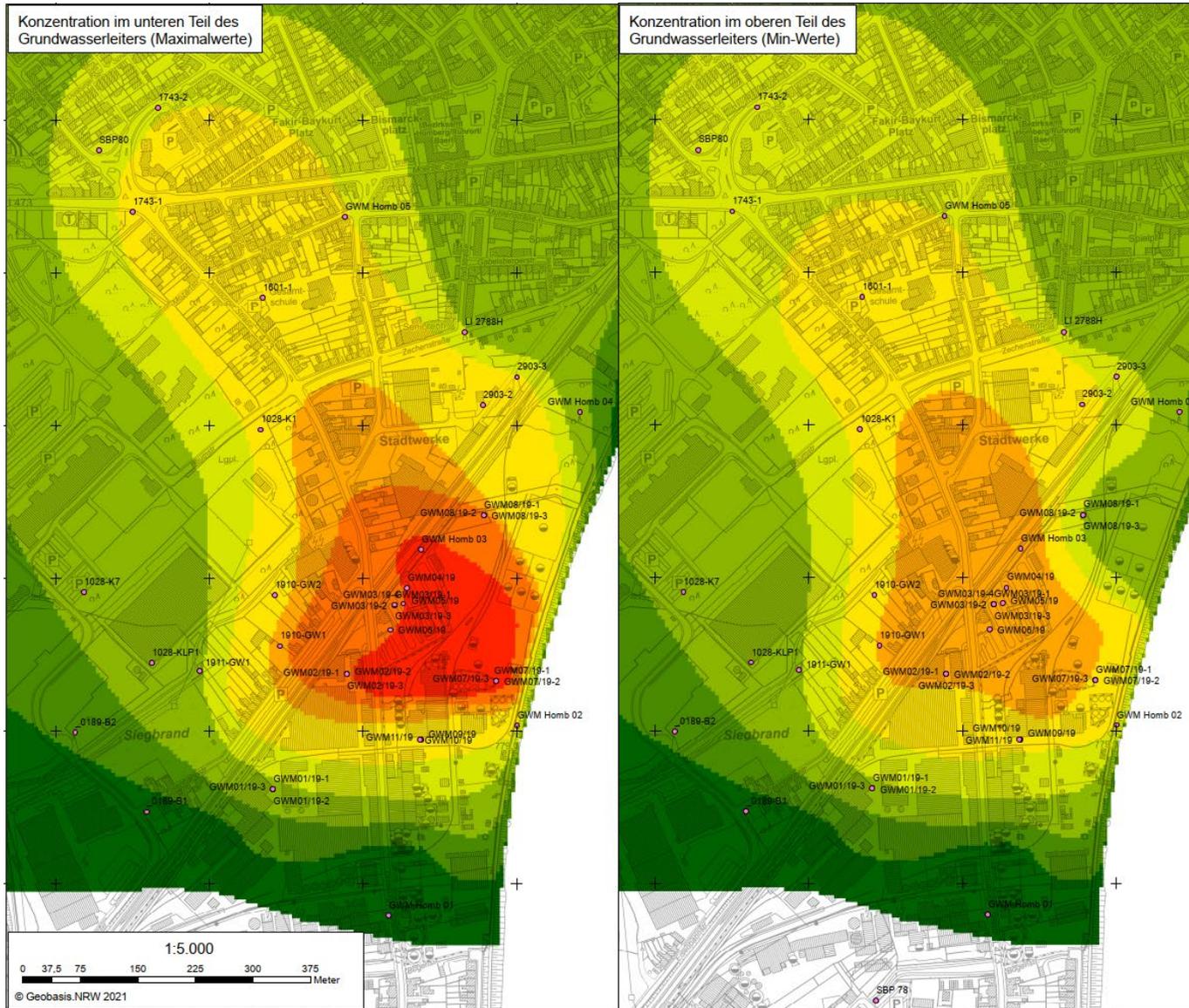
## Verbreitung Cadmium im GW

Konzentrationsverteilung  
 Cadmium im unteren und oberen  
 Abschnitt des Aquifers  
 Situation 11/2020

Büro für  
 Geohydrologie und  
 Umweltinformationssysteme  
 Dr. Brehm & Grütz GbR - Diplom Geologen BDG  
 Technologiezentrum Bielefeld  
 Münsterstraße 96 | DE-33 607 Bielefeld  
 Fax: 0521/2997-250\* Fax: 0521/2997-253  
 http://www.bgu-geoservice.de

Konzentration im unteren Teil des  
 Grundwasserleiters (Maximalwerte)

