



Verband für Flächenrecycling  
und Altlastensanierung



**GEOlogik**  
Wilbers & Oeder GmbH  
Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie  
Planung ▢ Beratung ▢ Gutachten



# Einsatz eines Bioreaktors zur kontinuierlichen Züchtung von DHC-Bakterien zur vollständigen Dechlorierung eines LCKW-Schadens in Rheine

Symposium Strategien zur Boden- und  
Grundwassersanierung. Dechema Haus, Frankfurt am Main  
und Online  
29. - 30. November 2021

Vortragende: Inken Passe und Lukas Scholz

# GLIEDERUNG

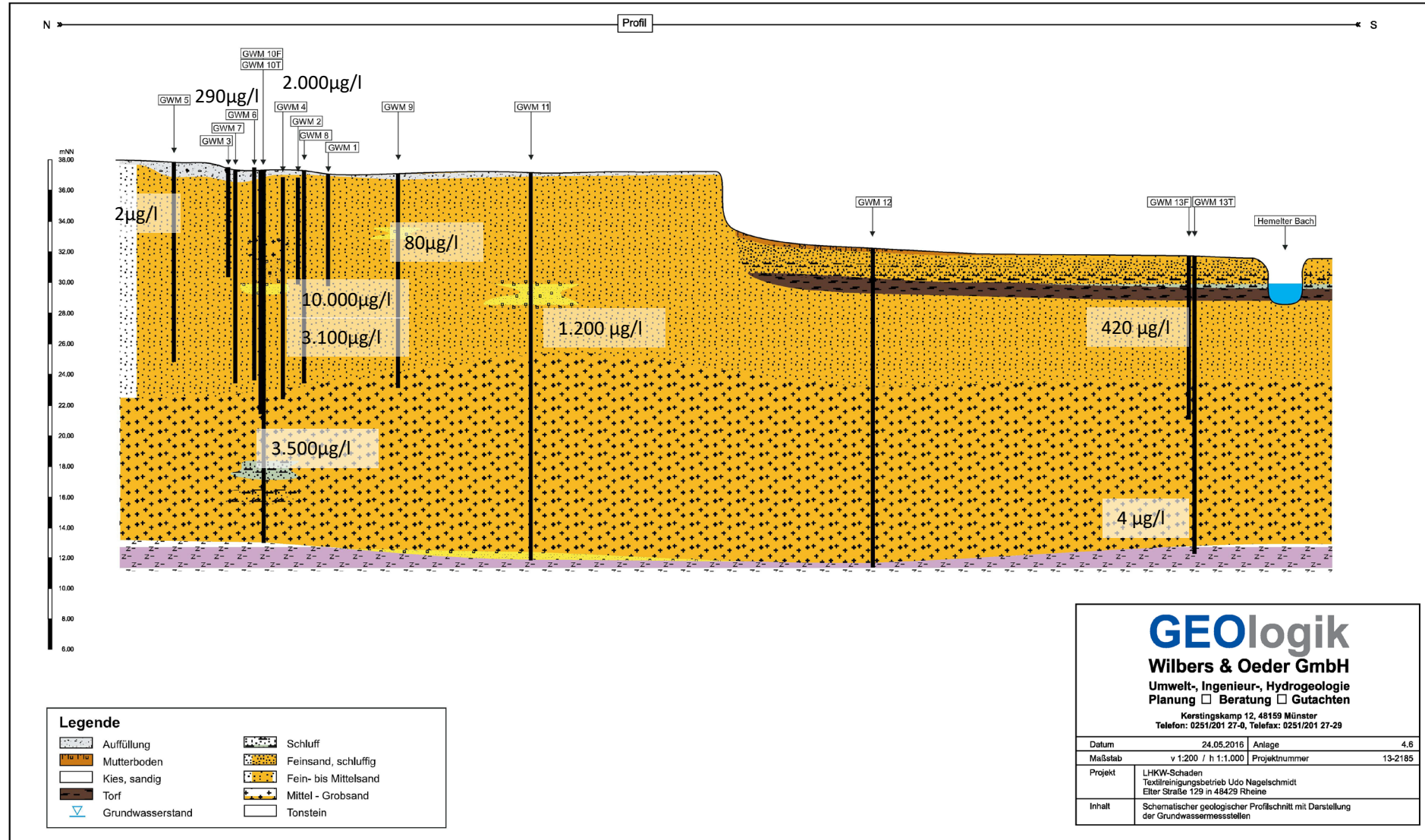
- Schadensfall ELITE-Textilreinigungsbetrieb, Rheine
- Einsatz des DHC-Bioreaktors
- Ergebnisse

