



Öffentliche Bekanntmachung

Die Kur- und Bäder GmbH beantragt die wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung des Thermalabwassers der Vita Classica in den Neumagen auf dem Grundstück Flst.-Nr. 1316, Gemarkung Krozingen, Stadt Bad Krozingen. Geplant ist, dass Abwasser in einer Menge von 3,6 l/s kontinuierlich in den Neumagen einzuleiten. Vor Einleitung des Thermalabwassers soll dieses aus dem Thermalwasser-Sammelbehälter über eine dreistufige Entwärmungseinrichtung entwärmt und über Mehrschichtfiltern entchlort werden. Bei Trockenfallens des Neumagens stellt die Einleitung eine Versickerung in das Grundwasser dar. Eine bauliche Maßnahme im Bereich der Einleitestelle ist nicht vorgesehen.

Das Vorhaben befindet sich in der Zone IIIB des Wasserschutzgebietes „WSG-FEW Gemarkung Hausen Bad Krozingen“.

Die Planunterlagen liegen in der Zeit vom **25.05.2021 bis einschließlich 25.06.2021** während der Dienststunden beim Bürgermeisteramt Bad Krozingen **im Raum 205b im 2. OG der Stadtverwaltung Bad Krozingen, Basler Straße 30, 79189 Bad Krozingen**, zur kostenfreien Einsichtnahme aus. Ein barrierefreier Zugang ist möglich. Eine Voranmeldung per Telefon oder E-Mail ist erforderlich.

Bitte wenden Sie sich hierzu an eine der nachfolgend aufgeführten Personen:

- Herrn Metzger, Telefon: 07633/407-248, E-Mail: felix.metzger@bad-krozingen.de
- Herrn Amma, Telefon: 07633/407-261, E-Mail: jochen.amma@bad-krozingen.de
- Frau Malheiro, Telefon 07633/ 407-253, E-Mail: quelay.malheiro@bad-krozingen.de

Bitte melden Sie sich bei der Einsichtnahme am Empfang. Beim Besuch des Rathauses ist zu beachten: Der Einlass wird nur bei Tragen einer Mund-Nasen-Bedeckung gewährt. Des Weiteren gelten Hygienevorschriften wie Händedesinfektion sowie die Abstandsregelung. Wegen der Einschränkungen auf Grund der Corona-Pandemie wird empfohlen, die Planeinsicht über das Internet vorzunehmen.

Die ausgelegten Unterlagen können ab Beginn der Auslegung am **25.05.2021** auf der Internetseite der Stadt Bad Krozingen <https://www.bad-krozingen.de/willkommen> unter der Rubrik „bürgernah“ → „Amtliche Bekanntmachungen“ bzw. auf der Seite

[https://www.bad-krozingen.de/Amtliche Bekanntmachungen](https://www.bad-krozingen.de/Amtliche_Bekanntmachungen)

eingesehen werden.

Jeder, dessen Belange durch das Vorhaben berührt werden, kann bis zwei Wochen nach Ablauf der Auslegungsfrist schriftlich oder zur Niederschrift beim Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald in Freiburg, Fachbereich 430 –Umweltrecht-, (vorherige telefonische Terminvereinbarung unter 0761-2187-4325) oder beim Bürgermeisteramt der Stadt Bad Krozingen Einwendungen gegen das Vorhaben erheben.

Einwendungen sollen die konkrete Betroffenheit des geltend gemachten Belangs erkennen lassen. Sie sind in Schriftform, d.h. in einem mit handschriftlicher Unterschrift versehenen Schreiben zu erheben, soweit sie nicht zur Niederschrift erklärt werden. Die **Erhebung von Einwendungen allein in Textform, z.B. durch Übersendung einer E-Mail, ist daher nicht möglich.**

Es wird darauf hingewiesen, dass

1. Vereinigungen, die auf Grund einer Anerkennung nach anderen Rechtsvorschriften befugt sind, Rechtsbehelfe nach der Verwaltungsgerichtsordnung gegen die Entscheidung einzulegen, innerhalb der oben genannten Frist Stellungnahmen zu dem Vorhaben abgeben können (§ 73 Abs. 4 Satz 5 Landesverwaltungsverfahrensgesetz),
2. mit Ablauf der Einwendungsfrist alle Einwendungen für dasungsverfahren ausgeschlossen sind, die nicht auf besonderen privatrechtlichen Titeln beruhen.
3. bei Ausbleiben eines Beteiligten in dem Erörterungstermin auch ohne ihn verhandelt werden kann und
4.
 - a) die Personen, die Einwendungen erhoben haben, von dem Erörterungstermin durch öffentliche Bekanntmachung benachrichtigt werden können,
 - b) die Zustellung der Entscheidung über die Einwendungen durch öffentliche Bekanntmachung ersetzt werden kann,

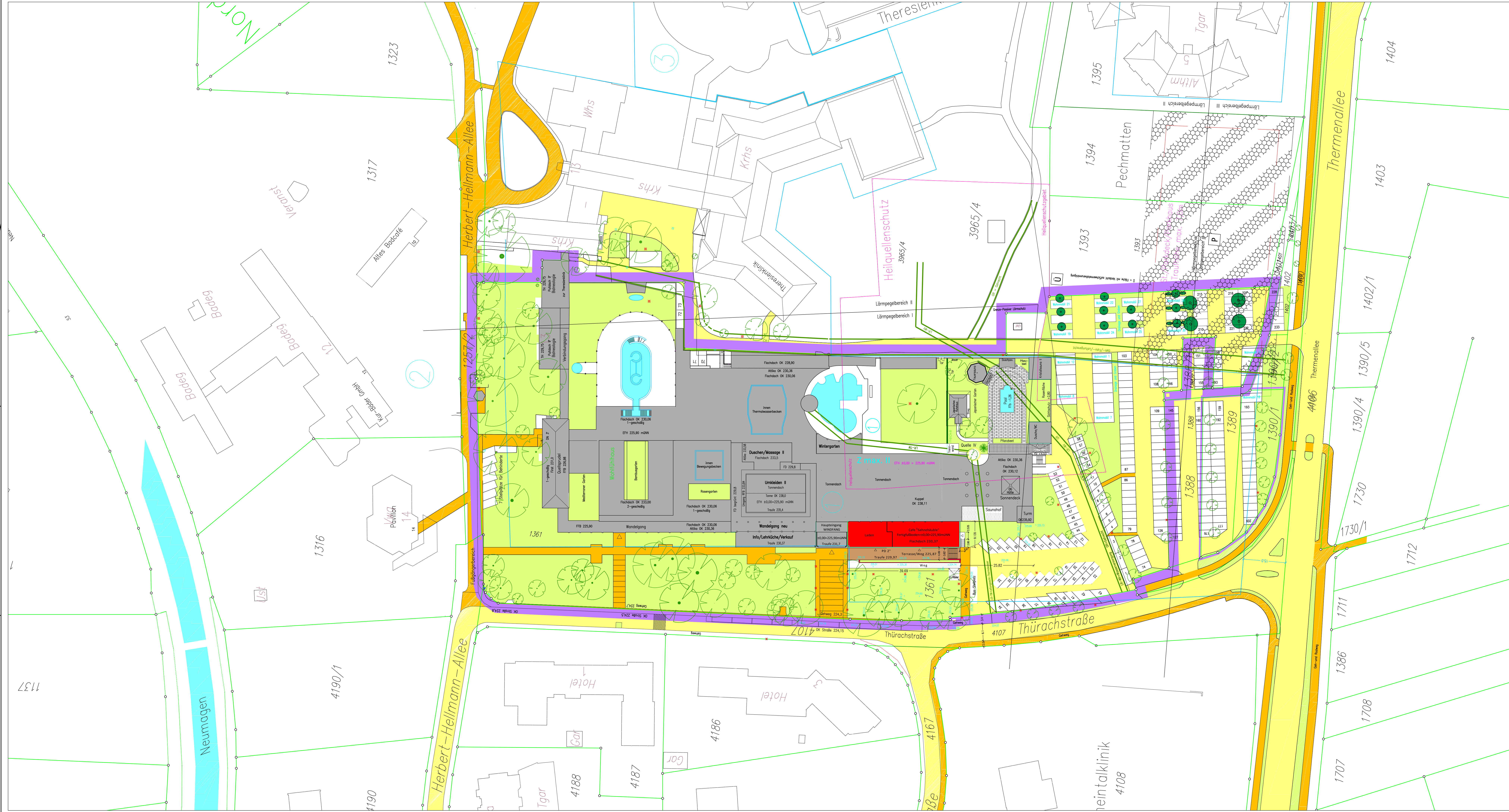
wenn mehr als 50 Benachrichtigungen oder Zustellungen vorzunehmen sind.

Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald
- Untere Wasserbehörde -

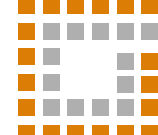
Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterungsbericht und technische Beschreibung
2. Lageplan M. 1 : 500
 - 2625-S-367.1 Lageplan Bestand
 - 2625-S-368.1 Lageplan mit Erweiterungsneubau
3. Übersichtsplan M. 1 : 2000
 - 2625-S-367.2 Übersichtsplan Bestand
 - 2625-S-368.2 Übersichtsplan mit Erweiterungsneubau
4. Flächenplan
 - 2625-S-369.1 Flächenplan Erweiterungsneubau
5. Grundrisse M. 1 : 200
 - Bestand
 - 2625-S-362.1 Grundriss UG
 - 2625-S-364.1 Grundriss EG
 - Erweiterungsneubau
 - 2625-S-363.1 Grundriss UG
 - 2625-S-365.1 Grundriss EG
 - 2625-S-366.1 Grundriss 1.OG
6. Grundleitungsplan
 - 2625-S-360.1 Grundleitungsplan Bestand
 - 2625-S-361.1 Grundleitungsplan mit Erweiterungsneubau
7. Anlagenschema „Thermalwasser-Ver- und Entsorgung“
 - 2625-S-370.1 Prinzipschema Thermalabwasser
8. Schnitte
 - 2625-S-371.1 Schnitte Grundleitungen Erweiterungsneubau
9. Prüfberichte IFU GmbH „Thermalabwasser in den Neumagen“
10. Datenzusammenstellung - Thermalwasser
11. Hydrochemische und isotopenhydrologische Untersuchungen des Thermalwassers 2002-2014
 - Anlagen 6.1-6.3 (16 Bl.)
12. Auszüge aus dem Betriebstagebuch
 - 2016 (8 Bl.)
 - 2020 (5 Bl.)

13. Erlaubnis zu Entnahme von 10 l/s Kühlwasser aus dem Untergrund und Rückleitung in den Untergrund, LA Müllheim 05.April 1965.
14. Wasserverbrauchsmeldung 2016, 2019, Grundwasser aus dem Untergrund und Rückführung in den Untergrund.
15. Wasserverbrauch im Jahr 2016 (Stadtwasser)
16. Prüfbericht IFU GmbH, Chemische Roh-Quellwasser-Untersuchung-Mai 2016 Quelle 2-4
17. Makrozoobenthos-Untersuchung
Gewässerökologisches Gutachten
Addendum zum Gewässerökologischen Gutachten
18. Prüfbericht IFU GmbH „Rückspülwasser in Abwassernetz“
K 20 06 104
K 20 10 108
19. Auslegung Versickerungsmulde
20. Technische Datenblätter und Unterlagen
Einwandiges Rohrsystem
 - Geberit Technische Daten Montageanleitung PE-RohrFloating-Anlage
 - Float Med Tec Installationsschema
 - FloatOne Produktbeschreibung
21. Hydrogeologische Stellungnahme zur geplanten Versickerung von thermalem Abwasser über die Gewässersohle des Neumagens



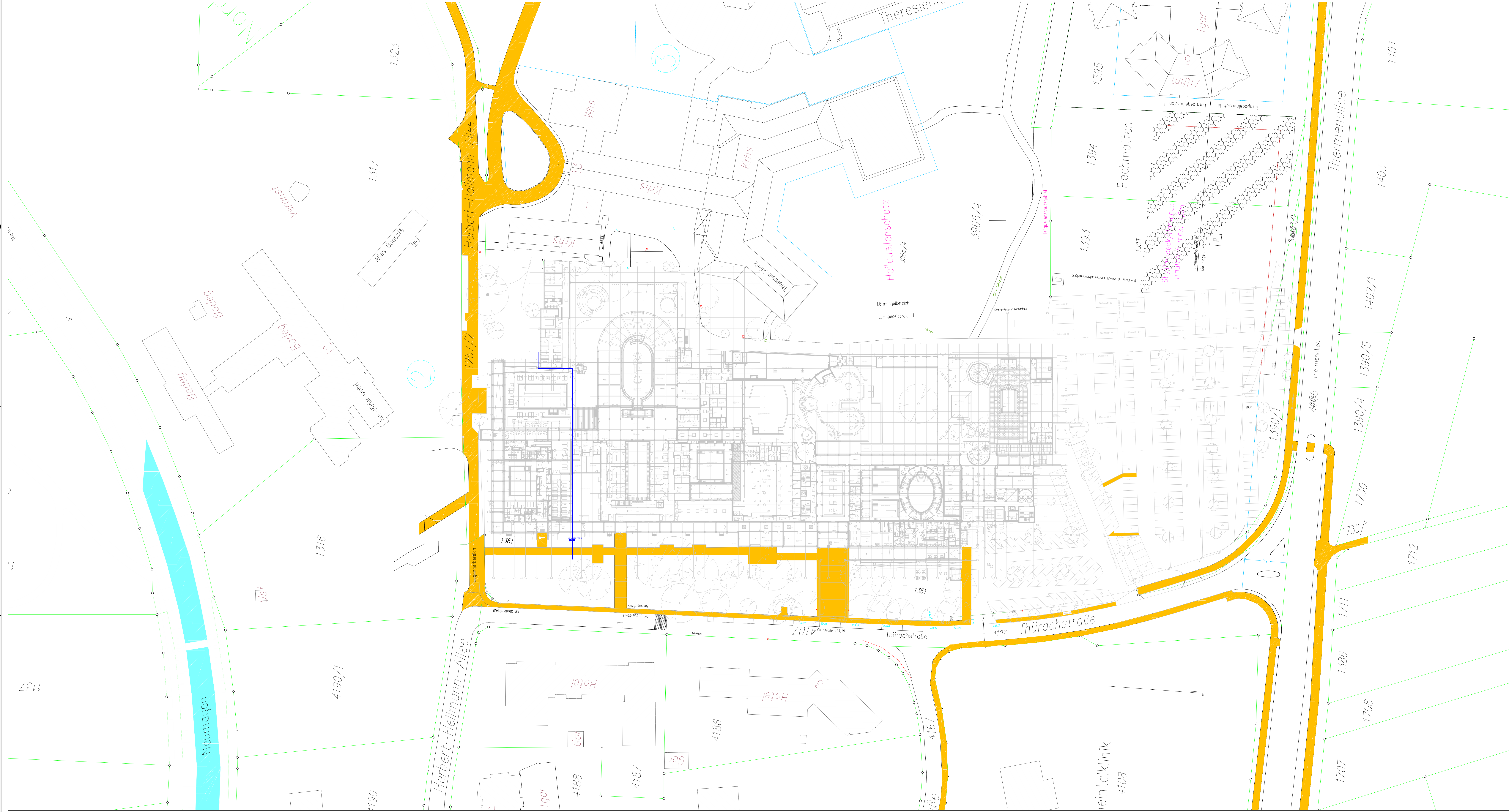
VORABZUG

**GEISER**
Technische Gebäudeausrüstung

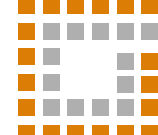
Planung und Beratung
Objektüberwachung
Objektbetreuung
Energieberatung
CAD-Dienstleistungen

Geiser TGA Planung und Energieberatung GmbH
Rudolf-Heil-Str. 20 77955 Erlenheim
Tel. 07822/78966-0 Fax 07822/78966-17
www.geiser-tga.de info@geiser-tga.de

Bauprojekt:		Vita Classica Bad Krozingen Erweiterung Neubau	
Zeichnungsinhalt:		Wasserrechtsantrag Lageplan Bestand	
Plan-Nr.	2625-S-367.1	M:	1500
Gewerk	Gezeichnet	Datum	Geprüft
H	S	11.03.2021	Weber
L	Hurst	11.03.2021	
E			
E			
D			
C			
B			
A			
Index	Datum	Geändert	Änderung
Planverteilung : ■ M-Pause ■ SW-Pause ■ Forbizzug ■ D = Deckblatt ■ V = Vorabzug			
Datum			
Bauherr			
Architekt			
PG Geiser			
Statiker			
Rohbau			
Heizung			
Lüftung			
Sanitär			
Elektro			
Deckenbau			
Landschaftsamt			
Gezeichnet			
Die URHEBERSCHAFT DIESES PLANES WIRD DURCH DIESE KENNZEICHNUNG NICHT BERTÜHRT !			



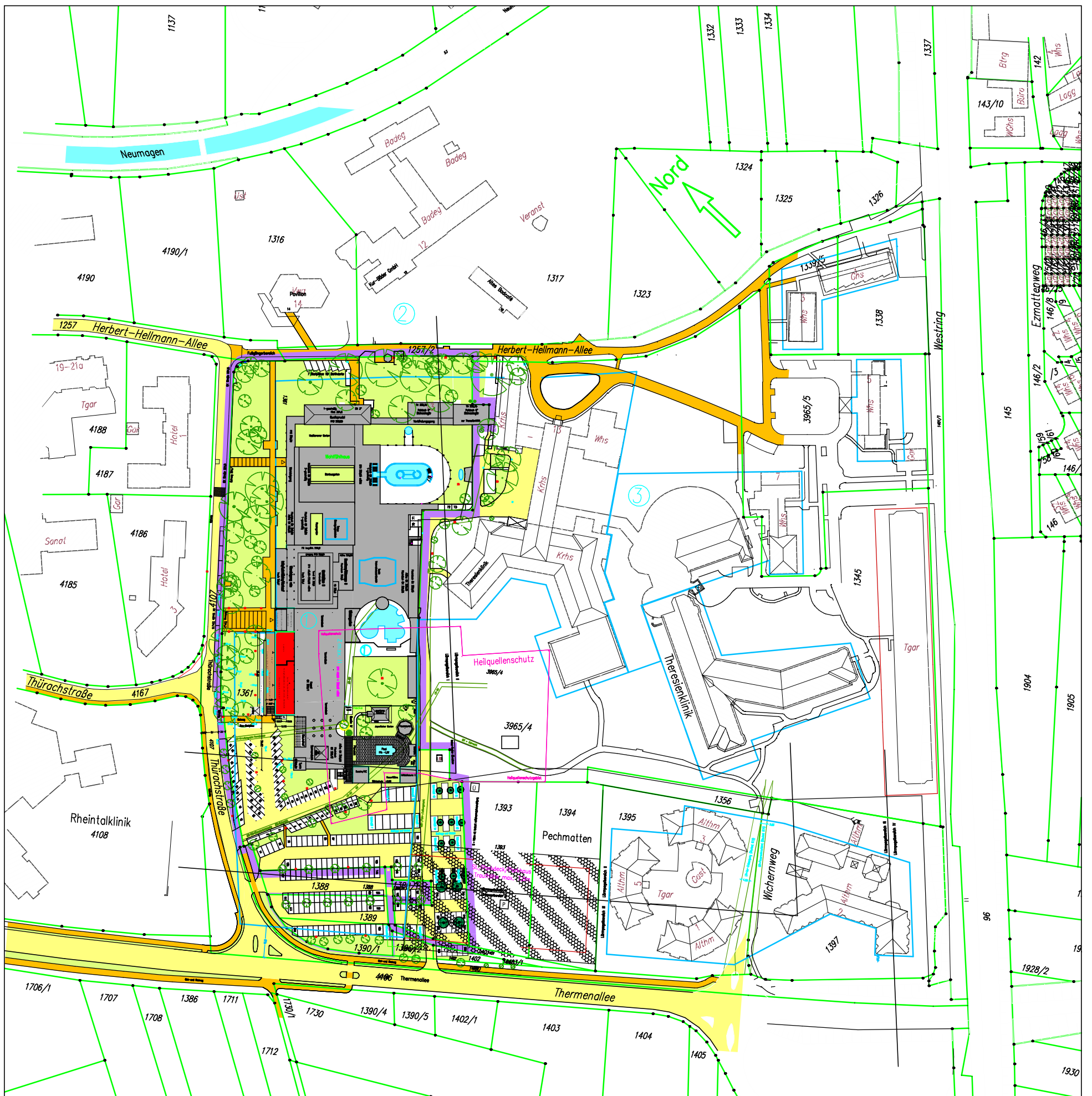
VORABZUG

**GEISER**
Technische Gebäudeausrüstung

Geiser TGA Planung und Energieberatung GmbH
Rudolf-Heß-Str. 20 77955 Eiterheim
Tel. 07822/78966-0 Fax 07822/78966-17
www.geiser-tga.de info@geiser-tga.de

Planung und Beratung
Objektüberwachung
Objektbetreuung
Energieberatung
CAD-Dienstleistungen

Bauprojekt:		Vita Classica Bad Krozingen Erweiterung Neubau	
Zeichnungsinhalt:		Wasserrechtsantrag Lageplan Erweiterung	
Plan-Nr.	2625-S-368.1	M:	1:500
Gewerk		Datum	Geprüft
H		11.03.2021	Weber
S	Hurst		
L			
E			
E			
D			
C			
B			
A			
Index	Datum	Geändert	Änderung
Planverteilung : ■ M=Pause ■ SW=Pause ■ Vorabzug D = Deckblatt V = Vorabzug			
Datum			
Bauherr			
Architekt			
PG Geiser			
Statiker			
Rohbau			
Heizung			
Lüftung			
Sanitär			
Elektro			
Deckenbau			
Landschaftsbau			
Druckdatum: 11.03.2021			
Die Urhebererschaft dieses Planes wird durch diese Kennzeichnung nicht berührt !			