Konzentration im oberen Teil des  
 Grundwasserleiters (Min-Werte)



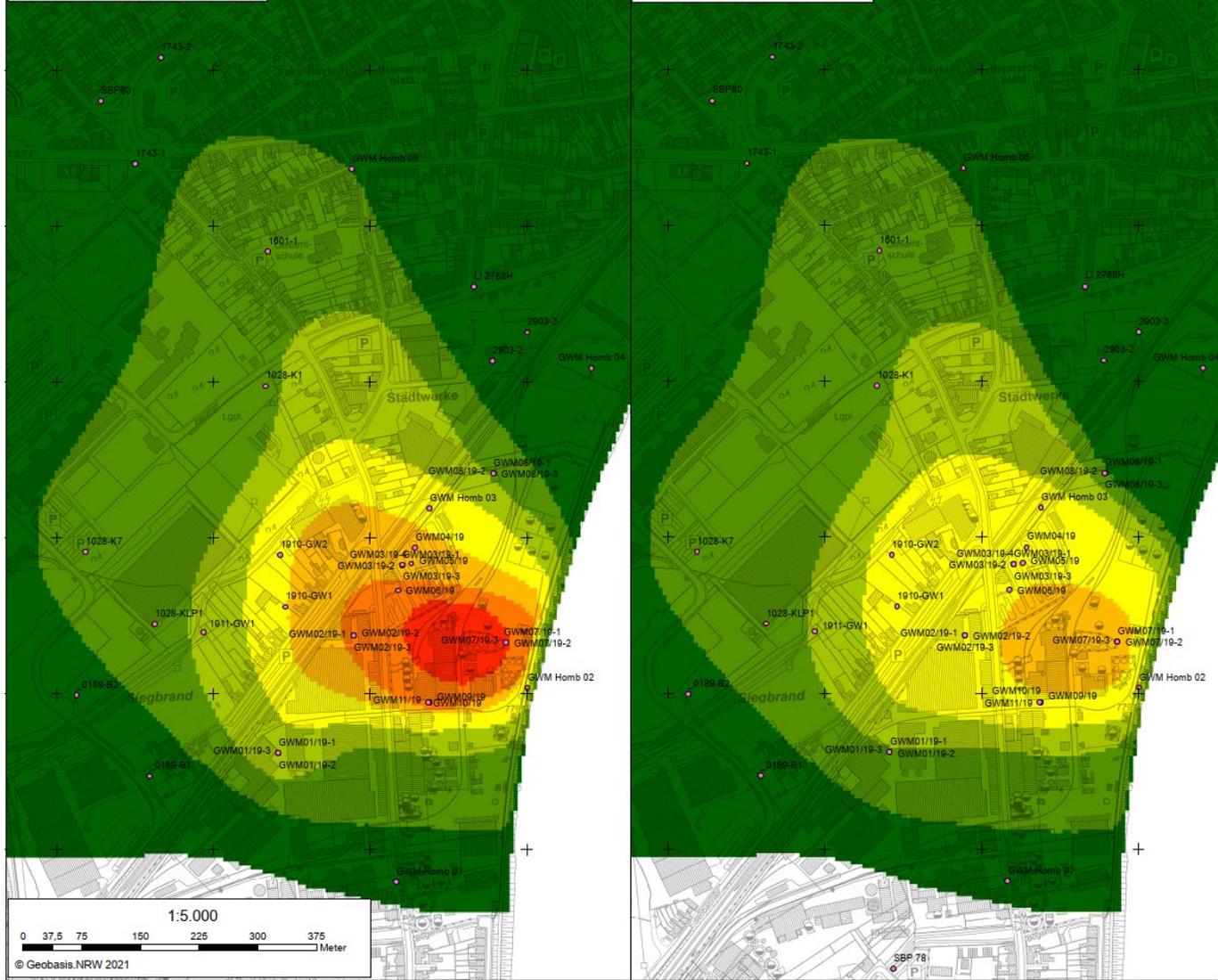
# VENATOR

Büro für  
 Geohydrologie und  
 Umweltinformationssysteme

# Gefährdungsabschätzung Schwermetallverunreinigung Venator Germany GmbH Duisburg

Konzentration im unteren Teil des Grundwasserleiters (Maximalwerte)

Konzentration im oberen Teil des Grundwasserleiters (Min-Werte)



## VENATOR

Venator Gemany GmbH  
 Dr.-Rudolf-Sachtleben-Straße 4  
 DE-47 198 Duisburg

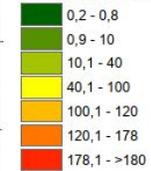


Grundwassermonitoring

Legende:

• Grundwassermessnetz

Thallium (max.) 11/2020 in µg/L



## Verbreitung Thallium im GW

Konzentrationsverteilung  
 Thallium im unteren und oberen  
 Abschnitt des Aquifers  
 Situation 11/2020

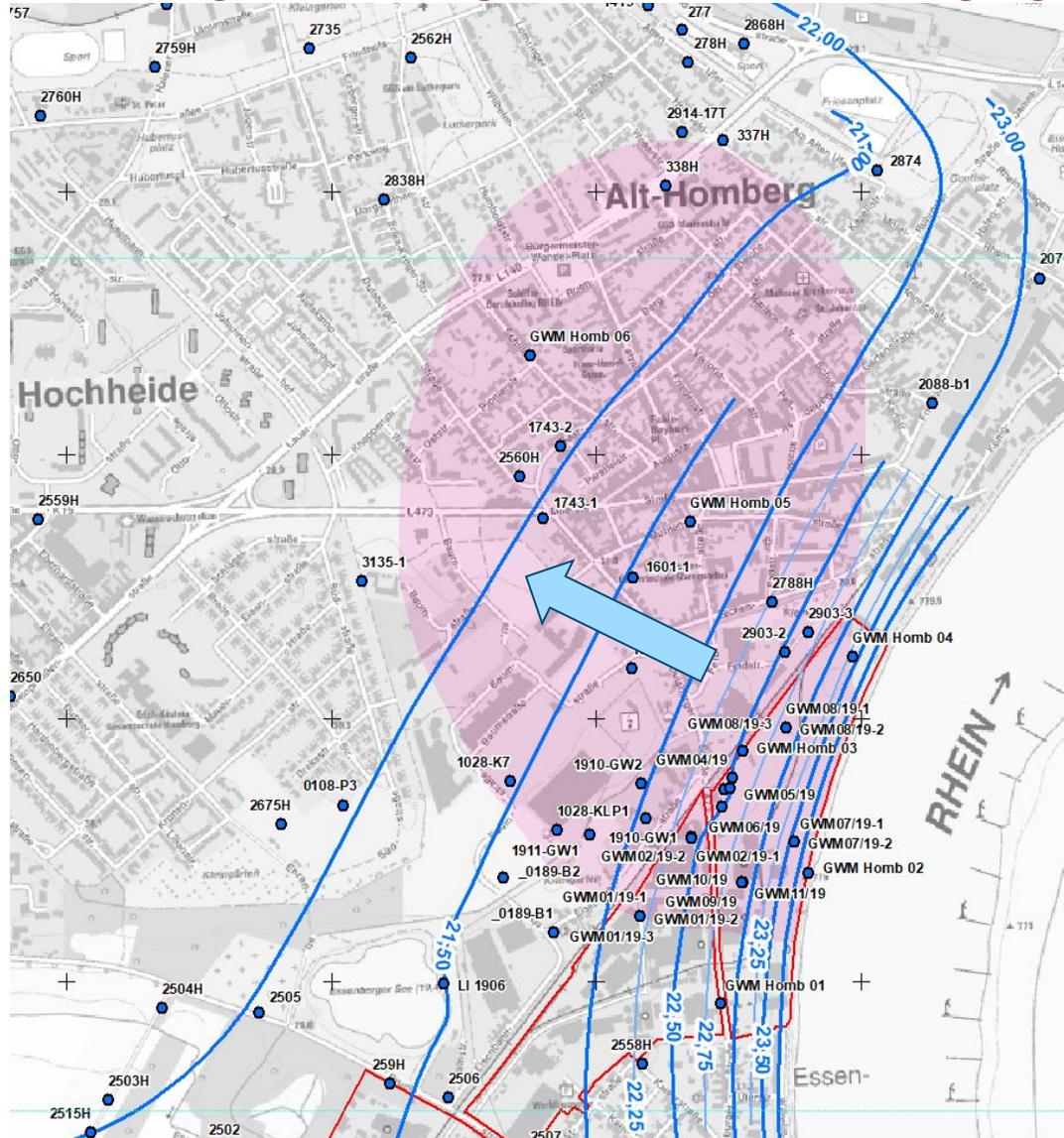
 Büro für  
 Geohydrologie und  
 Umweltinformationssysteme  
 Dr. Brehm & Grütz GBR - Diplom Geologen BDG  
 Technologiezentrum Blatterfeld  
 Münsterstraße 96 • DE-33 607 Blatterfeld  
 Fon: 0521/2997.250 • Fax: 0521/2997.253  
 http://www.bgu-geoservice.de