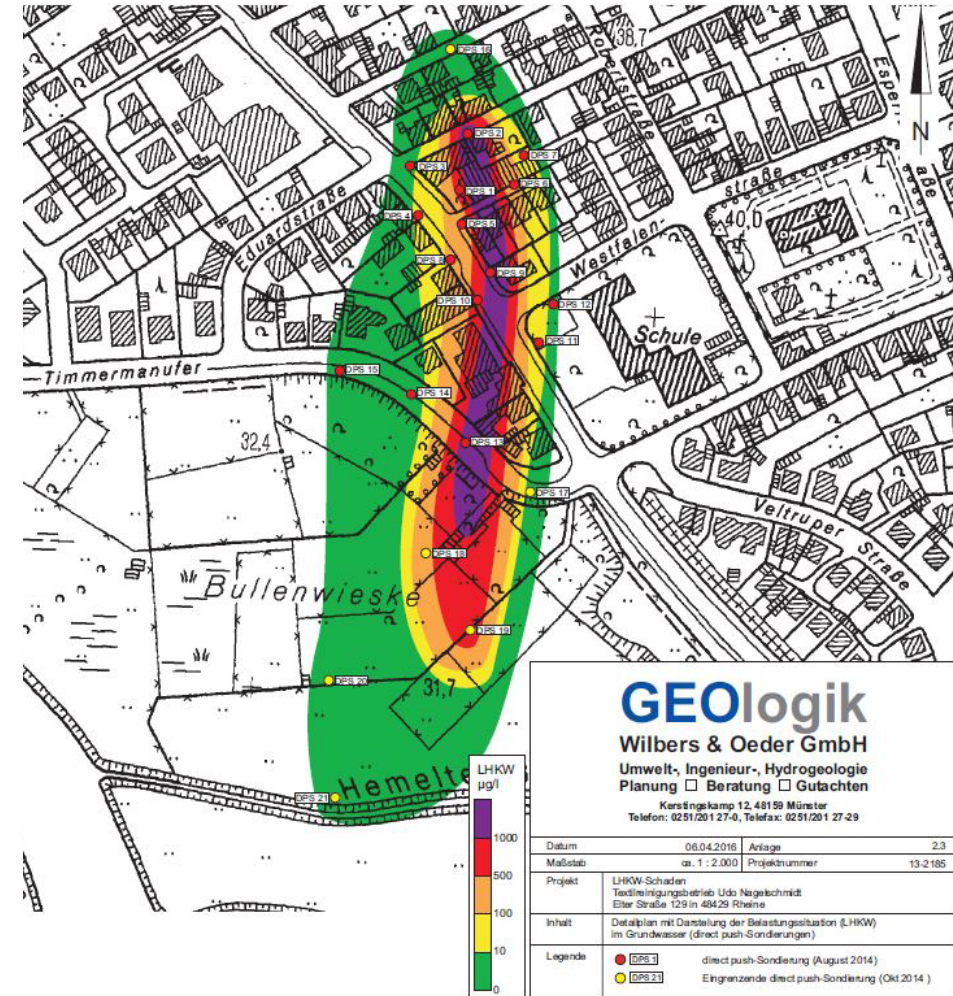
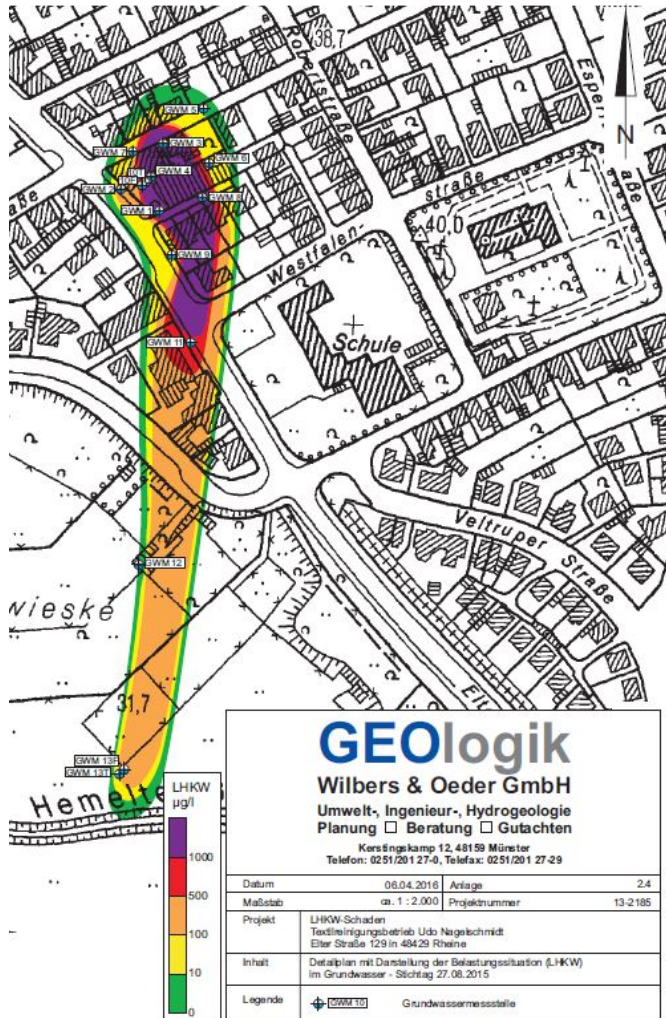