VORABZUG

Planverteilung : ○ M-Pause ● SW-Pause ● Farbabzug D = Deckblatt V = Vorabzug									
Datum									
Bauherr									
Architekt									
PB Geiser									
Rohbau									
Heizung									
Sanitär									
Lüftung									
Landratsamt									

Bauvorhaben : Vita Classica Bad Krozingen Erweiterung Neubau				
Zeichnungsinhalt : Wasserrechtsantrag Übersichtsplan Bestand				
Plan Nr.:	2625-S-367.2	M.:	1:2000	Format:
Gewerk	Gezeichnet	Datum	Geprüft	Datum
H/L/S/E	Hurst	11.03.2021	Weber	11.03.2021
Datei-Plat :				

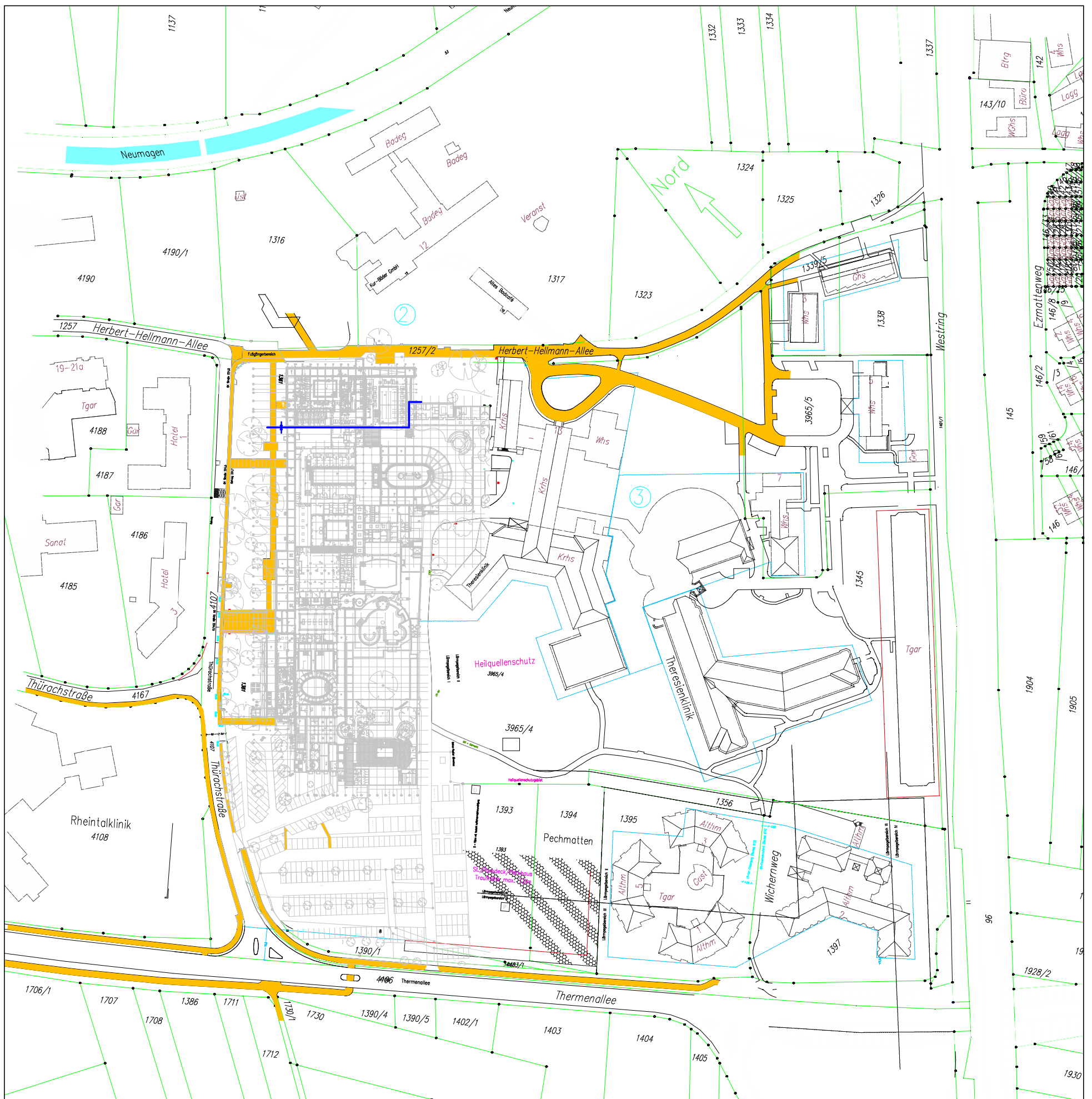


Geiser TGA Planung und Energieberatung GmbH
Rudolf-Hell-Str. 20 77955 Ettenheim
Tel. 07822/78966-0 Fax 07822/78966-17

www.geiser-tga.de info@geiser-tga.de

- Planung und Beratung
- Objektüberwachung
- Objektbetreuung
- Energieberatung
- CAD-Dienstleistungen

\\srv01\projekte-SQL\2625\8 Wasserrechtsantrag\aktuelle Pläne\2625-S-367 Lageplan Bestand.n4d // Gedruckt am 11.03.2021
DIE URHEBERSCHAFT DIESER PLANES WIRD DURCH DIESE KENNZEICHNUNG NICHT BERÜHRT !



VORABZUG

Planverteilung : ○ M-Pause ● SW-Pause ● Farbabzug D = Deckblatt V = Vorabzug									
Datum									
Bauherr									
Architekt									
PB Geiser									
Rohbau									
Heizung									
Sanitär									
Lüftung									
Elektro									

Bauvorhaben :
Vita Classica Bad Krozingen
Erweiterung Neubau

Zeichnungsinhalt :
Wasserrechtsantrag
Übersichtsplan Erweiterung

Plan Nr.: 2625-S-368.2 M.: 1:2000 Format: 420 x 297

Gewerk	Gezeichnet	Datum	Geprüft	Datum
H/L/S/E	Hurst	11.03.2021	Weber	11.03.2021

Datei-Pfad : \\srv01\Projekte-SQL\2625\8 Wasserrechtsantrag\aktuelle Pläne\2625-S-368 Lageplan Erweiterung.n4d

GEISER
Technische Gebäudeausrüstung

Geiser TGA Planung und Energieberatung GmbH
Rudolf-Hell-Str. 20 77955 Ettenheim
Tel. 07822/78966-0 Fax 07822/78966-17
www.geiser-tga.de info@geiser-tga.de

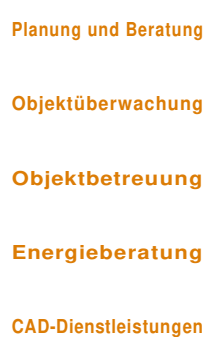
Planung und Beratung
Objektüberwachung
Objektbetreuung
Energieberatung
CAD-Dienstleistungen

// Gedruckt am 11.03.2021

DIE URHEBERSCHAFT DIESES PLANES WIRD DURCH DIESE KENNZEICHNUNG NICHT BERÜHRT !



- # VORABZUG



Bestand				
An Nr.:		M.:		Format :
2625-S-362.1		1:200		1178 x 594
Gewerk	Gezeichnet	Datum	Geprüft	Datum
H				
S	Hurst	11.03.2021	Weber	11.03.2021
L				
E				

ex	Datum	Geändert	Änderung
----	-------	----------	----------

Datum

Bauherr					
Architekt					
B. Geiser					
Statiker					

Rohbau						
Heizung						

**AUSFÜHRUNG DER THERMALABWASSE
LEITUNGEN AUS PE-ROHR, EINWANDIG,
ROHRVERBINDUNG GESCHWEIßT.**

**AUSFÜHRUNG DER SCHMUTZWASSER-
LEITUNGEN IM UNTERGEKOSCH AUS
PE-ROHR, EINWANDIG, ROHRVER-
BINDUNGEN GESCHWEIÖT**

**AUSFÜHRUNG DER DURCKLEITUNGEN VON
DEN ABWASSERPUMPEN IN DEN SCHLAMM-
WASSERBEHÄLTER BZW. IN DEN THERMAL-
ABWASSERBEHÄLTER AUS PE-ROHR,
EINWANDIG ; ROHRVERBINDUNG GESCHWEIß**

Legende



VORABZUG



Geiser TGA Planung und Energieberatung GmbH
Rudolf-Hell-Str. 20 77955 Ettenheim
Tel. 07822/78966-0 Fax 07822/78966-17

Energieberatung

Bauverhaben

Vita Classica Bad Krozingen
Erweiterung Neubau

Zeichnungsinhalt : Wasserrechtsantrag
Untergeschoss
Erweiterung und Besta

Plan Nr.: 2625-S-363.1		M.: 1:200	Format: 1178 x 556	
Gewerk	Gezeichnet	Datum	Geprüft	Datum
H				
S	Hurst	11.03.2021	Weber	11.03.2021
L				
E				

E		
D		
C		
B		
A		

Index	Datum	Geändert	Änderung
-------	-------	----------	----------

Planverteilung : ○ M-Pause ● SW-Pause ● Farbabzug D = Deckblatt V = Vorabz

Datum						

Bauherr					
Architekt					
PB Geiser					
Statiker					

Rohbau						

Heizung					
Lüftung					
Sanitär					
...					

Elektro					
Deckenbau					
Landratsamt					

Die Urheberschaft dieses Planes wird durch diese Kennzeichnung nicht berührt.



VORABZUG

**GEISER**
Technische Gebäudeausrüstung

Planung und Beratung
Objektüberwachung
Objektbetreuung
Energieberatung
CAD-Dienstleistungen

Geiser TGA Planung und Energieberatung GmbH
Rudolf-Voll-Str. 20 77955 Eichenheim
Tel. 07822/78966-0 Fax 07822/78966-17
www.geiser-tga.de info@geiser-tga.de

Bauprojekt:		Vita Classica Bad Krozingen	
Erweiterung Neubau			
Zeichnungsart:		Wasserrechtsantrag	
Bestand			
Plan-Nr.:	2625-S-364.1	M:	1:200
Gewerk:	Gezeichnet	Datum:	Geprüft
S	Hurst	11.03.2021	Weber
L			
E			
E			
D			
C			
B			
A			
Index	Datum	Geändert	Änderung
Planverteilung: U = U-Pause SW = Pause F = Forhabzug D = Deckblatt V = Vorabzug			
Datum			
Bauherr			
Architekt			
PB Geiser			
Slotker			
Rohbau			
Heizung			
Lüftung			
Sanitär			
Elektro			
Deckenbau			
Landesamt			

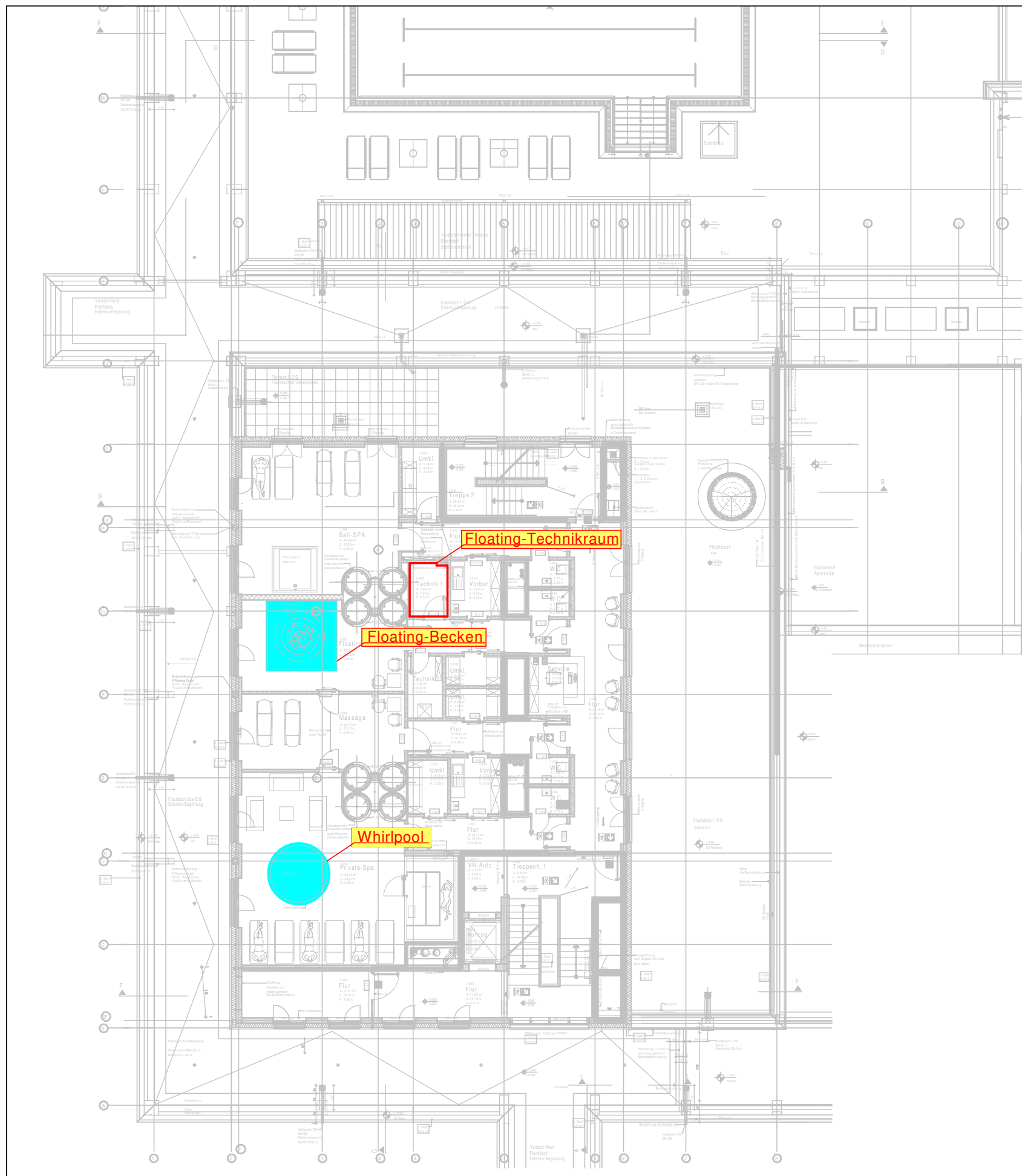


VORABZUG

GEISER
Technische Gebäudeausrüstung
Planung und Beratung
Objektüberwachung
Objektbetreuung
Energieberatung
CAD-Dienstleistungen

Geiser TGA Planung und Energieberatung GmbH
Rudolf-Heil-Str. 20 77855 Erlenheim
Tel. 07822/78966-0 Fax 07822/78966-17
www.geiser-tga.de info@geiser-tga.de

Bauprojekt:		Vita Classica Bad Krozingen	
		Erweiterung Neubau	
Wasserrechtsantrag			
Erdschoss			
Bestand und Erweiterung			
Plan Nr.:	2625-S-365.1	M:	1:200
Format:	1227 x 594		
Gewerk	Gezeichnet	Datum	Geprüft
H			
S	Hurst	11.03.2021	Weber
L			
E			
E			
C			
B			
A			
Index	Datum	Beibeh.	Änderung
Planverteilung : M = Pause SW = Pause Farbabzug D = Deckblatt V = Vorabzug			
Datum			
Bauherr			
Architekt			
PG Geiser			
Statiker			
Rohbau			
Heizung			
Lüftung			
Sanitär			
Elektro			
Deckenbau			
Landschaftsamt			
Plan Titel	\\csl\it\projekte\38-130708 Wasserrechtsantrag\wasserbaue\Plan\2625-S-365 EG Erweiterung.sxd		// Gedruckt am: 11.03.2021



VORABZUG

Planverteilung : O M–Pause ● SW–Pause ● Farbabzug D = Deckblatt V = Vorabzug									
Datum									
Bauherr									
Architekt									
PB Geiser									
Rohbau									
Heizung									
Sanitär									
Lüftung									
Landratsamt									

Bauvorhaben : Vita Classica Bad Krozingen Erweiterung Neubau			
Zeichnungsinhalt : Wasserrechtsantrag 1.Obergeschoss			
Plan Nr.:	2625-S-366.1	M.:	1:200
Gewerk	Gezeichnet	Datum	11.03.2021
H/L/S/E	Hurst	Geprüft	Weber
Datent-Pfad :	\\srv01\projekte-SQL\2625\B Wasserrechtsantrag\aktuelle Pläne\2625-S-366 1.0G Erweiterung.n4d		

**GEISER**

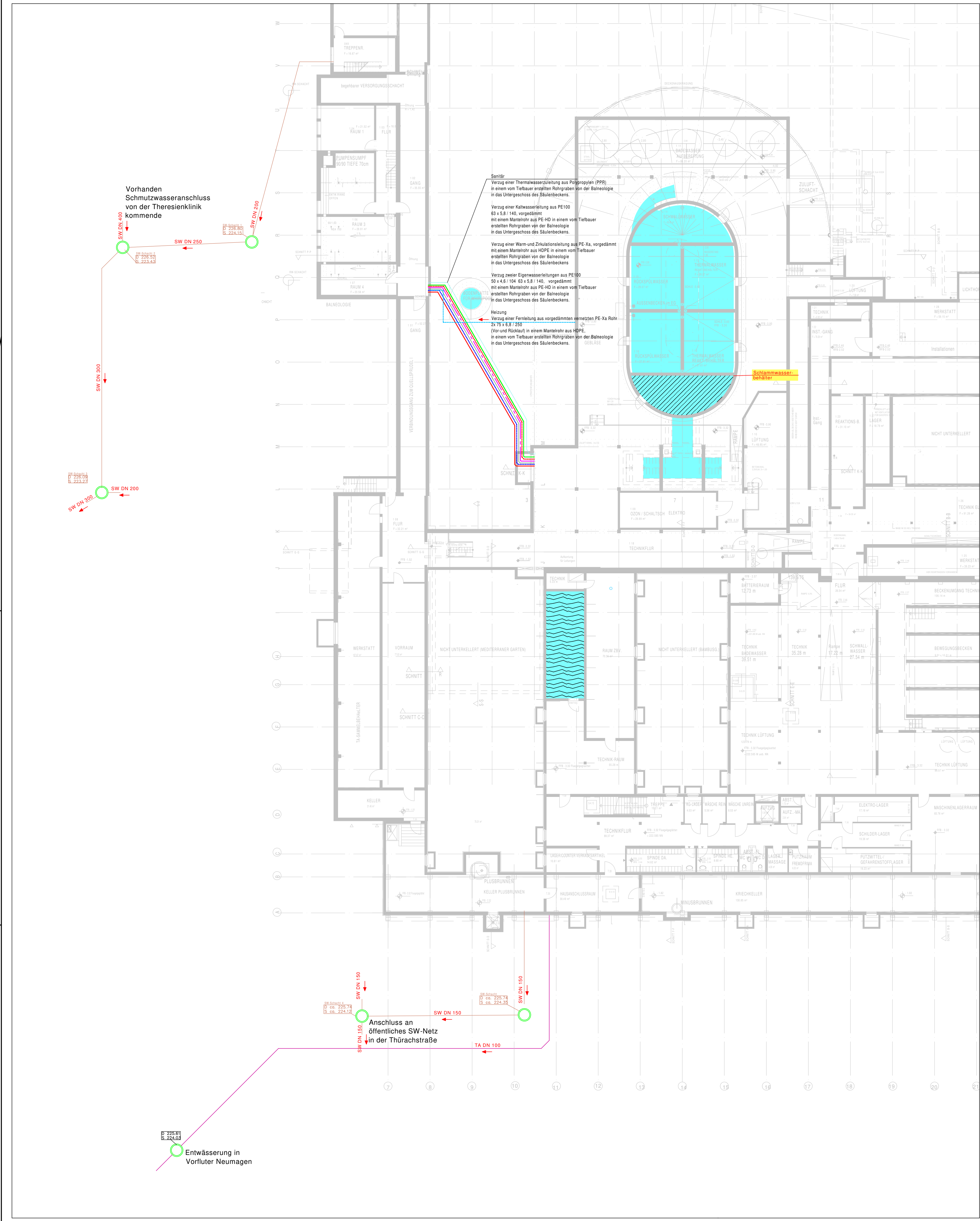
Technische Gebäudeausrüstung

Geiser TGA Planung und Energieberatung GmbH
Rudolf-Hell-Str. 20 77955 Eitenheim
Tel. 07822/78966-0 Fax 07822/78966-17
www.geiser-tga.de info@geiser-tga.de

Planung und Beratung
Objektüberwachung
Objektbetreuung
Energieberatung
CAD-Dienstleistungen

// Gedruckt am 11.03.2021

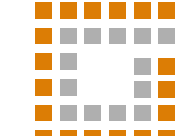
DIE URHEBERSCHAFT DIESER PLANES WIRD DURCH DIESE KENNZEICHNUNG NICHT BERÜHRT !