# VENATOR

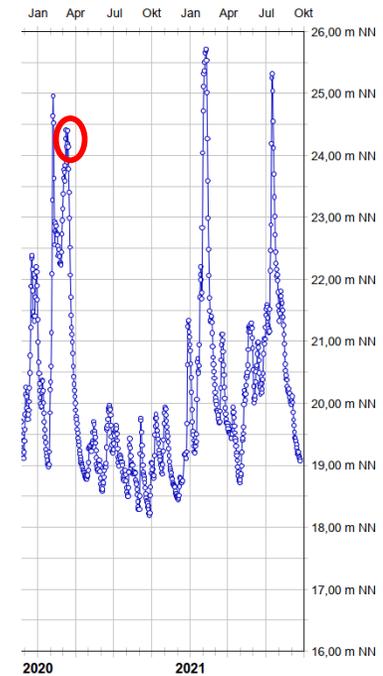
 Büro für  
 Geohydrologie und  
 Umweltinformationssysteme



# Gefährdungsabschätzung Schwermetallverunreinigung Venator Germany GmbH Duisburg

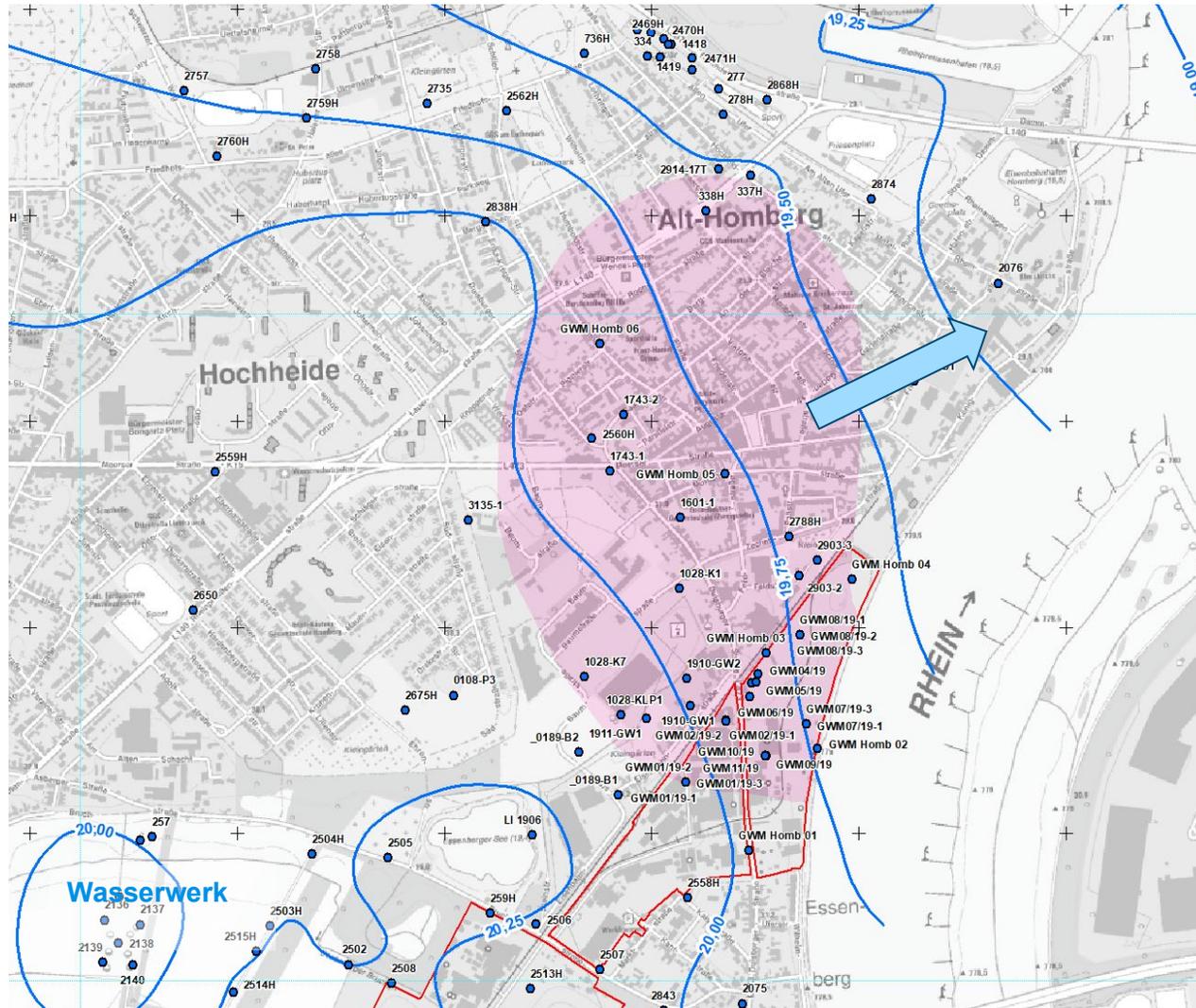


Steigender Rheinpegel:  
Grundwasserströmung nach  
Westen bis Nordwesten

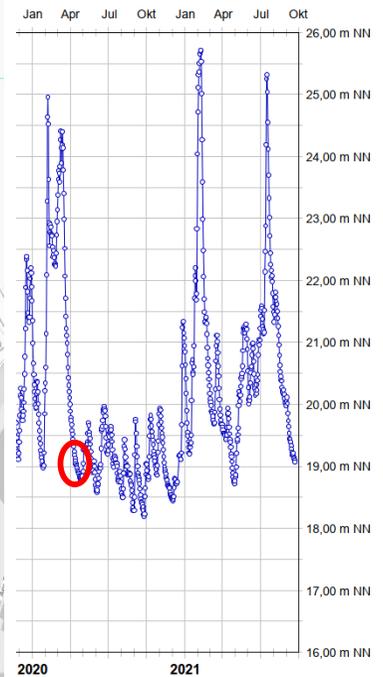


GW-Gleichenplan März 2019  
(Hochwasser)