Datum 16.11.2020  
Maßstab 1:500

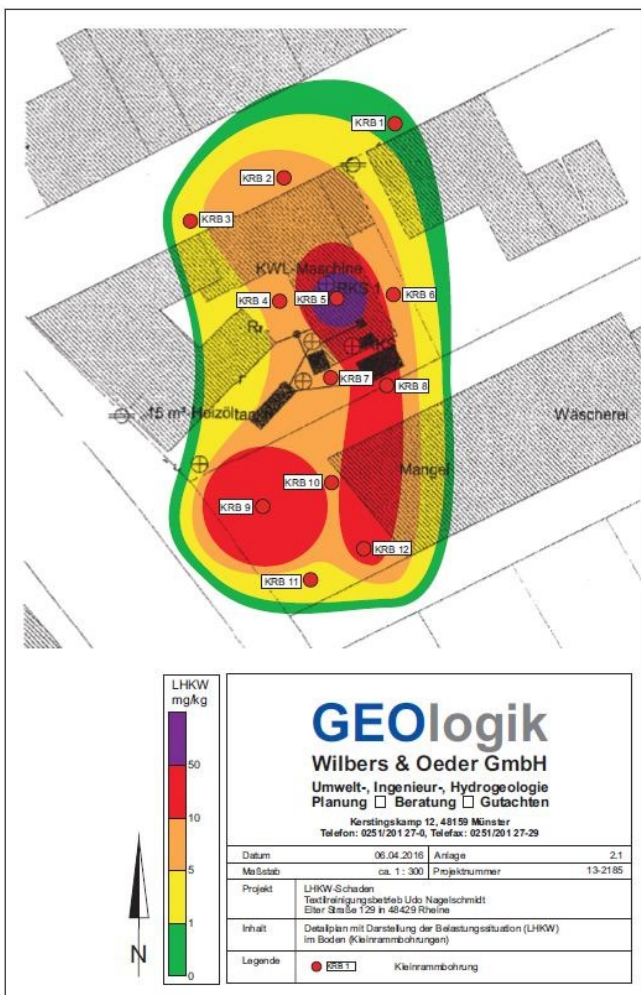
25 Meter

Bezüglich der dargestellten Geodaten gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen  
der zugrunde liegenden Dienste