Legende

- Grundleitung Thermalabwasser Bestand
- Grundleitung Thermalabwasser
- Thermalabwasser Bestand
- Grauwasser
- Grundleitungen Schmutzwasser Bestand
- Grundleitungen Schmutzwasser Neu
- Schmutzwasser
- Behälter-/ Becken Bädertechnik Bestand
- Schlammwasserbehälter Bestand
- Thermalabwasser-sammelbehälter Bestand
- Rohwasserbehälter Erweiterungsneubau
- Bodenablauf

VORABZUG

**GEISER**
Technische Gebäudeausrüstung

Planung und Beratung
Objektüberwachung
Objektbetreuung
Energieberatung
CAD-Dienstleistungen

Geiser TGA Planung und Energieberatung GmbH
Rudolf-Heil-Str. 20 77955 Erlenheim
Tel. 07822/78966-0 Fax 07822/78966-17

www.geiser-tga.de info@geiser-tga.de

Bauvorhaben : Vita Classica Bad Krozingen Erweiterung Neubau

Zeichnungsinhalt : Wasserrechtsantrag Grundleitungen Bestand

Plan Nr.:	2625-S-360.1	M.:	1:200	Format :	621 x 594
Gewerk	Gezeichnet	Datum	Geprüft	Datum	
H					
S	Hurst	11.03.2021	Weber	11.03.2021	
L					
E					

E				
D				
C				
B				
A				
Index	Datum	Geändert	Änderung	

Planverteilung : ● M-Pause ● SW-Pause ● Vorabzug D = Deckblatt V = Vorabzug

Datum					
Bauherr					
Architekt					
PB Geiser					
Statiker					
Rohbau					
Heizung					
Lüftung					
Sanitär					
Elektro					
Deckenbau					
Landratsamt					

Datum-Plan : 11.03.2021 Projekt-Plan : 11.03.2021 Wasserrechtsantrag/Projekt-Plan/2025-S-360 Grundleitungen Bestand.dwg // Gedruckt am: 11.03.2021
DIE URHEBERSCHAFT DIESES PLANES WIRD DURCH DIESE KENNZEICHNUNG NICHT BERÜHRT !

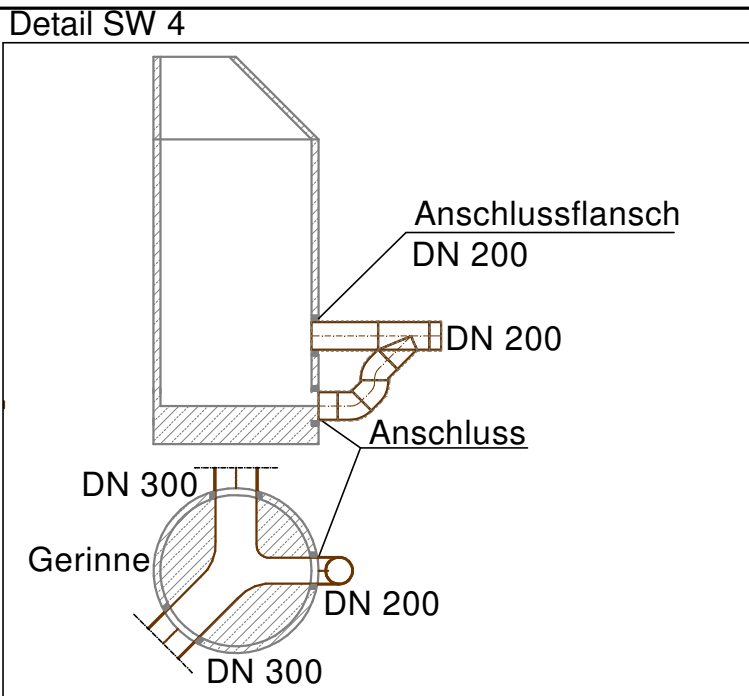
IM UNTERGESCHOSS WERDEN INSGESAMT
7 BODENABLÄUFE EINGEBAUT.
HEIZRAUM: 1 BA
FLUR: 1 BA
TECHNIKRAUM AUßENBECKEN: 2 BA
LÜFTUNGSZENTRALE: 3 BA

AUSFÜHRUNG DER UNTER DER BODENPLATTE
DES UNTERGESCHOSSES ZU VERZIEHENDEN
SCHMUTZWASSERLEITUNGEN FÜR DIE BÄDER-
TECHNIK, BODENABLÄUFEN UND TECHNIK-
ZENTRALEN (GRAUWASSER, DIE ABWASSER
SIND NICHT FÄKALIENHALTIG) AUS PE-ROHR,
EINWANDIG, ROHRVERBINDUNGEN
GESCHWEIßT.

AUSFÜHRUNG DER FÄKALIENHALTIGEN
SCHMUTZWASSER FÜHRENDEN LEITUNGEN
VOM UNTERGESCHOSS ZUM BESTEHENDEN
SCHMUTZWASSERSCHACHT SW3 UND VOM
UNTERGESCHOSS ZUM BESTEHENDEN
SCHMUTZWASSERSCHACHT SW4 AUS PE-ROHR,
ROHRVERBINDUNGEN GESCHWEIßT. IN DEN
BEREICHEN, WO DIE SCHMUTZWASSER-
LEITUNGEN DEN WANDELGANG QUEREN SIND
DIESE DURCH KRIECHGÄNGE ZU FÜHREN, DIE
ÜBER SCHACHTDECKEL ZUGÄNGLICH SEIN
MÜSSEN. DAMIT IST DIE LECKAGEÜBER-
WACHUNG GEWÄHRLEISTET

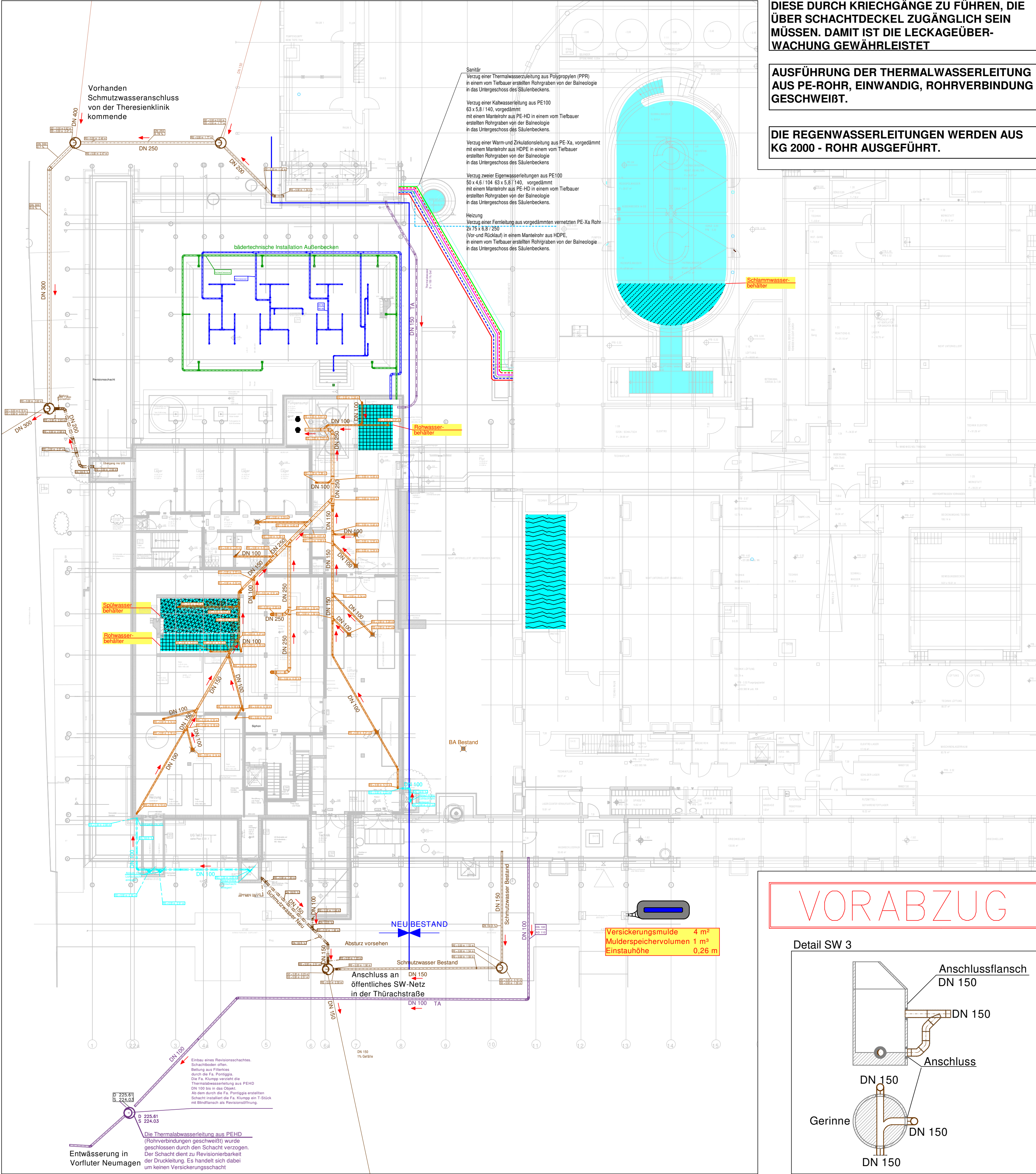
AUSFÜHRUNG DER THERMALWASSERLEITUNG
AUS PE-ROHR, EINWANDIG, ROHRVERBINDUNG
GESCHWEIßT.

DIE REGENWASSERLEITUNGEN WERDEN AUS
KG 2000 - ROHR AUSGEFÜHRT.



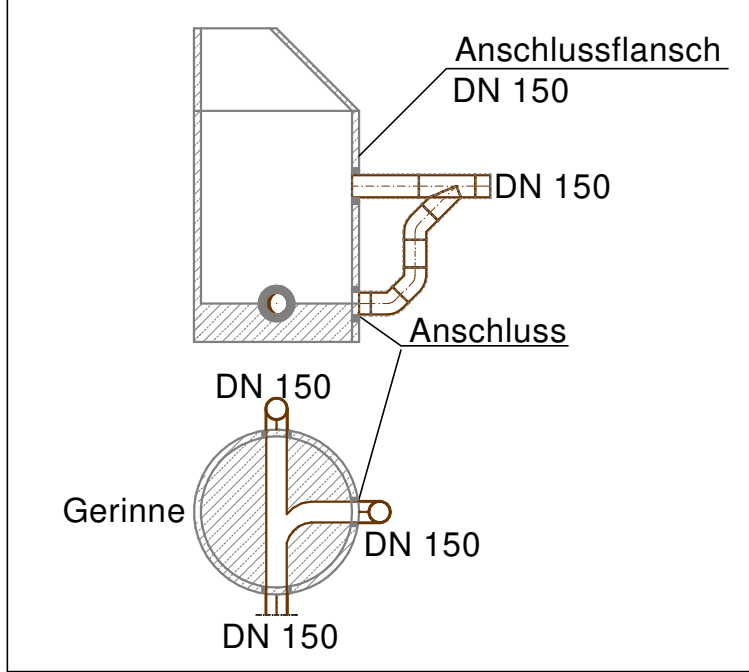
Legende

- Grundleitung Thermalabwasser Bestand
- Grundleitung Thermalabwasser
- Thermalabwasser Bestand
- Grauwasser
- Grundleitungen Schmutzwasser Bestand
- Grundleitungen Schmutzwasser Neu
- Schmutzwasser
- Grundleitungen Regenwasser
- Behälter-/ Becken Bädertechnik Bestand
- Schlammwasserbehälter Bestand
- Thermalabwasser-sammelbehälter Bestand
- Rohwasserbehälter Erweiterungsneubau
- Spülwasserbehälter Erweiterungsneubau
- Bodenablauf



VORABZUG

Detail SW 3



Planung und Beratung
Objektüberwachung
Objektbetreuung
Energieberatung
CAD-Dienstleistungen

Geiser TGA Planung und Energieberatung GmbH
Rudolf-Heil-Str. 20 77955 Ettenheim
Tel. 07822/78966-0 Fax 07822/78966-17
www.geiser-tga.de info@geiser-tga.de

Bauvorhaben : Vita Classica Bad Krozingen
Erweiterung Neubau

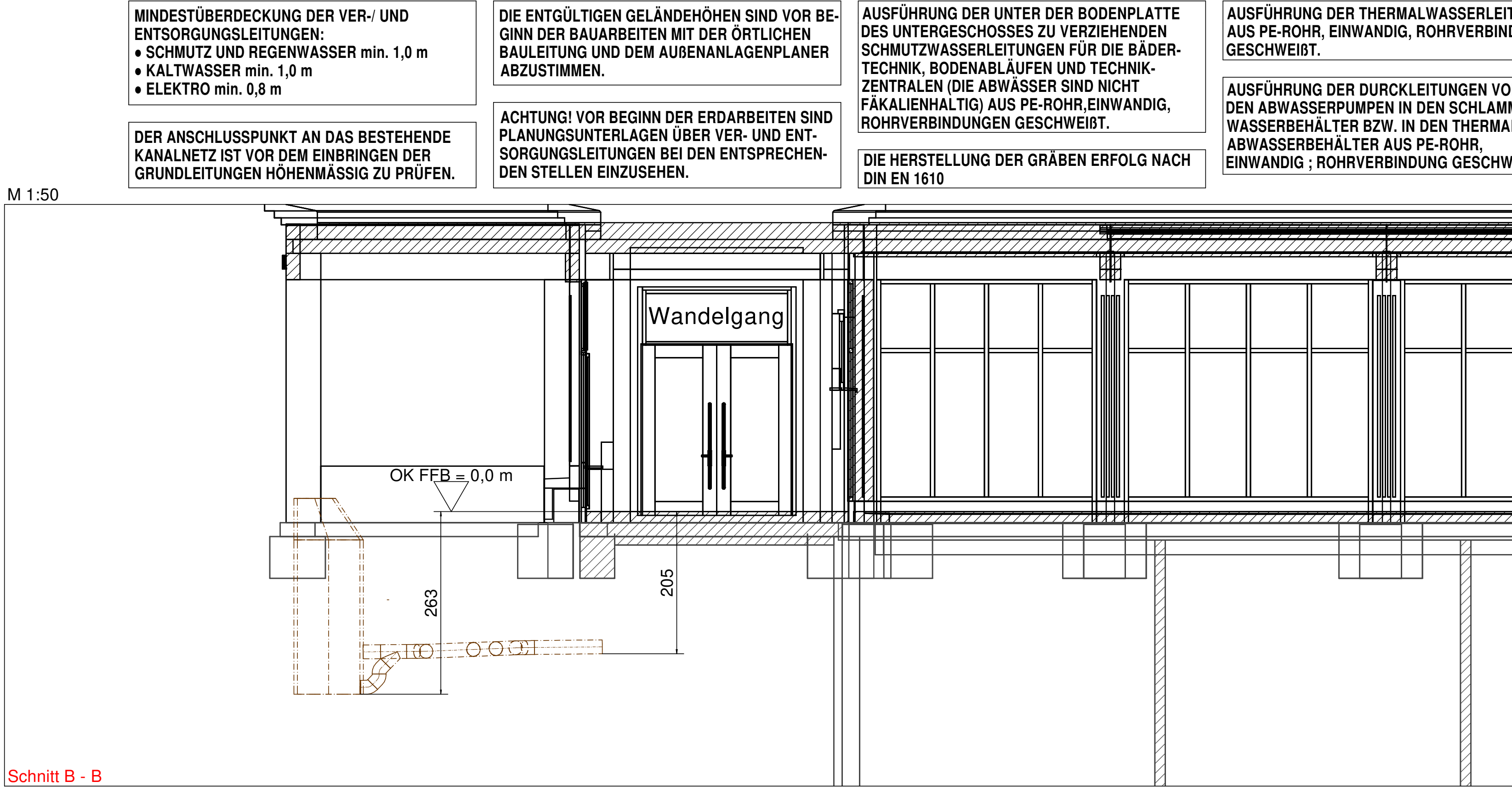
Zeichnungsinhalt : Wasserrechtsantrag
Grundleitungen
Erweiterung und Bestand

Plan Nr.	2625-S-361.1	M.	1:200	Format :	621 x 592
Gewerk	Gezeichnet	Datum	Geprüft	Datum	
H					
S	Hurst	11.03.2021	Weber	11.03.2021	
L					
E					

E					
D					
C					
B					
A					
Index	Datum	Geändert	Änderung		
Planverteilung : M-Pause SW-Pause Farbabzug D = Deckblatt V = Vorabzug					
Datum					
Bauherr					
Architekt					
PB Geiser					
Statiker					
Rohbau					
Heizung					
Lüftung					
Sanitär					
Elektro					
Deckenbau					
Landratsamt					