# Gefährdungsabschätzung Schwermetallverunreinigung Venator Germany GmbH Duisburg

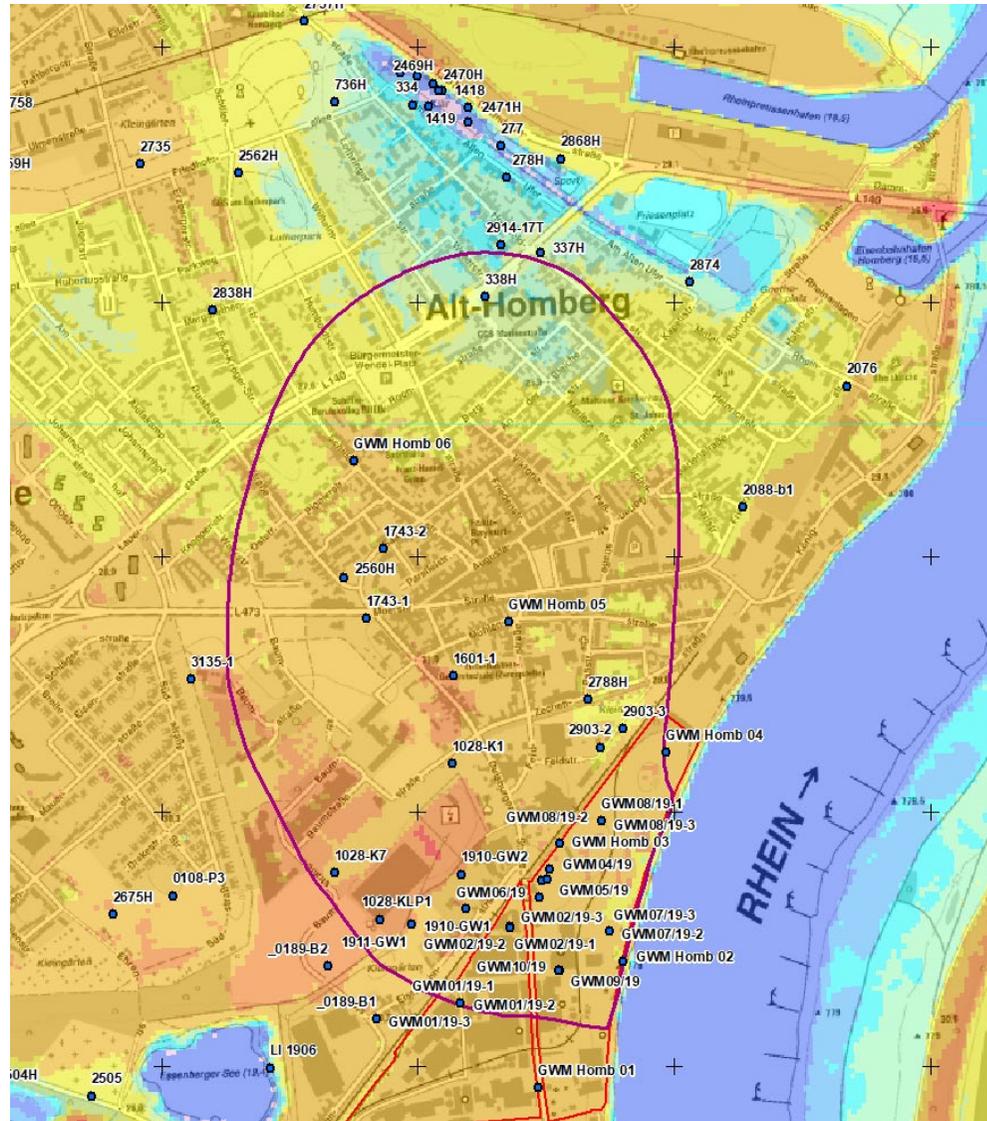


Fallender Rheinpegel:  
Grundwasserströmung nach  
Nordosten



GW-Gleichenplan April 2019  