# Schadensfall ELITE-Textilreinigungsbetrieb



- zwei Quellbereiche
- max. Schadstoffgehalt Boden: 74 mg/kg
- max. Schadstoffgehalt Grundwasser: ca. 10.000 µg/l
- Machbarkeitsstudie zeigte die Möglichkeit einer biologischen Sanierung
- Pilotversuch als Teilsanierung zur Bestätigung der vollständigen Dechlorierung

# Pilotversuch

## Grundwasserzirkulationsanlage

- Zirkulationsvolumen: 1 m<sup>3</sup>/h
- C-Quelle, Nährstofflösung und Animpfung mit DHC

## Monitoring

- Grundwasseranalysen
- Online Redoxmessungen



Datum 16.11.2020  
Maßstab 1:500

25 Meter

Bezüglich der dargestellten Geodaten gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen  
der zugrunde liegenden Dienste

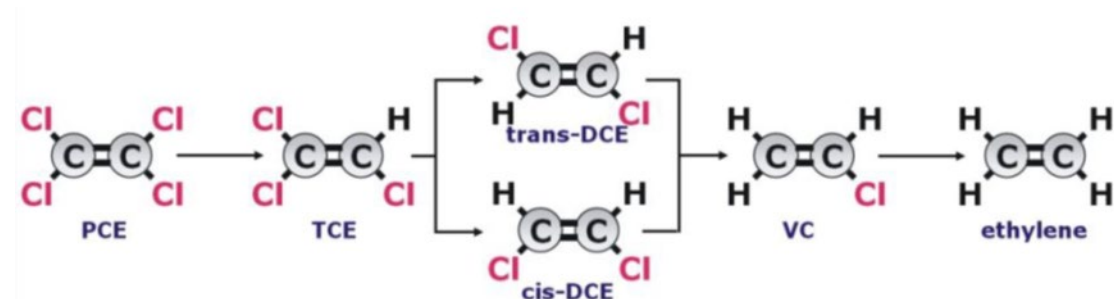
# Reduktive LCKW-Dechlorierung

**reduktive Dechlorierung:** sukzessive Dechlorierung durch

enzymatisch katalysierte Substitution des Chloratoms durch ein

Wasserstoffatom

- *Desulfitobacterium hafniense*
- *Dehalobacter restrictus*
- und weitere
  
- *Dehalococcoides* spp (DHC)