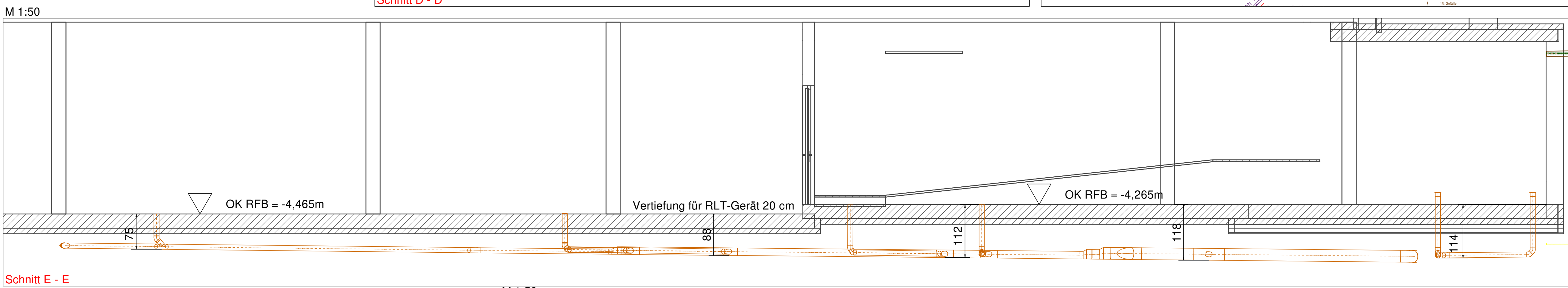
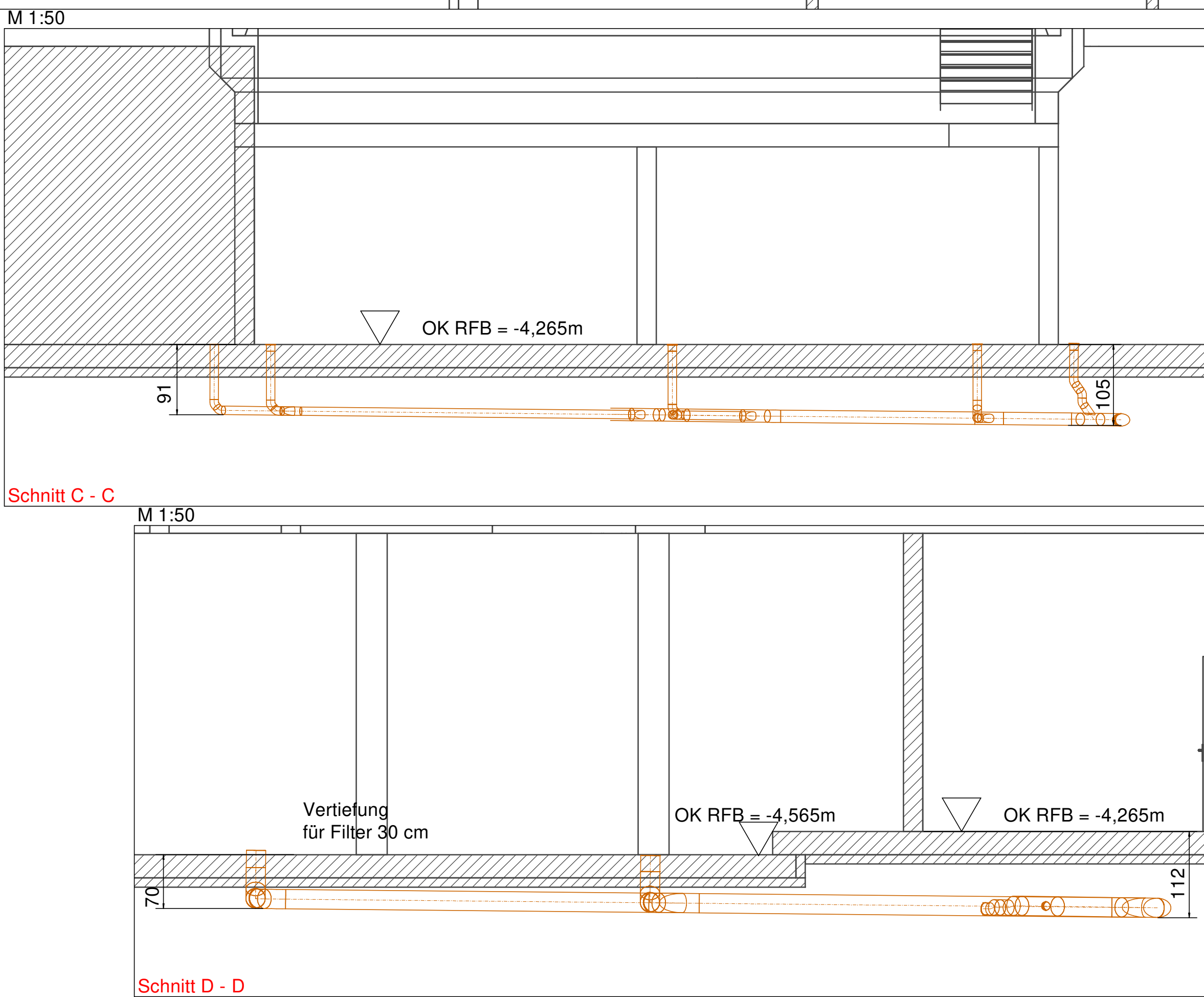
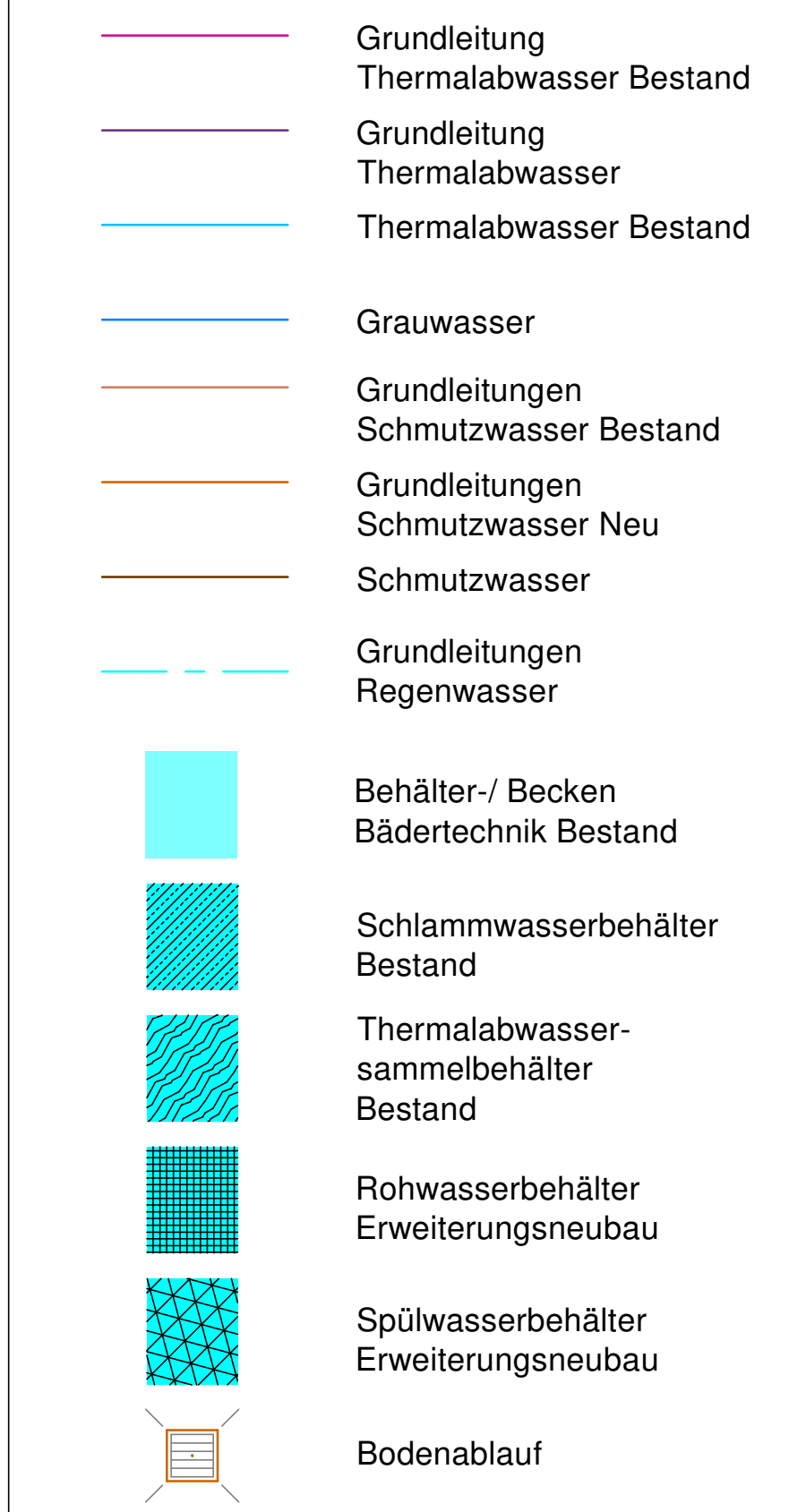
Druck: 11.03.2021
Die URHEBERSCHAFT DIESES PLANES WIRD DURCH DIESE KENNZEICHNUNG NICHT BERÜHRT !





Schnitt B - B

Legende



IM ZUGE DER GRABARBEITEN IST EIN TRASSEN-WARNBAND ZUR ORTUNG DER LEITUNGEN MIT ZU VERLEGEN.

FALLS NICHT EINGEZEICHNETE LEITUNGEN BE-SCHÄDIGT WERDEN, SIND DIE LEITUNGEN UN-VERZÜGLICH IN STAND ZU SETZEN UND IN DIE REVISIONSPLÄNE LAGEMÄßIG ZU ÜBERNEHMEN.

AUSFÜHRUNG DER THERMALABWASSER-LEITUNGEN AUS PE-ROHR, EINWANDIG, ROHRVERBINDUNG GESCHWEIßT.

VOR AUSFÜHRUNG DER GRUNDLEITUNGSARBEI-TEN SIND DIE AUFLAGEN AUS DEM GENEHMIGTEN ENTWÄSSERUNGSGESUCH ZU BERÜCKSICH-TIGEN.

DIE GENAUE TRASSENFÜHRUNG IST VOR ORT MIT DER BAULEITUNG NOCH IM DETAIL FESTZULEGEN.

VOR DEM ANSCHLUSS AN BEST. LEITUNGEN SIND DIESE VORHER ZU ÜBERPRÜFEN UND DIMEN-SIONSMÄSSIG MITEINANDER ABZUSTIMMEN.

VOR AUSFÜHRUNG DER INSTALLATIONSARBEI-TEN SIND DIE MONTAGEPLÄNE DER BAULEITUNG ZUR PRÜFUNG UND FREIGABE ZU ÜBERGEBEN.

IM ANSCHLUSS AN DIE AUSFÜHRUNG IST DER LEITUNGSVERLAUF IN DEN REVISIONSPLÄNE DETAILIERT FESTZUHALTEN.

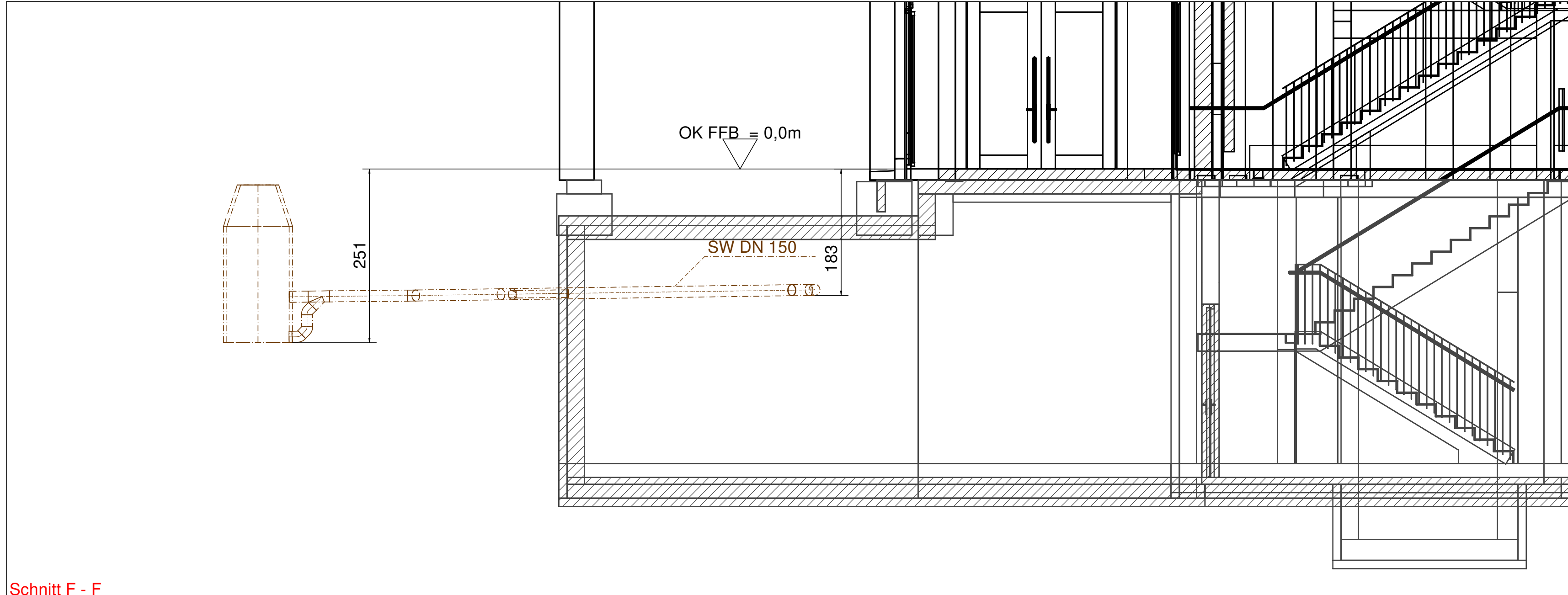
ACHTUNG! UM EINEN REIBUNGSLOSEN BAUA-B-LAUF ZU GEWÄHRLEISTEN, SIND SÄMTLICHE AR-BEITEN GEMÄß DEM GESAMTABLAUPLAN AUSZUFÜHREN!

ACHTUNG! VOR AUSFÜHRUNG DER ARBEITEN SIND SÄMTLICHE TECHNISCHE BERECHNUNGEN IM RAHMEN DER ÜBERPRÜFUNGSPFLICHT NACH VOB VON SEITEN DES AUFTRAGNEHMERS ZU ÜBERPRÜFEN.

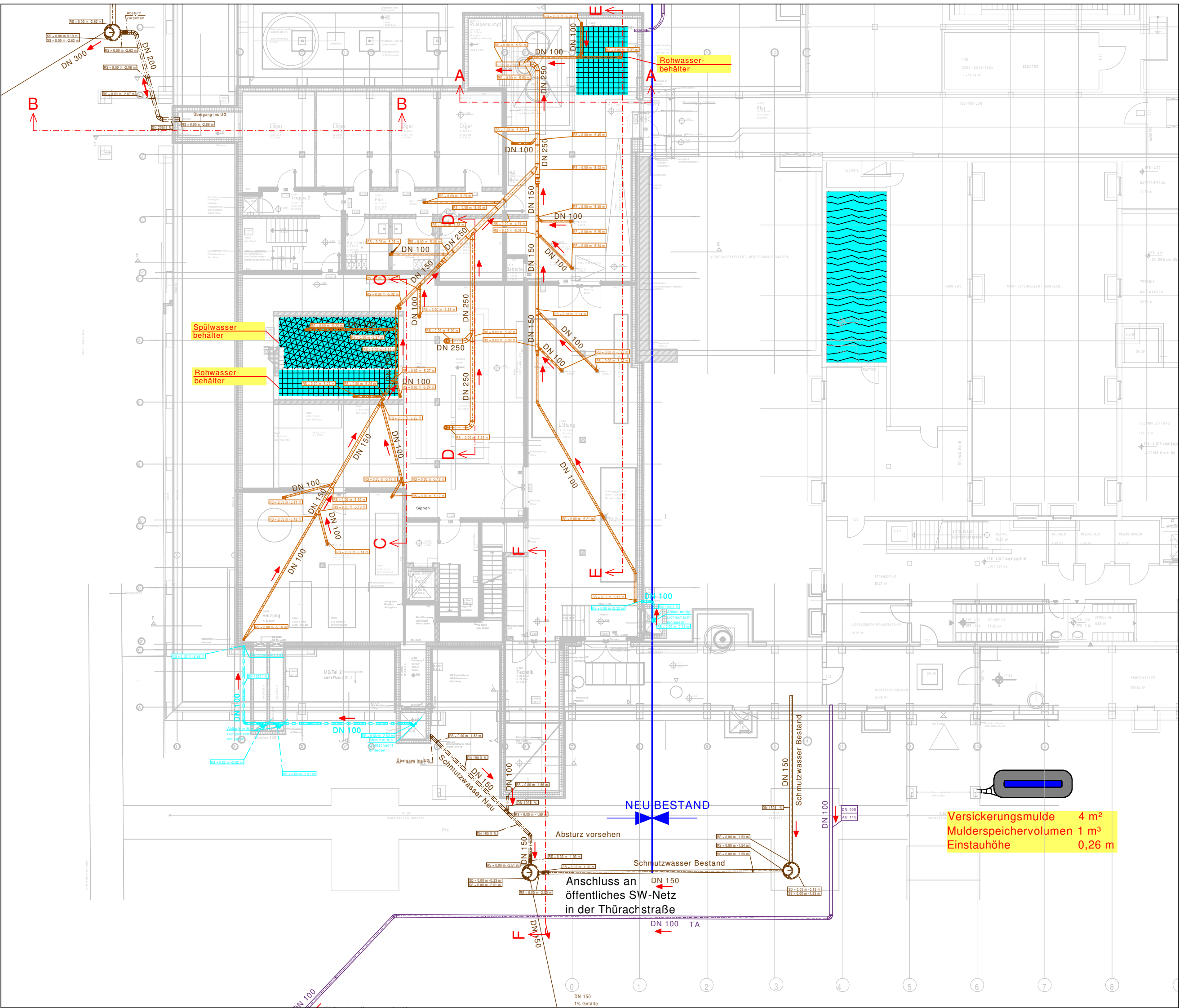
ACHTUNG! SÄMTLICHE EINRICHTUNGEN MIT LANGEN LIEFERZEITEN SIND RECHTZEITIG ZU BE-STELLEN. FALLS MEHRERE ALTERNATIVEN IN DEN LEISTUNGSVERZEICHNISSEN ZU BERÜCK-SICHTIGT SIND, SIND TERMINGERECHTE BEMUS-TERUNGEN MIT ABSTIMMUNGEN DURCHZUFÜH-REN.

ACHTUNG! SÄMTLICHE GRUNDLEITUNGEN WURDEN AUS BESTANDSPÄNE ÜBERNOMMEN. ES WIRD KEINE HAFTUNG FÜR DIFFERZEN DER BESTEHENDEN GRUNDLEITUNGEN VOR ORT MIT DEM PLAN ÜBERNOMMEN. SÄMTLICHE LEITUNGEN SIND EIGENVERANT-WORTLICH VOR ORT ZU ÜBERPRÜFEN.

M 1:50



Grundriss M1:200





Kur und Bäder GmbH
Bad Krozingen
z. H. Herrn Rolf Rubsamen
Herbert-Hellmann-Allee 12

79189 Bad Krozingen



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14203-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die im Anhang zur
Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Ansprechpartner / Telefon-Nr.: 0 76 34-
J. Petz / 51 03 - 10

Datum
11.07.2016

PRÜFBERICHT

Prüfberichts-Nr.:	K	0722	/16	Kunden-Nr.:	11 549
-------------------	---	------	-----	-------------	--------

Auftraggeber: Kur- und Bäder GmbH, Bad Krozingen

Auftrag vom: --

Ergebnisübermittlung: Kopie:
Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald,
z. H. Frau Eble, Stadtstr. 2, 79104 Freiburg

Prüfziel: Halbjährliche Untersuchung - 1. Halbjahr 2016
pH-Wert, Temperatur, abfiltrierbare Stoffe, AOX,
freies Chlor

Probenahme: durch Fr. Kimm (IFU-GmbH) am 06.07.16

Probeneingang: 06.07.16

Prüfbeginn: 06.07.16 **Prüfende:** 11.07.16

Probenanzahl: 2

Prüfgegenstand: Abwasserproben (Glasflasche)

Anlage: Probenahmeprotokolle (2 Seiten)

Bemerkungen: --



Prüfberichts-Nr.:	K	0722	/16	Kunden-Nr.:	11 549
-------------------	---	------	-----	-------------	--------

PRÜFERGEBNISSE:

Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Grenzwerte	Methode
		Probe 1 Abwasser Rückspül- wasser, Einleitung vom Pufferbehälter in den öffentlichen Schmutzwasser- kanal Messstelle, Technik Vita Classica		
pH-Wert		6,94	6,5-8,5	DIN 38 404-C5
Temperatur	°C	24,4	22Winter/ 26Sommer	DIN 38 404-C4
abfiltr. Stoffe	mg/l	3	50	EN 872(H33)
AOX	mg/l	0,054	0,2	EN ISO 9562(H14)
freies Chlor	mg/l	< 0,05	n.n.	DIN 38 408-G4

Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Grenzwerte	Methode
		Probe 2 AbwasserWannen; Einleitung Neumagen Messstelle direkt am Neumagen		
pH-Wert		7,44	6,5-8,5	DIN 38 404-C5
Temperatur	°C	16,0	22Winter/ 26Sommer	DIN 38 404-C4
abfiltr. Stoffe	mg/l	2	50	EN 872(H33)
AOX	mg/l	0,019	0,2	EN ISO 9562(H14)
freies Chlor	mg/l	< 0,05	n.n.	DIN 38 408-G4



Prüfberichts-Nr.:	K	0722	/16	Kunden-Nr.:	11 549
--------------------------	----------	-------------	------------	--------------------	---------------

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihren Auftrag!