(mittleres Niveau)

# Gefährdungsabschätzung Schwermetallverunreinigung Venator Germany GmbH Duisburg



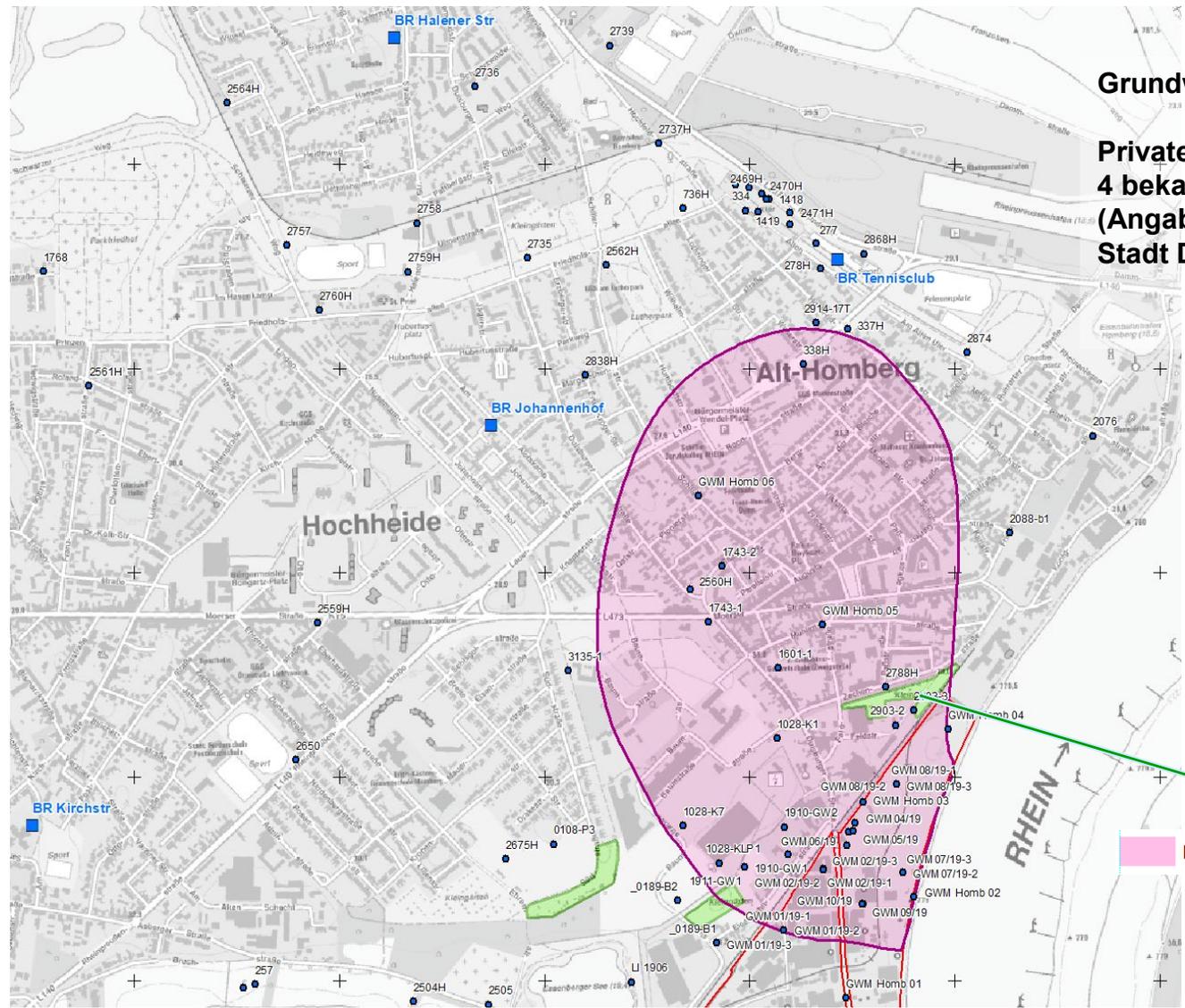
Grundwasserflurabstand bei hohem Grundwasserniveau (April 2016):