Unvollständige Dechlorierung mit Akkumulation  
toxischerer Metabolite



Vollständige Dechlorierung bis zum chlorfreien Ethen



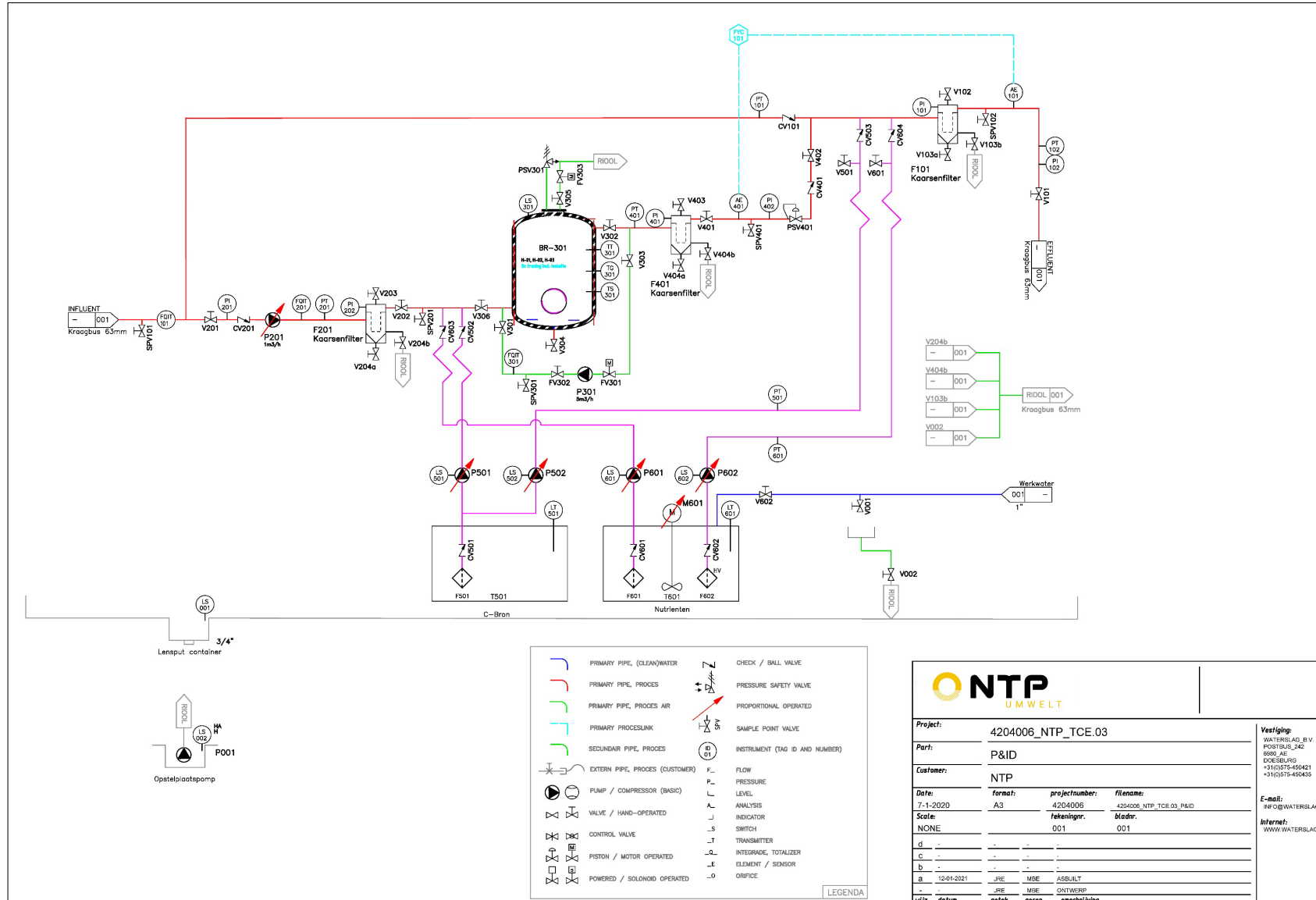


# Bioreaktor

- einmalige Animpfung
- optimale Wachstumsbedingungen
- mit LCKW-belastetem Standortwasser gespeist

➤ **DHC-Konzentration im Betrieb bei etwa  $10^5$  Zellen/mL auf 5 m<sup>3</sup> Gesamtvolumen**