Ansprechpartner:

- Herr Jörg Petz (☎ 07634/5103-10)

IFU GmbH - Gewerbl. Institut
für Fragen des Umweltschutzes

.....
Jörg Petz
Laborleiter



Protokoll über die Entnahme von ☒ Abwasserproben ☐ Wasserproben				
A	Veranlassende Behörde:		Zuständige Wasserbehörde:	
	Proben-Nr.: K0722126 ①		Untersuchungslabor: IFU	
	Abwasserabgaben-Nr.:		Probennehmer (Fa./Behörde): Kimm	
	Einleiter/Betreiber: Kur + Baderverwaltung.		Bei der Probe anwesend:	
	Anschrift: Harbert Hallmann 94612 Bad Krozingen.		Datum der Probenahme: 06.07.16	
			Art der Anlage: ☒ Abwasserbehandlung ☐ Brunnen/Pegel	
B	Standort/Bezeichnung: Abw. Rückspülwasser-Entsorgung aus pufferbehälter nach öffentlich Schmutzwasserkanal Technik Vire-Classic			
	Probenahmestelle			
	Anlass der Probenahme:		Wetterverhältnisse	
	☐ Amtliche Untersuchung		trocken ☒	
	☐ Betriebsstörung *)		Niederschlag ☐	
	☐ Gewässerverunreinigung *)		Schneeschmelze ☐	
	☒ 1/2 Jahr lichen.			
	Abwasservolumenstrom zur Entnahmezeit:		Entnahmetag Vortag	
	geschätzt		l/s m³/h	
	gemessen		m³/d m³/Charge	
Temperatur		Ablauf biologischer Reaktor		
Entnahmestelle		ph-Wert		
Handgerät		6,54 bei 24,4 °C		
abgelesen		bei °C		
Entnahmestelle		Elektrische Leitfähigkeit (25° C)		
		bei µS/cm		
		bei µS/cm		
Abwasserprobe / Wasserprobe				
☒ Stichprobe		Entnahmezeit (Uhr):		
☐ Qualifizierte Stichprobe		von 8:30		
☐ Mischprobe ☐ 2 h ☐ 24 h		bis		
☐ zeit-proportional ☐ durchfluss-proportional		Chargen-betrieb		
Probenbeschreibung (Besonderheiten *):		Entnommen im Abstand		
Trübung:		von Minuten		
Färbung (visuell):		Gegenprobe entnommen		
Geruch:		☐ ja ☒ nein		
		Probengefäße		
		Material/Volumen		
		☒ Glas ☐ 1,0 L		
		☐ Kunststoff ☐ 0,5 L		
		☒ Edelstahl ☐ 0,25		
Kühlung ca. °C		☐		
Dunkelhalten		☐		
Stabilisiert ☒ mit HNO3				
C Untersuchungsauftrag				
Nach dem im Abwasserabgabengesetz bzw. in der Abwasserverordnung genannten Verfahren sind folgende Parameter zu bestimmen (bei Abweichungen *):				
☒ Abfiltrierbare Stoffe [BA] ☐ T ₉₀ ☐ Zink [Zn] ☐ Fischgiftigkeit [Gr]				
☐ BSB ₅ mit/ohne ATH ☐ Cyanid, leicht freisetzbar ☐ Quecksilber [Hg] ☐ Fischgiftigkeit [G ₀₁]				
☐ CSB ☐ Cyanid, ges. [CN] ☐ Cadmium [Cd] ☐ Algengiftigkeit [GA]				
☐ TOC ☐ Chrom, ges. [Cr] ☐ Kohlenwasserstoffe ☐ Bakterienleuchtbarkeit [GL]				
☐ Gesamtphosphor [P _{ges}] ☐ Chrom (VI) ☒ AOX ☐ Daphnien Giftigkeit [Go]				
☐ Ammonium-Stickstoff [NH ₄ -N] ☐ Nickel [Ni] ☐				
☐ Nitratstickstoff [NO ₃ -N] ☐ Blei [Pb] ☐				
☐ Nitritstickstoff [NO ₂ -N] ☐ Kupfer [Cu] ☐				
Kostenträger der Untersuchung: ☐ Einleiter/Betreiber ☐ Veranlassende Behörde ☐				
D Bemerkungen / besondere Beobachtungen (ggf. gesondertes Blatt verwenden)				
Freieschlor: 20,05 mg/l.				
Der Untersuchungsbericht ist dem Betreiber, eine Mehrfertigung des Befundes der veranlassenden Behörde und die Rechnung dem Kostenträger zu übersenden.				
Unterschrift des Probennehmers				
Unterschrift des Betreibers bzw. seines Bevollmächtigten				
Probeflasche(n) wurde(n) dem Labor am um Uhr übergeben.				

*) nähere Erläuterungen unter Block D oder auf einem gesonderten Blatt



Protokoll über die Entnahme von ☒ Abwasserproben ☐ Wasserproben					
A Veranlassende Behörde:			Zuständige Wasserbehörde:		
Proben-Nr.: K0722126 (2)			Untersuchungslabor: IFU		
Abwasserabgaben-Nr.:			Probennehmer (Fa./Behörde): Kimm		
Einleiter/Betreiber: Kurt + Beate Vann... ..			Bei der Probe anwesend:		
Anschrift: Harber Hallmann 746512 Giel Kruzingen.			Datum der Probenahme: 06.07.16		
			Art der Anlage: ☒ Abwasserbehandlung ☐ Brunnen/Pegel		
			Standort/Bezeichnung: <u>Wasserleitung Neuenmagen</u> Wasserleitung Neuenmagen		
B Probennahmestelle					
Anlass der Probenahme:		Wetterverhältnisse		Entnahmetag	
☐ Amtliche Untersuchung		trocken		☒	
☐ Betriebsstörung *)		Niederschlag		☐	
☐ Gewässerunreinigung *)		Schneeschnelze		☐	
☒ 1/2 jähr. beh.					
Abwasservolumen- strom zur Entnahmezeit:		l/s		m³/h	
geschätzt					
gemessen					
Temperatur		Ablauf biologischer Reaktor		* C	
Entnahmestelle		ph-Wert		Entnahmestelle	
Handgerät		7.94		bei 16.0 * C	
abgelesen				bei * C	
Elektrische Leitfähigkeit (25° C)				bei µS/cm	
				bei µS/cm	
Abwasserprobe / Wasserprobe					
☒ Stichprobe		Entnahmezeit (Uhr):		Entnommen im Abstand	
☐ Qualifizierte Stichprobe		von 10.35		von	
☐ Mischprobe ☐ 2 h ☐ 24 h		bis		Minuten	
☐ zeit- proportional ☐ durchfluss- proportional		☐ Chargen- betrieb		Gegenprobe entnommen	
				☐ ja ☒ nein	
Probenbeschreibung (Besonderheiten *):		Probenkonservierung (Besonderheiten *):		Material/Volumen	
Trübung:		Kühlung ca. * C		☒ Glas ☒ 1,0 L	
Färbung (visuell):		Dunkelhalten		☐ Kunststoff ☐ 0,5 L	
Geruch:		Stabilisiert ☒ mit HNO3		☒ Edelstahl ☒ 0,25	
C Untersuchungsauftrag					
Nach den im Abwasserabgabengesetz bzw. in der Abwasserverordnung genannten Verfahren sind folgende Parameter zu bestimmen (bei Abweichungen *):					
☒ Abfiltrierbare Stoffe [BA]		☐ T ₁₀		☐ Zink [Zn]	
☐ BSB ₅ mit/ohne ATH		☐ Cyanid, leicht freisetzbar		☐ Quecksilber [Hg]	
☐ CSB		☐ Cyanid, ges. [CN]		☐ Cadmium [Cd]	
☐ TOC		☐ Chrom, ges. [Cr]		☐ Kohlenwasserstoffe	
☐ Gesamtphosphor [P _{ges}]		☐ Chrom (VI)		☒ AOX	
☐ Ammonium-Stickstoff [NH ₄ -N]		☐ Nickel [Ni]		☐ Bakterienleuchtthemmung [GL]	
☐ Nitratstickstoff [NO ₃ -N]		☐ Blei [Pb]		☐ Daphniengiftigkeit [GD]	
☐ Nitritstickstoff [NO ₂ -N]		☐ Kupfer [Cu]			
Kostenträger der Untersuchung: ☐ Einleiter/Betreiber ☐ Veranlassende Behörde					
D Bemerkungen / besondere Beobachtungen (ggf. gesondertes Blatt verwenden)					
Freieschlor: 0,05 mg/l.					
Der Untersuchungsbericht ist dem Betreiber, eine Mehrfertigung des Befundes der veranlassenden Behörde und die Rechnung dem Kostenträger zu übersenden.					
Unterschrift des Probennehmers			Unterschrift des Betreibers bzw. seines Bevollmächtigten		
Probeflasche(n) wurde(n) dem Labor am			um		
			Uhr übergeben.		

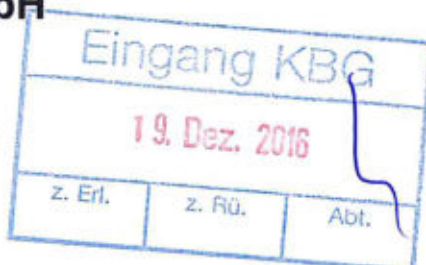
*) nähere Erläuterungen unter Block D oder auf einem gesonderten Blatt



**Kur und Bäder GmbH
Bad Krozingen**

**z. H. Herrn Rolf Rubsamen
Herbert-Hellmann-Allee 12**

79189 Bad Krozingen



**Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14203-01-00**

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die im Anhang zur
Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfverfahren.

*Ansprechpartner / Telefon-Nr.: 0 76 34-
J. Petz / 51 03 - 10*

*Datum
15.12.2016*

PRÜFBERICHT

Prüfberichts-Nr.:	K	1247	/16	Kunden-Nr.:	11 549
--------------------------	----------	-------------	------------	--------------------	---------------

Auftraggeber: Kur- und Bäder GmbH, Bad Krozingen

Auftrag vom: --

Ergebnisübermittlung: **Kopie:**
Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald,
z. H. Frau Eble, Stadtstr. 2, 79104 Freiburg

Prüfziel: Halbjährliche Untersuchung - 2. Halbjahr 2016
pH-Wert, Temperatur, abfiltrierbare Stoffe, AOX,
freies Chlor

Probenahme: durch Fr. Kimm (IFU-GmbH) am 12.12.16

Probeneingang: 12.12.16

Prüfbeginn: 12.12.16 **Prüfende:** 15.12.16

Probenanzahl: 2

Prüfgegenstand: Abwasserproben (Glasflasche)

Anlage: Probenahmeprotokolle (2 Seiten)

Bemerkungen: --



Prüfberichts-Nr.:	K	1247	/16	Kunden-Nr.:	11 549
-------------------	---	------	-----	-------------	--------

PRÜFERGEBNISSE:

Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Grenzwerte	Methode
		Probe 1 Abwasser Rückspül- wasser, Einleitung vom Pufferbehälter in den öffentlichen Schmutzwasser- kanal Messstelle, Technik Vita Classica		
pH-Wert		6,98	6,5-8,5	DIN 38 404-C5
Temperatur	°C	26,0	22 Winter/ 26 Sommer	DIN 38 404-C4
abfiltr. Stoffe	mg/l	2	50	EN 872(H33)
AOX	mg/l	0,067	0,2	EN ISO 9562(H14)
freies Chlor	mg/l	> 2,50	n.n.	DIN 38 408-G4

Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Grenzwerte	Methode
		Probe 2 AbwasserWannen; Einleitung Neumagen Messstelle direkt am Neumagen		
pH-Wert		7,07	6,5-8,5	DIN 38 404-C5
Temperatur	°C	24,8	22 Winter/ 26 Sommer	DIN 38 404-C4
abfiltr. Stoffe	mg/l	8	50	EN 872(H33)
AOX	mg/l	0,024	0,2	EN ISO 9562(H14)
freies Chlor	mg/l	< 0,05	n.n.	DIN 38 408-G4



IFU GmbH Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	1247	/16	Kunden-Nr.:	11 549
--------------------------	----------	-------------	------------	--------------------	---------------

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihren Auftrag!

Ansprechpartner:

- Herr Jörg Petz, Laborleiter (☎ 07634/5103-10)

IFU GmbH Gewerbl. Institut für Fragen
des Umweltschutzes

.....
Dr. Alexander Scholz
Technischer Leiter



Protokoll über die Entnahme von ☒ Abwasserproben ☐ Wasserproben					
A		Veranlassende Behörde:			
		Zuständige Wasserbehörde:			
		Untersuchungslabor: IFU			
Proben-Nr.: K1247116 -1		Probennehmer (Fa./Behörde): Kimm			
Abwasserabgaben-Nr.:		Bei der Probe anwesend: /			
Einleiter/Betreiber: Kür + Bäderverwaltung.		Datum der Probennahme: 12.12.16			
Anschrift: Herbert-Hellman-Allee 12, Bad Krozingen.		Art der Anlage: ☐ Abwasserbehandlung ☐ Brunnen/Pegel			
		Standort/Bezeichnung: Rückspülwasser entleitung von Pufferbehälter in den öffentlichen Schmutzwasserkanal Technik ad: K1 - classica			
B					
Probennahmestelle		Betrieb der Abwasseranlage:			
Anlass der Probennahme: ☐ Amtliche Untersuchung ☐ Betriebsstörung *) ☐ Gewässerverunreinigung *) ☒ 1/2 Jahr.		Wetterverhältnisse trocken Niederschlag Schneeschnelze		☒ normal ☐ Besonderheiten *) ☐ Störung angezeigt:	
Abwasservolumenstrom zur Entnahmezeit: geschätzt gemessen		l/s m³/h		m³/d m³/Charge	
Temperatur		Ablauf biologischer Reaktor		Entnahimestelle	
Entnahimestelle		ph-Wert		Elektrische Leitfähigkeit (25° C)	
Handgerät		6.98 bei 26.0 °C		bei µS/cm	
abgelesen		bei °C		bei µS/cm	
Abwasserprobe / Wasserprobe					
☒ Stichprobe ☐ Qualifizierte Stichprobe ☐ Mischprobe ☐ 2 h ☐ 24 h		Entnahmezeit (Uhr): von 10:55 bis		Probengefäße ☒ Glas ☐ 1,0 L ☐ Kunststoff ☒ 0,5 L ☐ Edelstahl ☒ 0,25	
☐ zeit-proportional ☐ durchfluss-proportional ☐ Chargen-betrieb		Gegenprobe entnommen ☐ ja ☒ nein		Material/Volumen	
Probenbeschreibung (Besonderheiten *):		Probenkonservierung (Besonderheiten *): Entnahme		Transport	
Trübung: klar		Kühlung ca. °C		☒	
Färbung (visuell): Farblos		Dunkelhalten		☒	
Geruch: Debejenseh.		Stabilisiert ☒ mit HPO3			
C					
Untersuchungsauftrag					
Nach den im Abwasserabgabengesetz bzw. in der Abwasserverordnung genannten Verfahren sind folgende Parameter zu bestimmen (bei Abweichungen *):					
☒ Abfiltrierbare Stoffe [B _A]		☐ T _{NO}		☐ Zink [Zn]	
☐ BSB ₅ mit/ohne ATH		☐ Cyanid, leicht freisetzb.		☐ Quecksilber [Hg]	
☐ CSB		☐ Cyanid, ges. [CN]		☐ Cadmium [Cd]	
☐ TOC		☐ Chrom, ges. [Cr]		☐ Kohlenwasserstoffe	
☐ Gesamtphosphor [P _{ges}]		☐ Chrom (VI)		☒ AOX	
☐ Ammonium-Stickstoff [NH ₄ -N]		☐ Nickel [Ni]		☐	
☐ Nitratstickstoff [NO ₃ -N]		☐ Blei [Pb]		☐	
☐ Nitritstickstoff [NO ₂ -N]		☐ Kupfer [Cu]		☐	
Kostenträger der Untersuchung:		☐ Einleiter/Betreiber		☐ Veranlassende Behörde	
D					
Bemerkungen / besondere Beobachtungen (ggf. gesondertes Blatt verwenden)					
Fraseschlor vor Ort: >2,50 mg/L.					
Der Untersuchungsbericht ist dem Betreiber, eine Mehrfertigung des Befundes der veranlassenden Behörde und die Rechnung dem Kostenträger zu übersenden.					
Unterschrift des Probennehmers			Unterschrift des Betreibers bzw. seines Bevollmächtigten		
Probeflasche(n) wurde(n) dem Labor am		um		Uhr übergeben.	

*) nähere Erläuterungen unter Block D oder auf einem gesonderten Blatt



Protokoll über die Entnahme von ☒ Abwasserproben ☐ Wasserproben					
A Veranlassende Behörde:		Zuständige Wasserbehörde:			
		Untersuchungslabor: IFU			
Proben-Nr.: K 12 48/16 -2		Probennehmer (Fa./Behörde): Kimm			
Abwasserabgaben-Nr.:		Bei der Probe anwesend: /			
Einleiter/Betreiber: Kur + Bäderverwaltung.		Datum der Probennahme: 12.12.10			
Anschrift: Herbert-Hellman-Allee 12 Bad Krozingen.		Art der Anlage: ☐ Abwasserbehandlung ☐ Brunnen/Pegel			
		Standort/Bezeichnung: Wannen-Entleerung Neumagen.			
B Probennahmestelle					
Anlass der Probennahme: ☐ Amtliche Untersuchung ☐ Betriebsstörung *) ☐ Gewässerunreinigung *) ☒ 1/2-jährlich.		Wetterverhältnisse trocken Niederschlag Schneesmelze		Entnahmetag Vortag ☒ ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ ☐	
Betrieb der Abwasseranlage: ☒ normal ☐ Besonderheiten *) ☐ Störung angezeigt:					
Abwasservolumenstrom zur Entnahmezeit: geschätzt gemessen		l/s		m³/h	
				m³/d	
				m³/Charge	
Temperatur		Ablauf biologischer Reaktor		°C	
Entnahmestelle		ph-Wert		°C	
Handgerät		7.04		bei 24.3 °C	
abgelesen				bei °C	
Elektrische Leitfähigkeit (25° C)		µS/cm			
		bei µS/cm			
Abwasserprobe / Wasserprobe					
☒ Stichprobe ☐ Qualifizierte Stichprobe ☐ Mischprobe ☐ 2 h ☐ 24 h		Entnahmezeit (Uhr): von 14.55 bis		Entnommen im Abstand von Minuten	
☐ zeit-proportional ☐ durchfluss-proportional ☐ Chargen-betrieb		Gegenprobe entnommen ☐ ja ☒ nein		Probengefäße ☒ Glas ☐ 1,0 L ☐ Kunststoff ☒ 0,5 L ☐ Edelstahl ☒ 0,25	
Probenbeschreibung (Besonderheiten *):		Probenkonservierung (Besonderheiten *): Entnahme		Transport	
Trübung: klar		Kühlung ca. °C		☒	
Färbung (visuell): leicht gelblich		Dunkelhalten		☒	
Geruch: o. bsp. uel.		Stabilisiert ☒ mit HNO3			
C Untersuchungsauftrag					
Nach den im Abwasserabgabengesetz bzw. in der Abwasserverordnung genannten Verfahren sind folgende Parameter zu bestimmen (bei Abweichungen *):					
☒ Abfiltrierbare Stoffe [B _A]		☐ T _{Nb}		☐ Zink [Zn]	
☐ BSB ₅ mit/ohne ATH		☐ Cyanid, leicht freisetzbar		☐ Quecksilber [Hg]	
☐ CSB		☐ Cyanid, ges. [CN]		☐ Cadmium [Cd]	
☐ TOC		☐ Chrom, ges. [Cr]		☐ Kohlenwasserstoffe	
☐ Gesamtphosphor [P _{ges}]		☐ Chrom (VI)		☒ AOX	
☐ Ammonium-Stickstoff [NH ₄ -N]		☐ Nickel [Ni]		☐	
☐ Nitratstickstoff [NO ₃ -N]		☐ Blei [Pb]		☐	
☐ Nitritstickstoff [NO ₂ -N]		☐ Kupfer [Cu]		☐	
Kostenträger der Untersuchung:		☐ Einleiter/Betreiber		☐ Veranlassende Behörde	
D Bemerkungen / besondere Beobachtungen (ggf. gesondertes Blatt verwenden)					
Trennschlor vor Ort: < 0,05 mg/L					
Der Untersuchungsbericht ist dem Befreier, eine Mehrfertigung des Befundes der veranlassenden Behörde und die Rechnung dem Kostenträger zu übersenden.					
Unterschrift des Probennehmers			Unterschrift des Betreibers bzw. seines Bevollmächtigten		
Probeflasche(n) wurde(n) dem Labor am		um		Uhr übergeben.	

*) nähere Erläuterungen unter Block D oder auf einem gesonderten Blatt

Kur und Bäder GmbH Bad Krozingen

z. H. Herrn Rolf Rubsamen
Herbert-Hellmann-Allee 12

79189 Bad Krozingen

M. Placzek / 51 03 - 10

06.07.2016

PRÜFBERICHT

Prüfberichts-Nr.:	K	1216	/13	Kunden-Nr.:	11 549
-------------------	---	------	-----	-------------	--------

Auftraggeber: Kur- und Bäder GmbH, Bad Krozingen

Auftrag vom: --

Ergebnisübermittlung: Kopie:
Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald,
z. H. Frau Eble, Stadtstr. 2, 79104 Freiburg

Prüfziel: Halbjährliche Untersuchung - 2. Halbjahr 2013
pH-Wert, Temperatur, abfiltrierbare Stoffe, AOX,
freies Chlor

Probenahme: durch Fr. Kimm (IFU-GmbH) am 04.12.13

Probeneingang: 04.12.13

Prüfbeginn: 04.12.13 **Prüfende:** 13.12.13

Probenanzahl: 2

Prüfgegenstand: Abwasserproben (Glasflasche)

Anlage: Probenahmeprotokolle

Bemerkungen: --



Prüfberichts-Nr.:	K	1216	/13	Kunden-Nr.:	11 549
--------------------------	----------	-------------	------------	--------------------	---------------

PRÜFERGEBNISSE:

Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Grenzwerte	Methode
		Probe 1 AbwasserWannen; Einleitung Neumagen Messstelle direkt am Neumagen		
pH-Wert		6,95	6,5-8,5	DIN 38 404-C5
Temperatur	°C	25,0	22 Winter/ 26 Sommer	DIN 38 404-C4
abfiltr. Stoffe	mg/l	10	50	EN 872(H33)
AOX	mg/l	0,014	0,2	EN ISO 9562(H14)
freies Chlor	mg/l	< 0,05	n.n.	DIN 38 408-G4

Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Grenzwerte	Methode
		Probe 2 Abwasser Rückspül- wasser, Einleitung vom Pufferbehälter in den öffentlichen Schmutzwasser- kanal Messstelle, Technik Vita Classica		
pH-Wert		7,22	6,5-8,5	DIN 38 404-C5
Temperatur	°C	24,4	22 Winter/ 26 Sommer	DIN 38 404-C4
abfiltr. Stoffe	mg/l	18	50	EN 872(H33)
AOX	mg/l	0,23	0,2	EN ISO 9562(H14)
freies Chlor	mg/l	< 0,05	n.n.	DIN 38 408-G4

**IFU GmbH Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes**

Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	1216	/13	Kunden-Nr.:	11 549
--------------------------	----------	-------------	------------	--------------------	---------------

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihren Auftrag!