In Alt-Homberg überwiegend Flurabstände >5 m  
Kein Grundwasserkontakt der Bauwerke

## Legende:

- Grundwassermessstelle
  - ▭ Verbreitung Schwermetalle im GW
  - ▭ Unternehmensstandort
- GW-Flurabstand 04/2016 (HW) in m**
- ▭ Gewässer/Vernässung
  - ▭ 0,01 - 1
  - ▭ 1,01 - 2
  - ▭ 2,01 - 3
  - ▭ 3,01 - 4
  - ▭ 4,01 - 5
  - ▭ 5,01 - 7,5
  - ▭ 7,51 - 10
  - ▭ 10,01 - 15
  - ▭ >15

# Gefährdungsabschätzung Schwermetallverunreinigung Venator Germany GmbH Duisburg



Grundwassernutzungen:

Private Bewässerungsbrunnen –  
4 bekannte Standorte  
(Angaben Untere Wasserbehörde  
Stadt Duisburg)

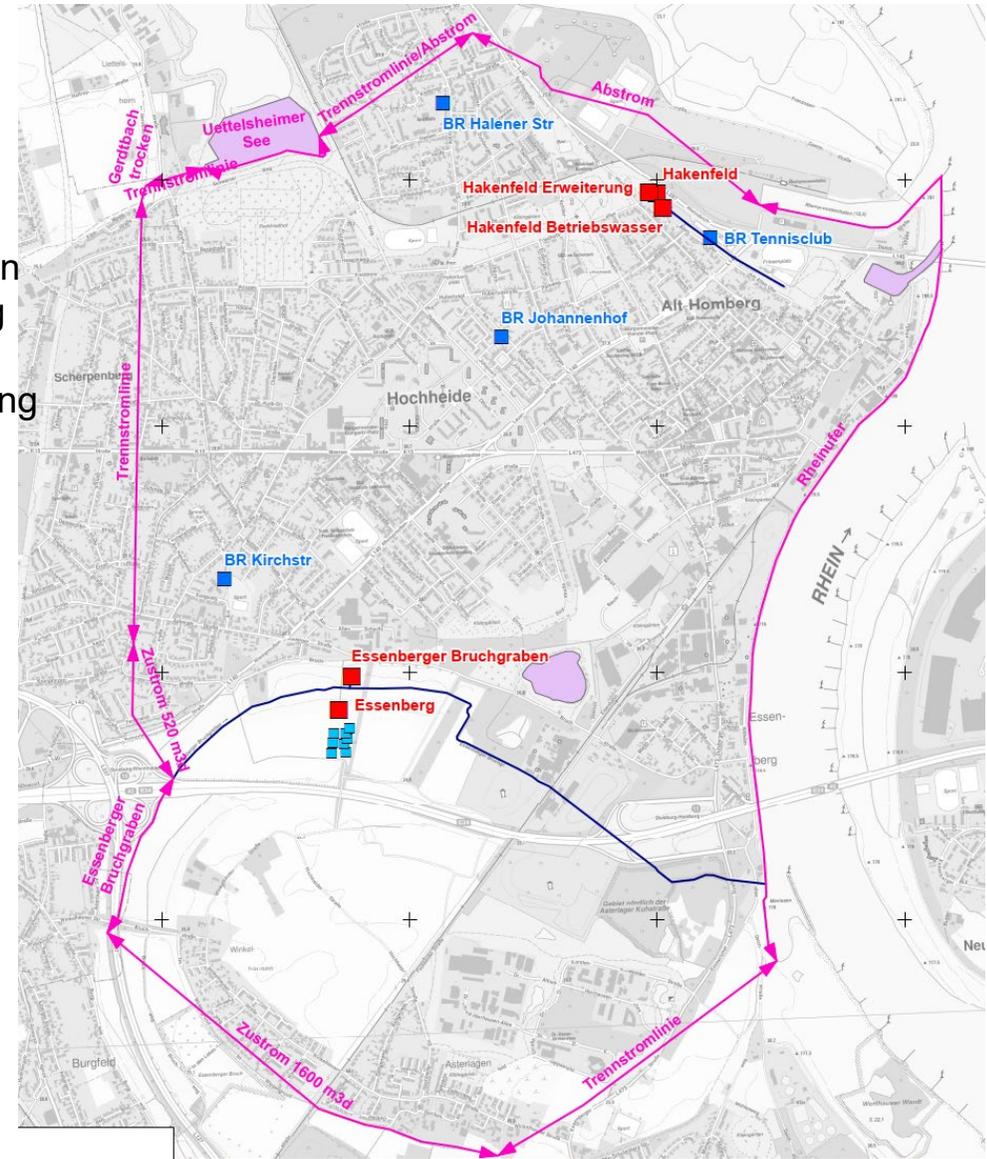
Kleingartenanlage

Humantoxikologisch relevante Verunreinigung

# Gefährdungsabschätzung Schwermetallverunreinigung Venator Germany GmbH Duisburg

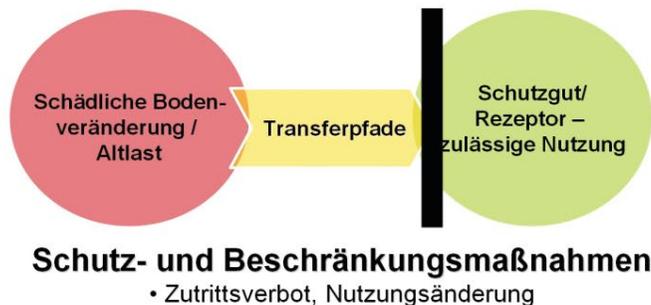
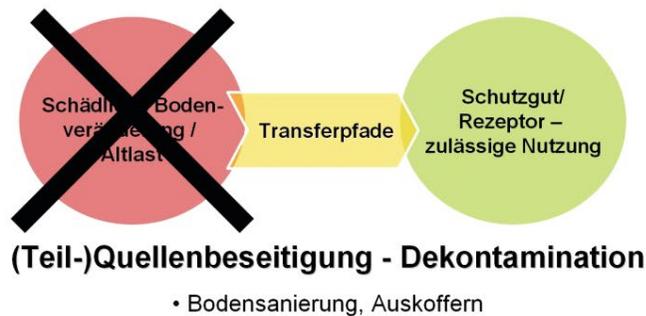
## Transportmodell zur Simulation der Schadstoffausbreitung:

- Einrichtung des Strömungs- und Stofftransportmodells: GW-Zustrom im Süden, Abstrom im Norden, hydraulische Anbindung des Rheins
- Instationäre Kalibration unter Berücksichtigung des Rheinpegels (1990 – 2020)
- Mittlere Fördersituation PW Essenberg und Hakenfeld
- wasserstandsabhängige Entnahme Essenerger Bruchgraben
- Transportsimulation der SM-Belastung über den Zeitraum 1990 – 2020
- Anwendung unterschiedlicher Randbedingungen des Stofftransports: Variation des Adsorptionskoeffizienten
- Abgleich mit gemessener Situation