29.11.2021

Vortragende: Inken Passe und Lukas Scholz

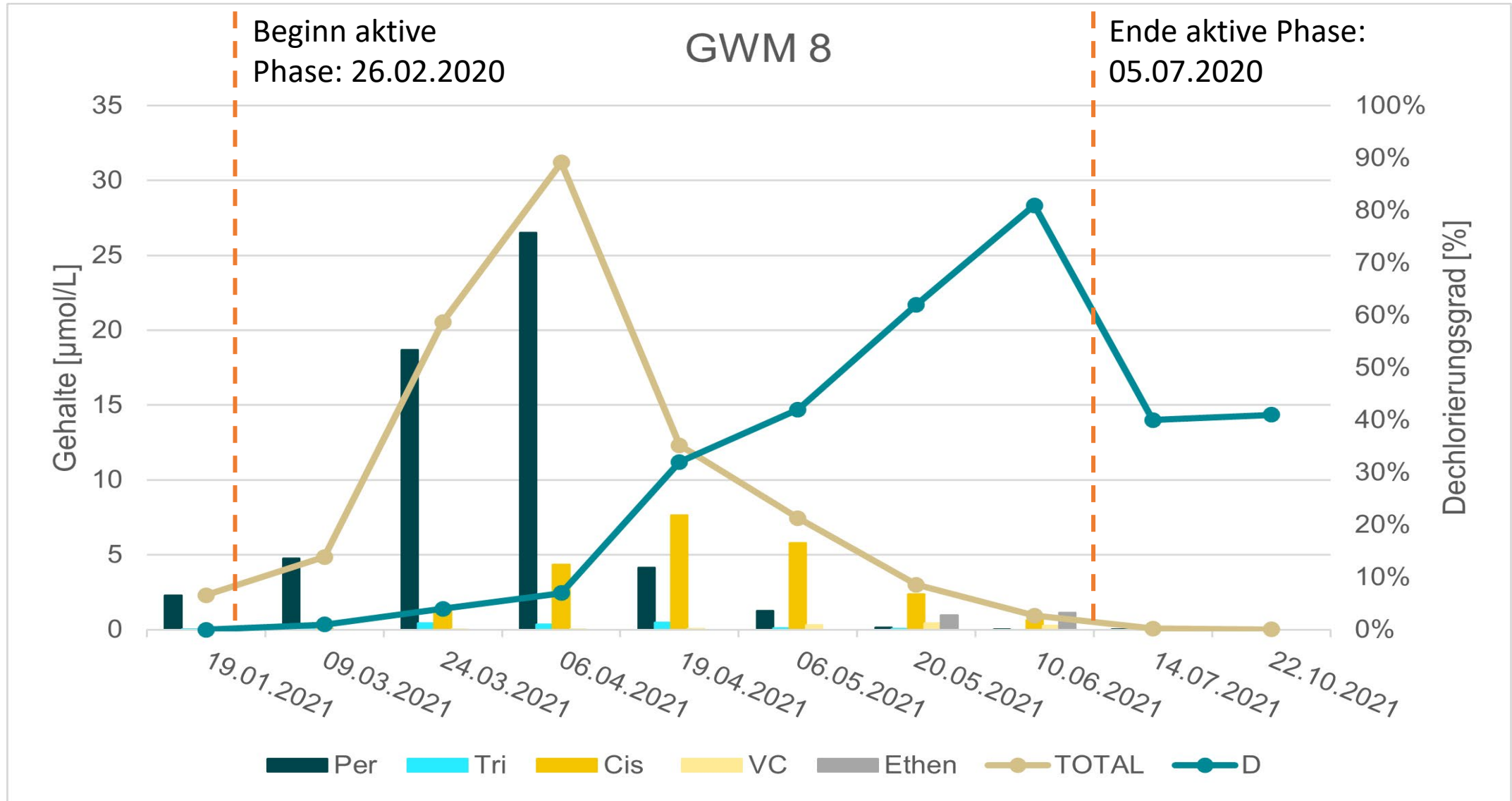
<b>Project:</b>	4204006_NTP_TCE.03
<b>Part:</b>	P&ID
<b>Customer:</b>	NTP
<b>Date:</b>	17-1-2020
<b>Scale:</b>	NONE
<b>id</b>	-
<b>ic</b>	-
<b>id</b>	-
<b>ib</b>	12-01-2021
<b>ijz</b>	IRE
<b>datum</b>	12-01-2021
<b>getek.</b>	MSE
<b>gecon.</b>	ASSULT
<b>omschrijving</b>	ONTWESP