Ansprechpartner:

- **Herr Mark Placzek (☎ 07634/5103-10)**

IFU GmbH Gewerbliches Institut für Fragen
des Umweltschutzes

.....
Mark Placzek
Geschäftsführer



Zulassungen nach: Trinkwasserverordnung
Abwasserverordnung
§ 29b BImSchG

**Erlaubnis zum Umgang und
Verkehr mit Krankheitserregern
nach Infektionsschutzgesetz**

IFU GmbH · Griebheimer Weg 7 a · 79423 Heitersheim

Kur und Bäder GmbH
Bad Krozingen
z. H. Rolf Rubsamen
Herbert-Hellmann-Allee 12
79189 Bad Krozingen



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die im Anhang zur
Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Ansprechpartner / Telefon-Nr.: 0 76 34-
Jörg Petz / 5103-10

Datum
30.03.2021

Prüfbericht

Prüfberichts-Nr.	K 21 03 219-3	Kunden-Nr.:	11 561
-------------------------	----------------------	--------------------	---------------

Auftraggeber: Kur und Bäder GmbH, Bad Krozingen

Auftrag vom: --

Auftragsnummer: --

Vorab per E-Mail: technik@bad-krozingen.info
christian.bronner@bad-krozingen.info

Projekt: --

Prüfziel: Sulfat

Probenahme durch: Magali Kimm (IFU GmbH) **am** 29.03.2021

Probeneingang: 29.03.2021

Prüfbeginn: 29.03.2021 **Prüfende:** 30.03.2021

**Probenanzahl /
Prüfgegenstand** 1 Wasserprobe

Anlagen: Probenahmeprotokoll (1 Seite)

Bemerkungen: --

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Eine Vervielfältigung dieses Prüfberichtes, auch auszugsweise, bedarf einer Genehmigung des Prüflabors.

* Nicht akkreditierter Bereich.



Prüfergebnisse

Einleitstelle Einlauf in den Neumagen			
Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Sulfat	mg/l	786	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihren Auftrag!

Ansprechpartner:

Jörg Petz, Laborleiter

Tel.: 07634/5103-10

IFU GmbH Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes

Dr. Alexander Scholz

Technischer Leiter

Protokoll über die Entnahme von ☐ Abwasserproben / ☒ Wasserproben

A Veranlassende Behörde:		Zuständige Wasserbehörde:	
Proben-Nr.: K2103219-3		Untersuchungslabor: IFU GmbH	
Abwasserabgaben-Nr.:		ProbennehmerIn: Fr. Kimm	
Einleiter/Betreiber: Kur + Barchar		Bei der Probenahme anwesend: H. Fuchs	
Anschrift: Herbert - Hellmann - Allee 12 Bad Krozingen.		Datum der Probenahme: 29.03.2021	
		Art der Anlage: ☐ Abwasserbehandlung ☐ Brunnen/Pegel ☐	
		Standort/Bezeichnung: Einleitstellen Einlauf Neumagen Vita Classica	

B Probenahmestelle

Anlass der Probenahme:	Wetterverhältnisse	Entnahmetag	Vorlag	Betrieb der Abwasseranlage
☐ Amtliche Untersuchung	Trocken	☒	☒	☒ Normal
☐ Betriebsstörung	Niederschlag	☐	☐	☐ Besonderheiten
☐ Gewässerunreinigung	Schneeschmelze	☐	☐	☐ Störung angezeigt
☒ Sonderprobe		☐	☐	
Abwasservolumenstrom zur Entnahmezeit:		l/s	m³/h	m³/d
	geschätzt			
	gemessen			
Temperatur:	Ablauf biologischer Reaktor:	°C	Entnahmestelle:	°C
Entnahmestelle:	pH-Wert		Elektrische Leitfähigkeit (25 °C)	
	Handgerät	bei	°C	µS/cm
	abgelesen	bei	°C	µS/cm

Abwasserprobe/Wasserprobe

☒ Stichprobe	Entnahmeuhrzeit:	Entnommen im Abstand	Probengefäße
☐ qualifizierte Stichprobe	von 13:05	von	Material
☐ Mischprobe ☐ 2h ☐ 24h	bis 13:20	Minuten	☒ Glas ☐ 1,0 l
			☒ Kunststoff ☐ 0,5 l
☐ zeit-proportional	☐ durchfluss-proportional	☐ Chargen-betrieb	Gegenprobe entnommen
			☐ ja ☒ nein ☐
Probenbeschreibung (Besonderheiten*):		Probenkonservierung (Besonderheiten*):	
Trübung (bzw. Sichttiefe im NKB): klar		Kühlung ca. °C	Entnahme
Färbung (visuell): Farblos		Dunkelhalten	☐
Geruch: ohne		Stabilisiert ☐ mit:	Transport
			☒

C Untersuchungsauftrag

Nach den im Abwasserabgabengesetz bzw. in der Abwasserverordnung genannten Verfahren sind folgende Parameter zu bestimmen (bei Abweichungen*):

☐ Abfiltrierbare Stoffe $[\beta_A]$	☐ T_{10}	☐ Zink $[Zn]$	☐ Fischgiftigkeit $[G_F]$
☐ BSB ₅ mit/ohne ATH	☐ Cyanid, leicht freisetzbar	☐ Quecksilber $[Hg]$	☐ Fischgiftigkeit $[G_E]$
☐ CSB	☐ Cyanid, ges. $[CN]$	☐ Cadmium $[Cd]$	☐ Algengiftigkeit $[G_A]$
☐ TOC	☐ Chrom, ges. $[Cr]$	☐ Kohlenwasserstoffe	☐ Bakterienleuchtthemmung $[G_L]$
☐ Gesamtphosphor $[P_{org}]$	☐ Chrom(VI)	☐ AQX	☐ Daphniengiftigkeit $[G_D]$
☐ Ammoniumstickstoff $[NH_4-N]$	☐ Nickel $[Ni]$	☒ Sulfat	☐
☐ Nitratstickstoff $[NO_3-N]$	☐ Blei $[Pb]$	☐	☐
☐ Nitritstickstoff $[NO_2-N]$	☐ Kupfer $[Cu]$	☐	☐
☐	☐	☐	☐

Kostenträger der Untersuchung: ☐ Einleiter/Betreiber ☐ Veranlassende Behörde ☐D Bemerkungen / besondere Beobachtungen (ggf. gesondertes Blatt verwenden) ☐ gesondertes Blatt ☐ Rückseite

Der Untersuchungsbericht ist dem Einleiter/Betreiber, eine Mehrfertigung des Befundes der Veranlassenden Behörde und die Rechnung dem Kostenträger zu übersenden.

Unterschrift Probennehmerin

Unterschrift Betreiber bzw. seines/ihrer Bevollmächtigten

Probenflaschen wurden dem Labor am

um

Uhr übergeben.

Ident:

erstellt oder geändert:

geprüft und genehmigt:

PN-Prot. Abwasser rev02 20210128.docx

Alexander Scholz

28.01.2021 gez. M. Kimm



Zulassungen nach: Trinkwasserverordnung
Abwasserverordnung
§ 29b BImSchG

**Erlaubnis zum Umgang und
Verkehr mit Krankheitserregern
nach Infektionsschutzgesetz**

IFU GmbH · Griebheimer Weg 7 a · 79423 Heitersheim

Kur und Bäder GmbH
Bad Krozingen
z. H. Rolf Rubsamen
Herbert-Hellmann-Allee 12
79189 Bad Krozingen



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die im Anhang zur
Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Ansprechpartner / Telefon-Nr.: 0 76 34-
Jörg Petz / 5103-10

Datum
30.03.2021

Prüfbericht

Prüfberichts-Nr.	K 21 03 219-10	Kunden-Nr.:	11 561
-------------------------	-----------------------	--------------------	---------------

Auftraggeber: Kur und Bäder GmbH, Bad Krozingen

Auftrag vom: --

Auftragsnummer: --

Vorab per E-Mail: technik@bad-krozingen.info
christian.bronner@bad-krozingen.info

Projekt: --

Prüfziel: Arsen

Probenahme durch: Magali Kimm (IFU GmbH) **am** 29.03.2021

Probeneingang: 29.03.2021

Prüfbeginn: 29.03.2021 **Prüfende:** 30.03.2021

**Probenanzahl /
Prüfgegenstand** 1 Wasserprobe

Anlagen: Probenahmeprotokoll (1 Seite)

Bemerkungen: --

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Eine Vervielfältigung dieses Prüfberichtes, auch auszugsweise, bedarf einer Genehmigung des Prüflabors.

* Nicht akkreditierter Bereich.



Prüfergebnisse

Einleitstelle Einlauf in den Neumagen			
Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Arsen	mg/l	0,011	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09

Hinweis:

Der Grenzwert nach TrinkwV beträgt 0,010 mg/l.

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihren Auftrag!

Ansprechpartner:

Jörg Petz, Laborleiter

Tel.: 07634/5103-10

IFU GmbH Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes

Dr. Alexander Scholz

Technischer Leiter

Protokoll über die Entnahme von ☐ Abwasserproben / ☒ Wasserproben

A Veranlassende Behörde:		Zuständige Wasserbehörde:	
Proben-Nr.: K2103219-10		Untersuchungslabor: IFU GmbH	
Abwasserabgaben-Nr.:		Probenehmerin: Fr. Kimm	
Einleiter/Betreiber: Kur + Bacher		Bei der Probenahme anwesend: H. Fuchs	
Anschrift: Herbert - Hellmann Allee 12 Bael Krozengen.		Datum der Probenahme: 28.03.2021	
		Art der Anlage: ☐ Abwasserbehandlung	
		☐ Brunnen/Pegel ☐	
		Standort/Bezeichnung: Einleitstellen einlauf Neumagen.	
		Vita classica.	

B Probenahmestelle		Wetterverhältnisse		Entnahmetag		Vortag		Betrieb der Abwasseranlage	
☐ Amtliche Untersuchung		trocken		☒		☒		☒ normal	
☐ Betriebsstörung*		Niederschlag		☐		☐		☐ Besonderheiten*	
☐ Gewässerunreinigung		Schneeschmelze		☐		☐		☐ Störung angezeigt:	
☒ Sonderprobe				☐		☐			
Abwasservolumenstrom zur Entnahmezzeit:		geschätzt		l/s		m³/h		m³/d	
		gemessen						m³/Charge	
Temperatur:		Ablauf biologischer Reaktor:		°C		Entnahmestelle:		°C	
Entnahmestelle:		pH-Wert				Elektrische Leitfähigkeit (25 °C)			
Handgerät		bel		°C				µS/cm	
abgelesen		bel		°C				µS/cm	

Abwasserprobe/Wasserprobe

☒ Stichprobe		Entnahmeuhrzeit:		Entnommen im Abstand		Probengefäße	
☐ qualifizierte Stichprobe		von 13:05		von		Material	
☐ Mischprobe ☐ 2h ☐ 24 h		bis 13:20		Minuten		☒ Glas ☐ 1,0 l	
						☒ Kunststoff ☐ 0,5 l	
☐ zeit-proportional		☐ durchfluss-proportional		☐ Chargin-betrieb		☐ Gegenprobe entnommen	
				☐ ja ☒ nein		☐ Edelstahl ☒ 0,1	
Probenbeschreibung (Besonderheiten*):		Probenkonservierung (Besonderheiten*):				Entnahme	
Trübung (bzw. Sichttiefe im NKB): klar		Kühlung ca. °C				☐	
Färbung (visuell): Farblos		Dunkelhalten				☐	
Geruch: ohne		Stabilisiert ☐ mit:				Transport	
						☒	

C Untersuchungsauftrag

Nach den im Abwasserabgabengesetz bzw. in der Abwasserverordnung genannten Verfahren sind folgende Parameter zu bestimmen (bei Abweichungen*):

☐ Abfällbare Stoffe [B _A]	☐ T _{SS}	☐ Zink [Zn]	☐ Fischgiftigkeit [G _F]
☐ BSB ₅ mit/ohne ATH	☐ Cyanid, leicht freisetzb.	☐ Quecksilber [Hg]	☐ Fischgiftigkeit [G _{EL}]
☐ CSB	☐ Cyanid, ges. [CN]	☐ Cadmium [Cd]	☐ Algengiftigkeit [G _A]
☐ TOC	☐ Chrom, ges. [Cr]	☐ Kohlenwasserstoffe	☐ Bakterienleuchtbarkeit [G _L]
☐ Gesamtphosphor [P _{ges}]	☐ Chrom(VI)	☐ AOX	☐ Daphnientoxizität [G _D]
☐ Ammoniumstickstoff [NH ₄ -N]	☐ Nickel [Ni]	☒ Arsen	☐
☐ Nitratstickstoff [NO ₃ -N]	☐ Blei [Pb]	☐	☐
☐ Nitritstickstoff [NO ₂ -N]	☐ Kupfer [Cu]	☐	☐
☐	☐	☐	☐

Kostenträger der Untersuchung: ☐ Einleiter/Betreiber ☐ veranlassende Behörde ☐D Bemerkungen / besondere Beobachtungen (ggf. gesondertes Blatt verwenden) ☐ gesondertes Blatt ☐ Rückseite

Der Untersuchungsbericht ist dem Auftraggeber, eine Mehrfertiigung des Besundes der veranlassenden Behörde und die Rechnung dem Kostenträger zu übersenden.

Unterschrift Probenehmer:in

Unterschrift Betreiber bzw. seines/ihrer Bevollmächtigten

Probenflaschen wurden dem Labor am

um

Uhr übergeben.

ident:

erstellt oder geändert:

geprüft und genehmigt:

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Thermalwasser in den Neumagen - Anlage 10 -
Datenzusammenstellung Thermalwasser

Badebecken		Inhalt	Thermalwasser	Thermalwasser	Thermalabwasser	Beckenentleerung
Bezeichnung	Achse	m³	Nachspeisung	Nachspeisung	in den Neumagen	2x/a, m³/a
			m³/h	m³/Tag	m³/Tag	
Kuppelhalle	38-41	110	0,80	19,20	17,28	220
Therapiebecken I	35-38	85	0,70	16,80	15,12	170
Therapiebecken II	35-38	55	0,70	16,80	15,12	110
Außenbecken I	29-35	300	3,20	76,80	69,12	600
Thermal-Innenbecken	24-27	250	3,00	72,00	64,80	500
Bewegungsbecken	19-22	110	0,80	19,20	17,28	220
Außenbecken II	13-16	280	3,00	72,00	64,8	560
Whirlpool	8-10	6	Thermalwassernachspeisung im Außenbecken II enthalten			12
Multifunktionsbecken	2-5	94	0,60	14,40	12,96	188
Whirlpool	Achse 2-4	2	Thermalwassernachspeisung im Multifunktionsbecken enthalten			4
		1292	12,80			2.584
Wannenabteilung EG	P-V			16,00	16,00	
Wannenabteilung						
Spezialbäder	11-17			14,00	12,00	
				337	304	
					Verdunstung in Abzug gebracht	

Einleitung in den Neumagen in l/s	3,52
--	-------------

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Thermalwasser in den Neumagen - Anlage 10 -

Datenzusammenstellung Thermalwasser - Bestand

Badebecken		Inhalt	Thermalwasser	Thermalwasser	Thermalabwasser
Bezeichnung	Achse	m³	Nachspeisung	Nachspeisung	in den Neumagen
			m³/h	m³/Tag	m³/Tag
Kuppelhalle	38-41	110	1,33	32	29
Therapiebecken I	35-38	85	1,08	26	23
Therapiebecken II	35-38	55	0,67	16	14
Außenbecken I	29-35	300	3,75	90	81
Thermal-Innenbecken	24-27	250	3,25	78	70
Bewegungsbecken	19-22	110	1,33	32	29
Außenbecken II	13-16	280	3,92	94	85
Whirlpool	8-10	6	Thermalwassernachspeisung im Außenbecken II enthalten		
		1.196	15,33		
Therapiebecken UG					
kein Anschluss AW					
Wannenabteilung EG	P-V			18	18
Wannenabteilung					
Spezialbäder	11-17			14	12
				400	361
					Verdunstung in Abzug gebracht

Daten der Wassermengen - Trinkwasserbezug = Schmutzwasser (Ableitung in den Schmutzwasserkanal)

Trinkwasserbezug	
aus dem städt. Netz 2016	30.924 m³/a
Schmutzwasseranfall,	
Ableitung über den	
Mischwasserkanal	30.924 m³/a

Anl. 6.1
Hydrochemische und isotopehydrologische Untersuchungen
TB Bad Krozingen II von 2002 - 2014

Projekt: Bad Krozingen - Heilwasseruntersuchungen -

Anl. 6.1 **Thermalwasserbohrung II Bad Krozingen**

Baujahr: 1939

TK25: 8012; LGRB-Num: 61

RW: 3402347,63 HW: 5309776,40 ET = 596,78 m

Aquifer: Muschelkalk; fluoridhaltiger Calcium-Natrium-Hydrogencarbonat-Sulfat Thermalsäuerling

Stand September 2014

		Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU
Labor-Nr.		02F87868	R1102/11	R0235-13	R0524-13	R0619-14	R0928-14 (Probe 1)	
Bezeichnung		TB II	TB II	TB II	TB II	TB II	TB II	TB II
Entnahmedatum		08.10.2002	02.11.2011	06.02.2013	08.05.2013	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
Uhrzeit		12:00 - 13:00		08:40	09:15	11:50	8:00 - 10:00	
Ausbautiefe	m							
Entnahmetiefe	m							
Entnahmerate/Förderstrom	m ³ /h		350				49,9	
Wassermesser	m ³							
abgesenkter Wasserspiegel	m							
Lufttemperatur	°C	16	15,7					
Luftdruck	mbar		989					
Wassertemperatur	°C	38,7	32,7			37,8	38,7	
spez. el. Leitfähigkeit (25°C) vor Ort	µS/cm	4130	4405			4130	4120	
spez. el. Leitfähigkeit (25°C) Labor	µS/cm							
pH-Wert (tgem) vor Ort		6,08	6,1			6,11		
pH-Wert (20°C) Labor								
gelöster Sauerstoffgehalt	mg/l	0,2	1,2			0,3		
Sauerstoffsättigungsindex	%	4	17			4		
Redoxpotential (berechnet)	mV	640	52			50		
Sk-Wert (pH 4,3) vor Ort	mmol/l							
Sk-Wert (pH 4,3) Labor	mmol/l		19,21			18,8		
Basenkapazität bis pH 8,2	mmol/l						24,2	
Bk-Wert (pH 8,2)	mmol/l	25,7	29,12					
Trübung visuell			klar					
Bodensatz		ohne	ohne					
Geschmack sensorisch								
Geruch sensorisch			mineralisch					
Färbung			farblos					
SAK 254 nm	1/m	1,2						
SAK 436 nm	1/m	< 0,1						
Natrium (Na ⁺)	mg/l	299	290	303	302	298		
Kalium (K ⁺)	mg/l	69,3	69,4			70,8		
Calcium (Ca ²⁺)	mg/l	752	815	776	766	793		
Magnesium (Mg ²⁺)	mg/l	85,1	94,7			87,1		
Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	0,36	0,37	0,41	0,42		0,38	
Carbonat (CO ₃)	mg/l	< 2						
Hydrogenkarbonat (HCO ₃ ⁻)	mg/l	1238	1172	1150	1215	1147		
Chlorid (Cl ⁻)	mg/l	121	115			116		
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/l	1704	1800	1940	1830	1770		
Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/l	< 0,2	< 1	< 1	< 1		< 1	
Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/l	< 0,02	< 0,01				< 0,01	
S ⁺ -Kationen	mmol/l							
S ⁺ -Anionen	mmol/l							
Ionenbilanzfehler	%							
Antimon	mg/l	< 0,005						
Beryllium	mg/l	< 0,001						
Barium	mg/l	0,042						
Bor	mg/l	0,96					0,9	
Bromid	mg/l	< 0,4	0,9				1,5	
Cyanid ges.	mg/l	< 0,005	< 0,005					
Fluorid	mg/l	2,5	1,9	1,7	2,1	0,3	3,2	
Jodid	mg/l	< 0,4	< 1				< 1	
Sulfit	mg/l		< 1				< 0,05	
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l		< 0,05					
Lithium	mg/l	1,5	0,81				0,96	
Molybdän	mg/l	< 0,010						
Hydrogenphosphat (HPO ₄ ²⁻)	mg/l		< 0,01					
Phosphor ges.	mg/l							
Ortho-Phosphat (PO ₄)	mg/l	< 0,05						
Gesamt-Phosphat (PO ₄)	mg/l	< 0,05						
Selen	mg/l	0,01	0,001					