## Sanierungsuntersuchung / weiteres Vorgehen:

Untersuchung verschiedener, einzelfallbezogener Varianten für ein Sanierungskonzept und Erstellen eines Vorschlags für eine geeignete und angemessene Maßnahme zur Gefahrenabwehr (Variantenstudie) z. B. auch mit Versuchen vor-Ort



aus Umweltbundesamt (2010)

# Gefährdungsabschätzung Schwermetallverunreinigung Venator Germany GmbH Duisburg

## Zeitplan:

	2016		2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025			
	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
<b>Gespräche Stadt Duisburg</b>																																						
<b>Prüfung geo-id-Bericht</b>																																						
<b>Historische Recherche</b> - Zeitzeugen - Luftbilder - Archive, Gen.-Unterlagen																																						
<b>Orientierende Untersuchung</b> - zusätzliche Grundwasserbrunnen - Direct-Push-Untersuchungen - Grundwasser-Monitoring																																						
<b>Detail-Untersuchung</b> - Grundwasser-Monitoring - 11 neue Grundwasser-Messstellen - Bodenuntersuchungen - Infiltrationsversuche - Grundwassermodell																																						
<b>Info Öffentlichkeit</b>																																						
<b>Sanierungsuntersuchung</b> - Auswahl geeigneter Sanierungstechniken/-verfahren - Erarbeitung von Sanierungsszenarien - fachliche Bewertung der Sanierungsszenarien - Kostenschätzung - Nutzen-Kosten-Untersuchung - Sanierungsvorschlag - Entscheidung über das Sanierungsziel und Maßnahmen - Ausarbeitung des Planungskonzeptes (Maßnahmenkonzept)																																						