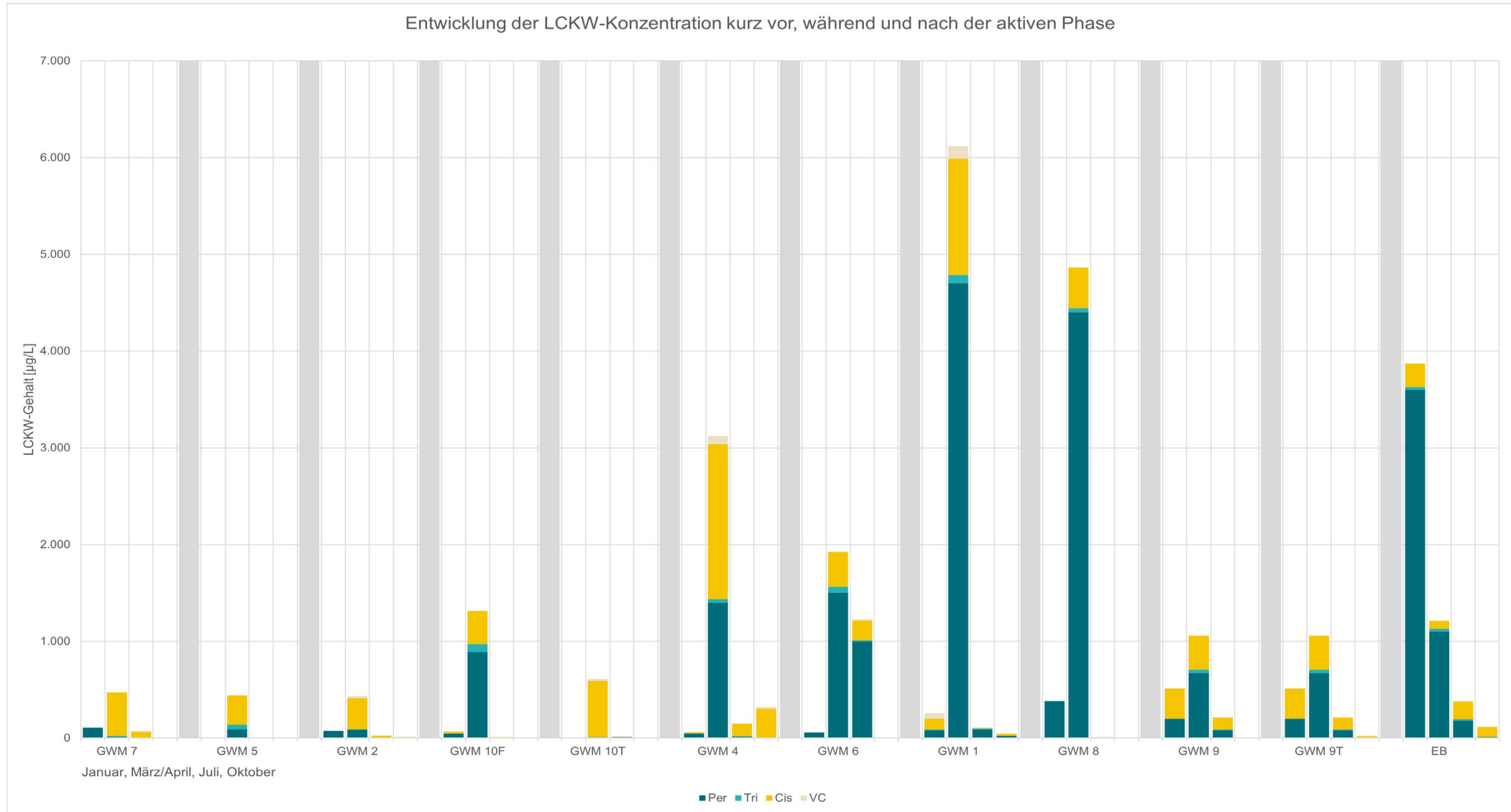
<b>Vestiging:</b>	WATERLAG, B.V. POSTBUS 242 6902 AE DOESBURG +31(0)575-450421 +31(0)575-450435
<b>E-mail:</b>	INFO@WATERLAG.NL
<b>Internet:</b>	WWW.WATERLAG.NL