Hydrochemische und isopenhydrologische Untersuchungen
TB Bad Krozingen II von 2002 - 2014

		Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU
Labor-Nr.		02F87868	R1102/11	R0235-13	R0524-13	R0619-14	R0928-14 (Probe 1)		
Bezeichnung		TB II	TB II	TB II	TB II	TB II	TB II	TB II	TB II
Entnahmedatum		08.10.2002	02.11.2011	06.02.2013	08.05.2013	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014	
Uhrzeit		12:00 - 13:00		08:40	09:15	11:50	8:00 - 10:00		
Silber	mg/l	< 0,005	< 0,01						
Silicium als SiO ₂	mg/l						22,2		
Strontium	mg/l	9,3	8,5				9,04		
Sulfid ges. (HS-, S ₂ -)	mg/l	< 0,2							
Vanadium	mg/l	< 0,005							
Aluminium	mg/l	0,055	< 0,02						
Arsen	mg/l	0,21	0,164				0,15		
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005						
Cadmium	mg/l	0,0007	< 0,0005						
Cäsium	mg/l	0,074							
Chrom ges.	mg/l	< 0,005	< 0,005						
Cobalt	mg/l	< 0,010							
Eisen ges.	mg/l	4,1	3,2				3,72		
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,21						
Mangan ges.	mg/l	0,19	0,178			0,164	0,167		
Permanganat - Index als KMnO ₄	mg/l		6	< 2	< 0,50				
Nickel	mg/l	< 0,005	0,01						
Quecksilber	mg/l	< 0,0001	< 0,0001						
Rubidium	mg/l	0,2	0,41						
Uran	mg/l	< 0,001							
Zink	mg/l	0,03	0,12						
Zinn	mg/l	< 0,050							
CSB	mg/l								
BSB5	mg/l								
KMnO ₄ -Index	mg O ₂ /l								
DOC	mg/l	0,5							
TON Kjeldahlstickstoff (TKN-NH ₄ -N)	mg/l	< 0,5							
Gesamthärte berechnet	mmol/l								
Gesamthärte berechnet	°dH	124							
Kohlenwasserstoffe (H-18) bzw. (H53)	mg/l								
Phenolindex	mg/l								
AOX	mg/l								
Undiss. Stoffe	meta-Kieselsäure (H ₂ SiO ₃)	mg/l	23,3	32,1					
	Borsäure (HBO ₂)	mg/l	5,49	3,3					
	Gesamtmineralisation	mg/l							
	Abdampfdruckstand 180°C	mg/l	3690	3842					
	Abdampfdruckstand 260°C	mg/l	3690	3734					
	Glührückstand 900°	mg/l		3038					
Gase	R _i /R _s	ccSTP/g							1,936
	Helium	ccSTP/g							5,01*10 ⁻⁵
	Krypton (Kr)	ccSTP/g							3,39*10 ⁻⁸
	Xeon (Xe)	ccSTP/g							3,61*10 ⁻⁹
	Stickstoff	Nml/l	< 0,5						
	Argon	ccSTP/g							2,15*10 ⁻⁴
	Neon	ccSTP/g							2,21*10 ⁻⁷
	freie gelöste Kohlensäure (als CO ₂)	mg/l		1281			1065		
	freie gelöste Kohlensäure (als H ₂ CO ₃)	mg/l		1805					
	Kohlenstoffdioxid	Nml/l	1023						
	Kohlenstoffdioxid (DIC)	Nml/l							
	Methan	Nml/l							
	Ethan	Nml/l							
	Propan	Nml/l							
	Butan	Nml/l							
Radio-nuklide	Radium-223 (*223Ra)	mBq/kg							
	Radium-224 (*224Ra)	mBq/kg							
	Radium-226 (*226Ra)	mBq/kg		0,35±0,4					
	Radium-228 (*228Ra)	mBq/kg							
	Radon-222 (*222Rn)	Bq/kg	16	2,9±0,3					
	Sauerstoff-18 (*18O)	‰		-10,82					-10,87
	Deuterium (*2H)	‰		-76,1					-76,3
	Deuterium-Exzeß	‰							
	Tritium (*3H)	TU		< 0,8					< 0,9
	Kohlenstoff-13 (*13C-DIC)	‰		1,07					1,48
	Kohlenstoff-13 (*13C-DIC direkt)	‰							

		Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU
Isotope	Labor-Nr.	02F87868	R1102/11	R0235-13	R0524-13	R0619-14	R0928-14 (Probe 1)	
	Bezeichnung	TB II	TB II	TB II	TB II	TB II	TB II	TB II
	Entnahmedatum	08.10.2002	02.11.2011	06.02.2013	08.05.2013	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
	Uhrzeit	12:00 - 13:00		08:40	09:15	11:50	8:00 - 10:00	
	Kohlenstoff-14 (*14C-DIC)	%-modern	4,33±0,31					0,44
	Schwefel-34 (*34S-SO4)	‰	17,18					
	Sauerstoff-18 (*18O-SO4)	‰	11,68±0,19					
	Stickstoff-15 (*15N-N2)	‰						
	Kohlenstoff-13 (*13C-CH4)	‰						
	Deuterium (*2H-CH4)	‰						
	3He	Nml/g						
	4He	Nml/g						
	3He/4He							
	Strontiumisotopenverhältnis (*87Sr/*86Sr)							
	1,1-Dichlorethen	µg/l						
	Dichlormethan	µg/l	< 0,005	<0,0002				
	1,1,2-Trichlorethan	µg/l						
	1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,0001					
	1,1,1-Trichlorethan (TCA)	µg/l	< 0,0001	<0,0002				
	Tetrachlormethan (PCM)	µg/l						
	trans-Dichlorethen (tDCE)	µg/l						
	cis-Dichlorethen (cDCE)	µg/l						
	Trichlorethen (TCE)	µg/l		<0,0002				
	Tetrachlorethen (PCE)	µg/l		<0,0002				
	Trichlormethan	µg/l	< 0,0001	<0,0002				
	Bromdichlormethan	µg/l		<0,0002				
	Dibromchlormethan	µg/l	< 0,0001	<0,0002				
BTEx	Tribrommethan	µg/l	< 0,0001	<0,0002				
	1,2-Dichlorethan	µg/l		<0,0002				
	Summe IHKW	µg/l						
	Benzol	µg/l						
	Toluol	µg/l						
	Chlorbenzol	µg/l						
	Ethylbenzol	µg/l						
	m,p-Xylol	µg/l						
	o-Xylol	µg/l						
	Styrol	µg/l						
	Cumol	µg/l						
	3,4-Ethyltoluol	µg/l						
	Mesitylen	µg/l						
	2-Ethyltoluol	µg/l						
	1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l						
	1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l						
	Summe BTEx	µg/l						
PAK	Naphthalin	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Methyl-1-Naphthalin	µg/l						
	Methyl-2-Naphthalin	µg/l		< 0,000025				
	Acenaphthylen	µg/l	< 0,00001					
	Acenaphthen	µg/l	< 0,00001					
	Fluoren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Phenanthren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Anthracen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Fluoranthren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Pyren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Chrysen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Dibenz(ah)anthracen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Indeno(1,2,3 cd)pyren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025				
	Summe PAK	µg/l						
Chlor-	2-Chlorphenol	µg/l						
	4-Chlorphenol	µg/l						
	2,4-Dichlorphenol	µg/l						
	3,5-Dichlorphenol	µg/l						

			Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU
	Labor-Nr.		02F87868	R1102/11	R0235-13	R0524-13	R0619-14	R0928-14 (Probe 1)	
	Bezeichnung		TB II	TB II	TB II	TB II	TB II	TB II	TB II
	Entnahmedatum		08.10.2002	02.11.2011	06.02.2013	08.05.2013	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
	Uhrzeit		12:00 - 13:00		08:40	09:15	11:50	8:00 - 10:00	
Phenole	2,4,6-Trichlorphenol	µg/l							
	2,3,5-Trichlorphenol	µg/l							
	2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l							
	Pentachlorphenol	µg/l							
	Summe Chlor-Phenole	µg/l							
Pflanzen- schutzmittel	Atrazin	mg/l	< 0,00001	< 0,00002					
	Bromacil	mg/l	< 0,00001	< 0,00002					
	Chlortoluron	mg/l	< 0,00005	< 0,00002					
	Desethylatrazin	mg/l	< 0,00001	< 0,00002					
	Desethylterbuthylazin	mg/l	< 0,00001	< 0,00002					
	Desisopropylatrazin	mg/l	< 0,00001	< 0,00002					
	2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	< 0,00001	< 0,00002					
	Diuron	mg/l	< 0,00005	< 0,00002					
	Hexazinon	mg/l	< 0,00001	< 0,00002					
	Isoproturon	mg/l	< 0,00005	< 0,00002					
	Linuron	mg/l	< 0,00005	< 0,00002					
	Metaxyl	mg/l	< 0,00001	< 0,00002					
	Metazachlor	mg/l	< 0,00001	< 0,00002					
	Metobromuron	mg/l		< 0,00002					
	Metribuzin	mg/l		< 0,00002					
	Pendimethalin	mg/l	< 0,00001	< 0,00002					
	Prometryn	mg/l		< 0,00002					
	Probazin	mg/l		< 0,00002					
	Simazin	mg/l	< 0,00001	< 0,00002					
	Terbuthylazin	mg/l		< 0,00002					
	Aldrin	mg/l		< 0,00001					
	Dieldrin	mg/l		< 0,00001					
Mikro- biologie	Heptachlor	mg/l	< 0,00001	< 0,00001					
	Heptachlorepoxyd-cis	mg/l	< 0,00001	< 0,00001					
	Heptachlorepoxyd-trans	mg/l		< 0,00001					
	Koloniezahl bei 37°C in 20 ± 4h	1/ml							
	Koloniezahl bei 22°C in 20 ± 4h	1/ml			0	0			
	Koloniezahl bei 22°C in 44 ± 4h	1/ml							
	Koloniezahl bei 37°C in 44 ± 4h	1/ml			0	0			
	Escherichia coli	1/250 ml			0	0			
	Coliforme	1/250 ml			0	0			
	Fäkalstreptokokken	1/250 ml	0						
	Sulfitreduzierende Sporenbildner	1/50 ml	0		0	0			
	Enterokokken	1/250 ml			0	0			
	Pseudomonaden	1/250 ml			0	0			

Isotopenanalysen vom März / April 2012 (IGU)

Ionenbilanz	Na	(meq/l)		12,61					
	K	(meq/l)		1,78					
	Ca	(meq/l)		40,67					
	Mg	(meq/l)		7,79					
	HCO ₃	(meq/l)		19,21					
	Cl	(meq/l)		3,24					
	SO ₄	(meq/l)		37,48					
	NO ₃	(meq/l)		0,00					
	Kationen	(meq/l)		62,85					
	Anionen	(meq/l)		59,93					
	Ionenbilanzfehler	(%)		4,77					
	Dichte (20°)	g/cm ³	1,0026	1,001					
Äquivalent- anteile	Na	(meq/%)		20,07					
	K	(meq/%)		2,82					
	Ca	(meq/%)		64,71					
	Mg	(meq/%)		12,40					
	HCO ₃	(meq/%)		32,05					
	Cl	(meq/%)		5,41					
	SO ₄	(meq/%)		62,54					
	NO ₃	(meq/%)		0,00					
	Kationen	(meq/%)		100,00					
	Anionen	(meq/%)		100,00					
	Wasser-Typ			Na-HCO ₃ -Cl					

Anlage 6.2
Hydrochemische und isotonhydrologische Untersuchungen
TB Bad Krozingen III von 2003 - 2014

Projekt: Bad Krozingen

Anl. 6.2

Thermalwasserbohrung III Bad Krozingen

Baujahr: 1960

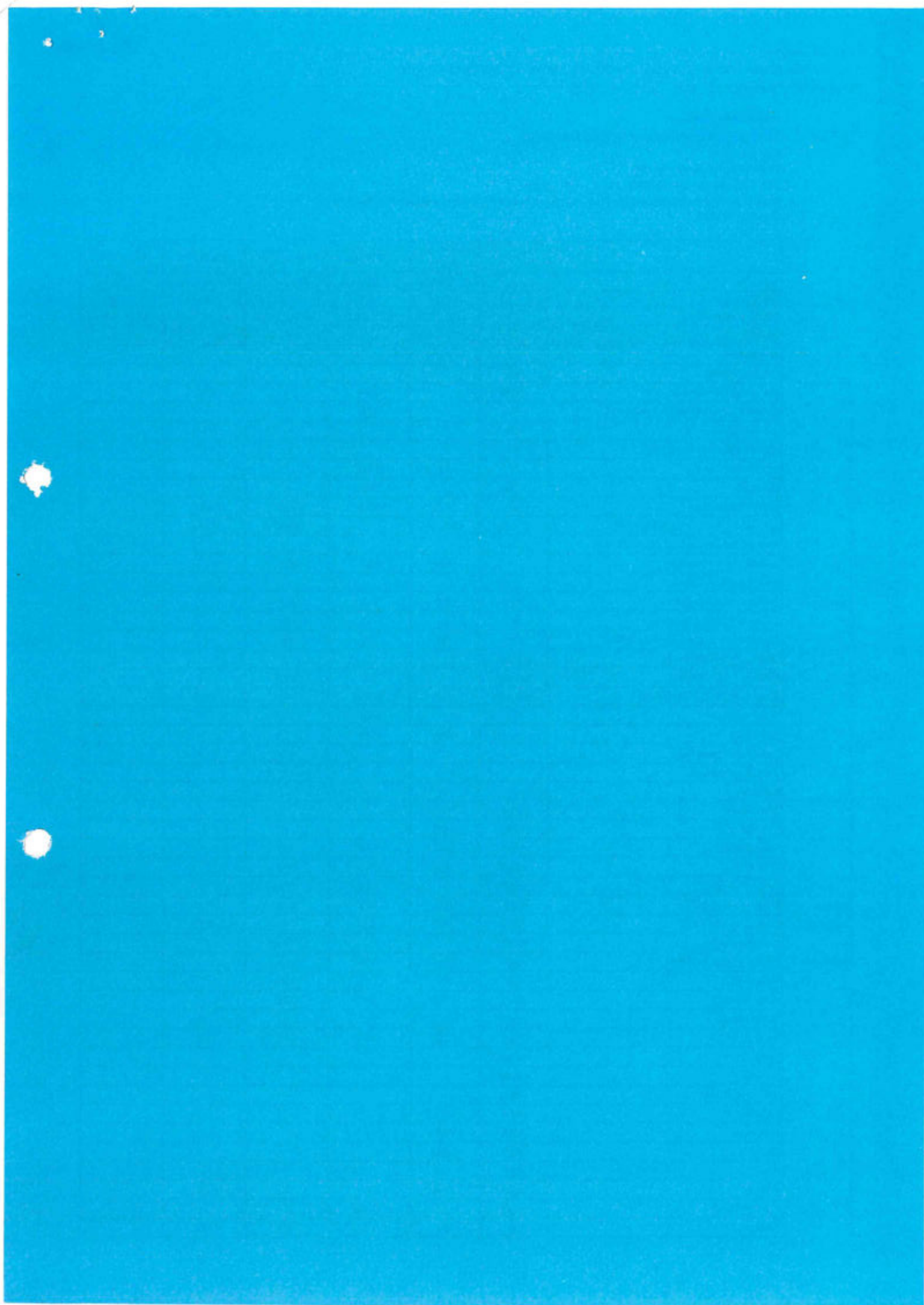
TK25: 8012; LGRB-Num: 309

RW: 3402354,38 HW: 5309835,75 ET = 610 m

Muschelkalk; fluoridhaltiger Calcium-Natrium-Hydrogencarbonat-Sulfat Thermalsäuerling

Stand April 2014

		Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IGU
Labor-Nr.		03F88206	R1102/11-2	R0619-14	R0928-14 (Probe 2)	
Bezeichnung		TB III	TB III	TB III	TB III	TB III
Entnahmedatum		25.02.2003	02.11.2011	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
Uhrzeit		09:15 - 09:40		11:50	8:00 - 10:00	
Ausbautiefe	m					
Entnahmetiefe	m					
Vor Ort	Entnahmerate/Förderstrom	m ³ /h	350		16,2	
	Quellschüttung (Betreiber angeben)	l/s	15			
	Wasserzähler	m ³				
	abgesenkter Wasserspiegel	m				
	Lufttemperatur	°C	11	15,4		
	Luftdruck	mbar		989		
	Wassertemperatur	°C	38,5	36,8	37,8	38,2
	spez. el. Leitfähigkeit (25°C) vor Ort	µS/cm	4941,56		4410	4560
	spez. el. Leitfähigkeit (25°C) Labor	µS/cm				
	pH-Wert (tgem) vor Ort		5,99	6,07	6,1	
	pH-Wert (20°C) Labor					
	gelöster Sauerstoffgehalt	mg/l	0,4	0,3	0,2	
	Sauerstoffsättigungsindex	%	6	5	4	
	Redoxpotential (berechnet) vor Ort	mV	354	28	48	
	Sk-Wert (pH 4,3) vor Ort	mmol/l				
	Sk-Wert (pH 4,3) Labor	mmol/l		5	19,9	
	Basekapazität-Wert (pH 8,2)	mmol/l	19,5	20,00		30,8
	Trübung visuell			klar		
	Bodensatz		ohne	ohne		
	Geschmack sensorisch					
	Geruch sensorisch					
	Färbung					
Vor Ort	SAK 254 nm	1/m	1,1			
	SAK 436 nm	1/m	< 0,1			
Haupt- Kationen + Anionen	Natrium (Na ⁺)	mg/l	357	559	328	
	Kalium (K ⁺)	mg/l	75,5	85,3	70,9	
	Calcium (Ca ²⁺)	mg/l		756	716	
	Magnesium (Mg ²⁺)	mg/l	101	113	85,2	
	Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	0,59	1,6		0,78
	Carbonat (CO ₃)	mg/l				
	Hydrogenkarbonat (HCO ₃ ⁻)	mg/l	1281	1370	1214	
	Chlorid (Cl ⁻)	mg/l	167	365	160	
	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/l	1790	1840	1770	
	Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/l	< 0,2	< 1		< 1
	Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/l	< 0,02	< 0,01		< 1
	S ⁺ Kationen	mmol/l				
	S ⁺ Anionen	mmol/l				
	Ionenbilanzfehler	%				
	Antimon	mg/l	< 0,005			
	Beryllium	mg/l	< 0,001			
	Barium	mg/l	0,033			
	Bor	mg/l	1,13			1
	Bromid	mg/l	< 0,4	2		1,3
	Cyanid ges.	mg/l		< 0,005		
	Fluorid	mg/l	2,3	1,9	2,9	3,2



Hydrochemische und isotopehydrologische Untersuchungen TB Bad Krozingen III von 2003 - 2014

		Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IGU
Labor-Nr.		03F88206	R1102/11-2	R0619-14	R0928-14 (Probe 2)	
Bezeichnung		TB III	TB III	TB III	TB III	TB III
Entnahmedatum		25.02.2003	02.11.2011	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
Uhrzeit		09:15 - 09:40		11:50	8:00 - 10:00	
Jodid	mg/l	< 0,4	< 1		< 1	
Sulfit	mg/l	< 0,02	< 1			
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l		< 0,05		< 0,05	
Lithium	mg/l	1,9	1,1		1,15	
Molybdän	mg/l	< 0,010				
Hydrogenphosphat (HPO42-)	mg/l	0,25	< 0,01			
Phosphor ges.	mg/l					
Ortho-Phosphat (PO4)	mg/l	0,05				
Gesamt-Phosphat (PO4)	mg/l	0,25				
Selen	mg/l	< 0,005	0,002			
Silber	mg/l	< 0,005	<0,01			
Silicium als SiO2	mg/l				21,6	
Strontium	mg/l	9,5	8,4		8,95	
Sulfid ges. (HS-, S2-)	mg/l					
Vanadium	mg/l	< 0,005				
Aluminium	mg/l	0,052	< 0,02			
Arsen	mg/l	0,21	0,122		0,156	
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005			
Cadmium	mg/l	< 0,0005	< 0,0005			
Cäsium	mg/l	0,077				
Chrom ges.	mg/l	< 0,005	< 0,005			
Cobalt	mg/l	< 0,005				
Eisen ges.	mg/l	3,76	3		3,51	
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,2			
Mangan ges.	mg/l	0,24	0,16	0,156	0,156	
Permanganat - Index als KMnO4	mg/l		5,88			
Nickel	mg/l	< 0,005	< 0,002			
Quecksilber	mg/l	< 0,0001	< 0,0001			
Rubidium	mg/l	0,22	0,45			
Uran	mg/l	< 0,001				
Zink	mg/l	< 0,05	0,07			
Zinn	mg/l	< 0,010				
Org. Summen- parameter	CS8	mg/l				
	BS85	mg/l				
	KMnO4-Index	mg O2/l				
	DOC	mg/l	0,54			
	TON Kjeldahlstickstoff (TKN-NH4-N)	mg/l	0,7			
	Gesamthärte berechnet	mmol/l				
	Gesamthärte berechnet	*dH	128			
	Kohlenwasserstoffe (H-18) bzw. (H53)	mg/l				
	Phenolindex	mg/l				
	AOX	mg/l				
Undiss. Stoffe	meta-Kieselsäure (H2SiO3)	mg/l	26,8	35,4		
	Borsäure (HBO2)	mg/l	6,46	3,8		
Gase	Gesamtmineralisation	mg/l				
	Abdampfdruckstand 180°C	mg/l	4020	4430		
	Abdampfdruckstand 260°C	mg/l	3840	4320		
	Glührückstand 900°	mg/l		2710		
	R/Rs	ccSTP/g				1,933
Gase	Helium	ccSTP/g				8,33*10-6
	Krypton (Kr)	ccSTP/g				2,04*10-8
	Xeon (Xe)	ccSTP/g				5,95*10-9
	Stickstoff	Nml/l	0,11			