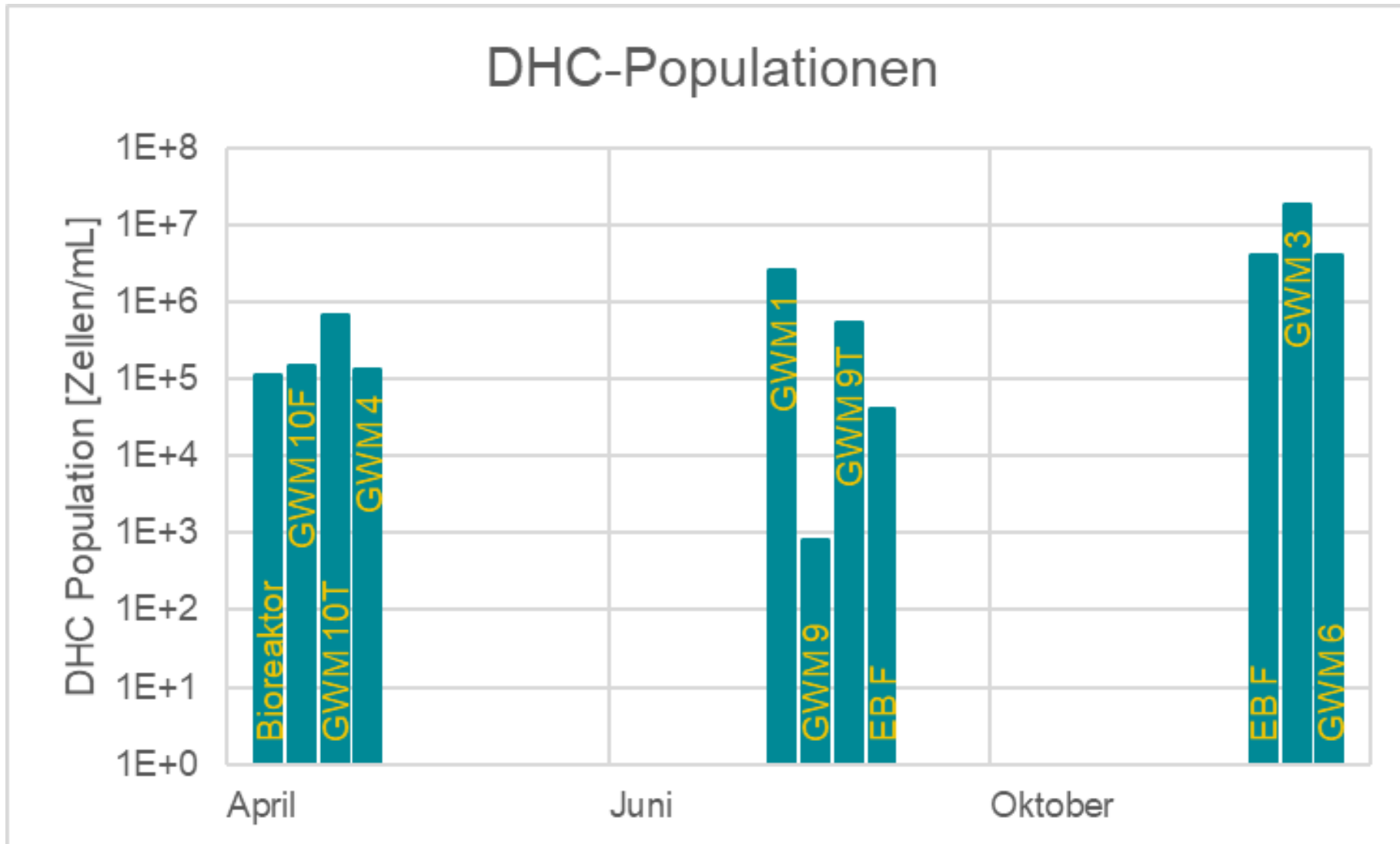
Deze tekening is eigendom van Waterlag B.V. Zij mag noch gepubliceerd, nog aan derden ter inspectie of naverzameling getoond worden zonder toestemming van der verschaffer.

10











**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**