Hydrochemische und isopenhydrologische Untersuchungen
TB Bad Krozingen III von 2003 - 2014

		Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IGU
Labor-Nr.		03F88206	R1102/11-2	R0619-14	R0928-14 (Probe 2)	
Bezeichnung		TB III	TB III	TB III	TB III	TB III
Entnahmedatum		25.02.2003	02.11.2011	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
Uhrzeit		09:15 - 09:40		11:50	8:00 - 10:00	
Argon	ccSTP/g					7,62*10 ⁻⁵
Neon	ccSTP/g					1,80*10 ⁻⁸
freie gelöste Kohlensäure (als CO ₂)	mg/l	1100	880		1355	
freie gelöste Kohlensäure (als H ₂ CO ₃)	mg/l		1240			
Kohlenstoffdioxid	Nml/l					
Kohlenstoffdioxid (DIC)	Nml/l					
Methan	Nml/l					
Ethan	Nml/l					
Propan	Nml/l					
Butan	Nml/l					
Radio- nuklide	Radium-223 (*223Ra)	mBq/kg				
	Radium-224 (*224Ra)	mBq/kg				
	Radium-226 (*226Ra)	mBq/kg		0,35±0,4		
	Radium-228 (*228Ra)	mBq/kg				
	Radon-222 (*222Rn)	Bq/kg	8	5,8±0,6		
Isotope	Sauerstoff-18 (*18O)	‰		-10,95		-10,84
	Deuterium (*2H)	‰		-76,5		-76,8
	Deuterium-Exzeß	‰				
	Tritium (*3H)	TU		< 0,8		<0,7
	Kohlenstoff-13 (*13C-DIC)	‰		1,48		2,28
	Kohlenstoff-13 (*13C-DIC direkt)	‰				
	Kohlenstoff-14 (*14C-DIC)	%-modern		12,13±0,18		0,46
	Schwefel-34 (*34S-SO ₄)	‰		17,35±0,1		
	Sauerstoff-18 (*18O-SO ₄)	‰		12,13±0,18		
	Stickstoff-15 (*15N-N ₂)	‰				
	Kohlenstoff-13 (*13C-CH ₄)	‰				
	Deuterium (*2H-CH ₄)	‰				
	3He	Nml/g				
	4He	Nml/g				
	3He/4He					
	Strontiumisotopenverhältnis (*87Sr/*86Sr)					
	1,1-Dichlorethen	µg/l				
	Dichlormethan	µg/l	< 0,005			
	1,1,2-Trichlorethen	µg/l				
	1,1,1,2-Tetrachlorethen	µg/l				
	1,1,1-Trichlorethen (TCA)	µg/l	< 0,0001	<0,0002		
	Tetrachlormethan (PCM)	µg/l	< 0,0001			
	trans-Dichlorethen (tDCE)	µg/l				
	cis-Dichlorethen (cDCE)	µg/l				
	Trichlorethen (TCE)	µg/l		<0,0002		
	Tetrachlorethen (PCE)	µg/l		<0,0002		
	Trichlormethan	µg/l	< 0,0001	<0,0002		
	Bromdichlormethan	µg/l		<0,0002		
	Dibromchlormethan	µg/l	< 0,0001	<0,0002		
	Tribrommethan	µg/l		<0,0002		
	1,2-Dichlorethen	µg/l		<0,0002		
	Summe IHKW	µg/l		0		
BTEX	Benzol	µg/l				
	Toluol	µg/l				
	Chlorbenzol	µg/l				
	Ethylbenzol	µg/l				
	m,p-Xylol	µg/l				
	o-Xylol	µg/l				

Hydrochemische und isopenhydrologische Untersuchungen
TB Bad Krozingen III von 2003 - 2014

		Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IGU
Labor-Nr.		03F88206	R1102/11-2	R0619-14	R0928-14 (Probe 2)	
Bezeichnung		TB III	TB III	TB III	TB III	TB III
Entnahmedatum		25.02.2003	02.11.2011	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
Uhrzeit		09:15 - 09:40		11:50	8:00 - 10:00	
Styrol	µg/l					
Cumol	µg/l					
3,4-Ethyltoluol	µg/l					
Mesitylen	µg/l					
2-Ethyltoluol	µg/l					
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l					
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l					
Summe BTEX	µg/l					
PAK	Naphthalin	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Methyl-1-Naphthalin	µg/l				
	Methyl-2-Naphthalin	µg/l				
	Acenaphthylen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Acenaphthen	µg/l	< 0,00001			
	Fluoren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Phenanthren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Anthracen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Fluoranthren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Pyren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Chrysen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Dibenz(ah)anthracen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Indeno(1,2,3 cd)pyren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025		
	Summe PAK	µg/l		0		
Chlor- Phenole	2-Chlorphenol	µg/l				
	4-Chlorphenol	µg/l				
	2,4-Dichlorphenol	µg/l				
	3,5-Dichlorphenol	µg/l				
	2,4,6-Trichlorphenol	µg/l				
	2,3,5-Trichlorphenol	µg/l				
	2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l				
	Pentachlorphenol	µg/l				
	Summe Chlor-Phenole	µg/l				
Pflanzen- schutzmittel	Atrazin	mg/l	< 0,00001	< 0,00002		
	Bromacil	mg/l	< 0,00001	< 0,00002		
	Chlortoluron	mg/l		< 0,00002		
	Desethylatrazin	mg/l	< 0,00001	< 0,00002		
	Desethylterbuthylazin	mg/l		< 0,00002		
	Desisopropylatrazin	mg/l	< 0,00001	< 0,00002		
	2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	< 0,00001	< 0,00002		
	Diuron	mg/l		< 0,00002		
	Hexazinon	mg/l	< 0,00001	< 0,00002		
	Isoproturon	mg/l		< 0,00002		
	Linuron	mg/l		< 0,00002		
	Metalaxyl	mg/l		< 0,00002		
	Metazachlor	mg/l		< 0,00002		
	Metobromuron	mg/l		< 0,00002		
	Metribuzin	mg/l		< 0,00002		
	Pendimethalin	mg/l		< 0,00002		
	Prometryn	mg/l		< 0,00002		

		Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IGU
Labor-Nr.		03F88206	R1102/11-2	R0619-14	R0928-14 (Probe 2)	
Bezeichnung		TB III	TB III	TB III	TB III	TB III
Entnahmedatum		25.02.2003	02.11.2011	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
Uhrzeit		09:15 - 09:40		11:50	8:00 - 10:00	
Probazin	mg/l		< 0,00002			
Simazin	mg/l	< 0,00001	< 0,00002			
Terbutylazin	mg/l		< 0,00002			
Aldrin	mg/l		< 0,00001			
Dieldrin	mg/l		< 0,00001			
Heptachlor	mg/l		< 0,00001			
Heptachlorepoxid-cis	mg/l		< 0,00001			
Heptachlorepoxid-trans	mg/l		< 0,00001			
Mikro- biologie	Koloniezahl bei 37°C in 20 ± 4h	1/ml	0			
	Koloniezahl bei 22°C in 20 ± 4h	1/ml	0			
	Koloniezahl bei 22°C in 44 ± 4h	1/ml				
	Koloniezahl bei 37°C in 44 ± 4h	1/ml				
	Escherichia coli	1/100 ml	0			
	Coliforme	1/250 ml	0			
	Fäkalstreptokokken	1/250 ml	0	0		
	Sulfitreduzierende Sporenbildner	1/50 ml	0			
	Enterokokken	1/250 ml				
	Pseudomonaden	1/250 ml	0	0		

Isotopenanalysen vom März / April 2012 (IGU)

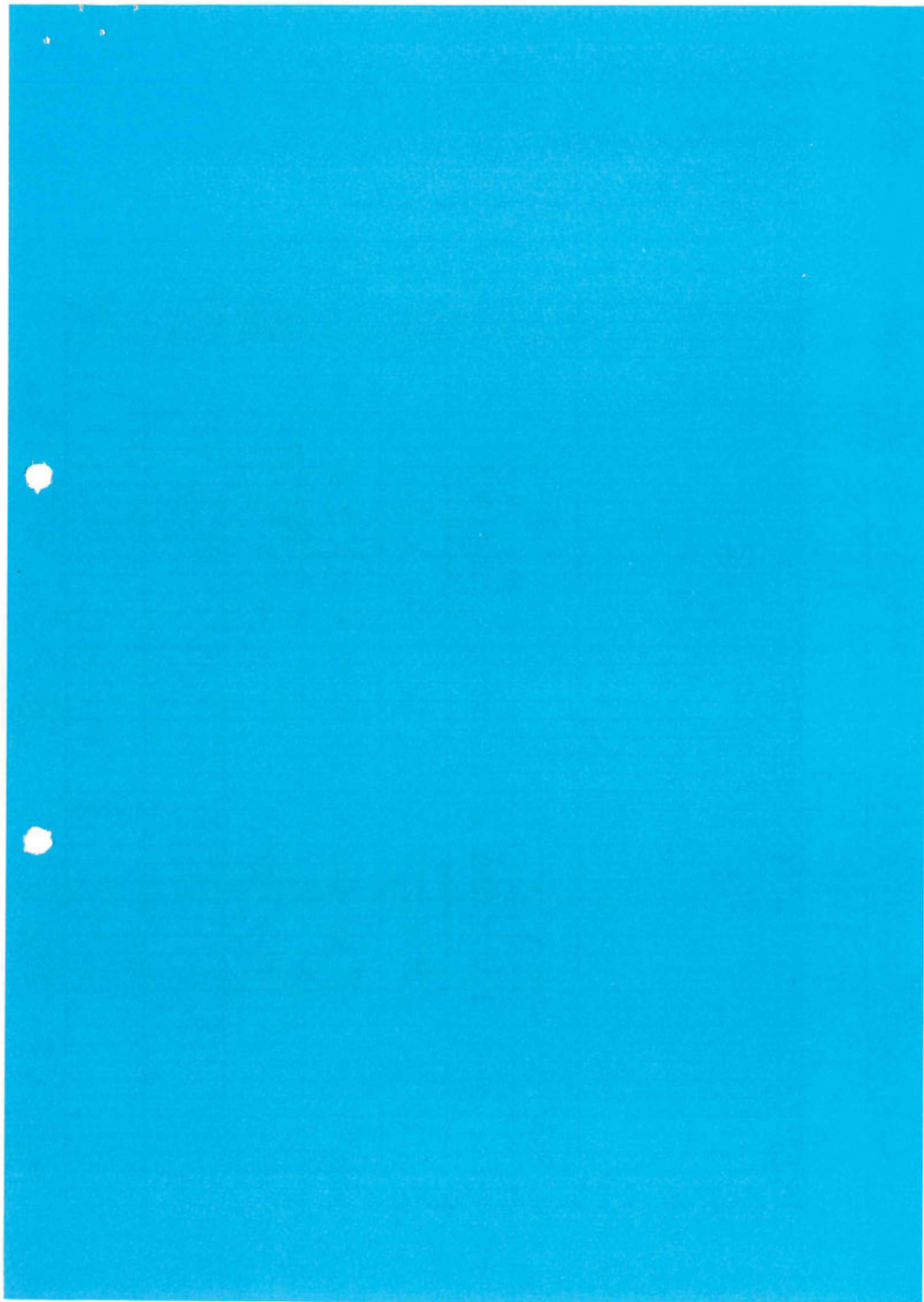
Ionenbilanz	Na	(meq/l)		24,32		
	K	(meq/l)		2,18		
	Ca	(meq/l)		37,73		
	Mg	(meq/l)		9,30		
	HCO3	(meq/l)		22,45		
	Cl	(meq/l)		10,30		
	SO4	(meq/l)		38,31		
	NO3	(meq/l)		0,00		
	Kationen	(meq/l)		73,52		
	Anionen	(meq/l)		71,06		
	Ionenbilanzfehler	(%)		3,41		

	Dichte (20°)	g/cm³	1,00241	1,002		
--	--------------	-------	---------	-------	--	--

Äquivalent- anteile	Na	(meq/%)		33,07		
	K	(meq/%)		2,97		
	Ca	(meq/%)		51,31		
	Mg	(meq/%)		12,65		
	HCO3	(meq/%)		31,60		
	Cl	(meq/%)		14,49		
	SO4	(meq/%)		53,91		
	NO3	(meq/%)		0,00		
	Kationen	(meq/%)		100,00		
	Anionen	(meq/%)		100,00		
	Wasser-Typ			Na-HCO3-Cl		

Anl. 6.3 Projekt: Bad Krozingen
Thermalwasserbohrung IV Bad Krozingen
Baujahr: 1968
TK25: 8012; LGRB-Arnum: 270
RW: 3402118,28 HW: 5309681,58 ET = 580,25 m
Aquifer: Muschelkalk; fluoridhaltiger Calcium-Natrium-Hydrogencarbonat-Sulfat Thermalsäuerling
Stand April 2014

		Wasserinst. Zipfel	Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IGU
Labor-Nr.		03081092	03080062	R1102/11-3	R0619-14	R0928-14 (Probe 3)	
Bezeichnung		TB IV	TB IV	TB IV	TB IV	TB IV	TB IV
Entnahmedatum		02.09.2003	05.08.2003	02.11.2011	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
Uhrzeit			12:30 - 14:00		11:50	8:00 - 10:00	
Ausbautiefe	m						
Entnahmetiefe	m						
Entnahmerate/Förderstrom	m ³ /h			350		15,1	
Quellschüttung (Betreiberangaben)	l/s			15			
Wasserzähler	m ³						
abgesenkter Wasserspiegel	m						
Lufttemperatur	°C		29				
Luftdruck	mbar			988			
Wassertemperatur	°C	35,2	36		36	36,1	
spez. el. Leitfähigkeit (25°C) vor Ort	µS/cm		4226,04	4281,94	4230	4210	
spez. el. Leitfähigkeit (25°C) Labor	µS/cm						
pH-Wert (tgem) vor Ort		7,17	6,09	6,5	6,11		
pH-Wert (20°C) Labor							
gelöster Sauerstoffgehalt	mg/l		< 0,2	0,5	0,3		
Sauerstoffsättigungsindex	%		< 1	7	4		
Redoxpotential (berechnet) vor Ort	mV		250	30	40		
Sk-Wert (pH 4,3) vor Ort	mmol/l						
Sk-Wert (pH 4,3) Labor	mmol/l	19,2		19,8	19,53		
Basenkapazität-Wert (pH 8,2)	mmol/l	35	39	28,30		35,1	
Trübung visuell		ohne	ohne	klar			
Bodensatz		ohne	ohne	ohne			
Geschmack sensorisch							
Geruch sensorisch		ohne	ohne	mineralisch			
Färbung		klar	klar	farblos			
SAK 254 nm	1/m		2,8				
SAK 436 nm	1/m		1,2				
Natrium (Na ⁺)	mg/l	284	30,5	301	290		
Kalium (K ⁺)	mg/l		76,9	72,8	69,7		
Calcium (Ca ²⁺)	mg/l	691	739	821	727		
Magnesium (Mg ²⁺)	mg/l		89,6	98	83,2		
Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	0,4	0,26	0,38		0,37	
Carbonat (CO ₃)	mg/l		< 1				
Hydrogencarbonat (HCO ₃ ⁻)	mg/l	1172	1200	1208	1191		
Chlorid (Cl ⁻)	mg/l		107	115	115		
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/l	1730	1730		1770		
Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/l		< 10	< 1		< 1	
Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,01		< 1	
S ⁺ Kationen	mmol/l						
S ⁺ Anionen	mmol/l						
Ionenbilanzfehler	%						
Antimon	mg/l		< 0,005				
Beryllium	mg/l	< 0,001					
Barium	mg/l		0,043				
Bor	mg/l		0,104			1	
Bromid	mg/l		0,39	0,8		1,2	
Cyanid ges.	mg/l		< 0,005	< 0,005			
Fluorid	mg/l	1,5	1,4	2,1	2,9	3,3	
Jodid	mg/l		< 0,4	< 1		< 1	



Hydrochemische und isopenhydrologische Untersuchungen
TB Bad Krozingen IV von 2003 - 2014

		Wasserinst. Zipfel	Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IGU
Labor-Nr.		03081092	03080062	R1102/11-3	R0619-14	R0928-14 (Probe 3)	
Bezeichnung		TB IV	TB IV	TB IV	TB IV	TB IV	TB IV
Entnahmedatum		02.09.2003	05.08.2003	02.11.2011	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
Uhrzeit			12:30 - 14:00		11:50	8:00 - 10:00	
Sulfit	mg/l		< 0,02	< 1			
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l			< 0,05		< 0,05	
Lithium	mg/l		1,6	0,82		1,06	
Molybdän	mg/l		< 0,010				
Hydrogenphosphat (HPO ₄ ²⁻)	mg/l		0,2	< 0,01			
Phosphor ges.	mg/l						
Ortho-Phosphat (PO ₄)	mg/l		< 0,05				
Gesamt-Phosphat (PO ₄)	mg/l		0,2				
Selen	mg/l		0,01	0,001			
Silber	mg/l		< 0,005	< 0,01			
Silicium als SiO ₂	mg/l					23,1	
Strontium	mg/l		8,2	8,2		8,78	
Sulfid ges. (HS ⁻ , S ₂ ⁻)	mg/l						
Vanadium	mg/l		< 0,01				
Aluminium	mg/l		0,05	< 0,02			
Arsen	mg/l		0,24	0,183		0,179	
Blei	mg/l		< 0,005	< 0,005			
Cadmium	mg/l		< 0,0005	< 0,0005			
Cäsium	mg/l		0,082				
Chrom ges.	mg/l		< 0,01	< 0,005			
Cobalt	mg/l		< 0,005				
Eisen ges.	mg/l		3	3,1		3,8	
Kupfer	mg/l		< 0,006	< 0,2			
Mangan ges.	mg/l		0,21	0,182	0,161	0,178	
Permanganat - Index als KMnO ₄	mg/l			3,6			
Nickel	mg/l		< 0,005	< 0,002			
Quecksilber	mg/l		< 0,0001	< 0,0001			
Rubidium	mg/l		0,22	0,44			
Uran	mg/l		< 0,001				
Zink	mg/l		< 0,05	0,05			
Zinn	mg/l		0,017				
Org. Summen- parameter	CSB	mg/l					
	BSB ₅	mg/l					
	KMnO ₄ -Index	mg O ₂ /l					
	DOC	mg/l	1,4				
	TON Kjeldahlstickstoff (TKN-NH ₄ -N)	mg/l					
	Gesamthärte berechnet	mmol/l					
	Gesamthärte berechnet	°dH	123,6				
	Kohlenwasserstoffe (H-18) bzw. (H ₅₃)	mg/l					
	Phenolindex	mg/l					
Undiss. Stoffe	AOX	mg/l					
	meta-Kieselsäure (H ₂ SiO ₃)	mg/l	28,3	29			
	Borsäure (HBO ₂)	mg/l	5,95	3,4			
	Gesamtmineralisation	mg/l					
	Abdampfdruckstand 180°C	mg/l	3690	3775			
Gase	Abdampfdruckstand 260°C	mg/l	3650	3679			
	Glührückstand 900°	mg/l		2964			
	R/R _s	ccSTP/g					1,756
	Helium	ccSTP/g					2,14*10 ⁻⁵
	Krypton (Kr)	ccSTP/g					3,94*10 ⁻⁸
	Xeon (Xe)	ccSTP/g					6,8*10 ⁻⁹
	Stickstoff	Nml/l	0,65				
	Argon	ccSTP/g					1,8*10 ⁻⁴
	Neon	ccSTP/g					4,84*10 ⁻⁸
	freie gelöste Kohlensäure (als CO ₂)	mg/l	1540	1245		1544	

Hydrochemische und isopenhydrologische Untersuchungen
TB Bad Krozingen IV von 2003 - 2014

		Wasserinst. Zipfel	Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IGU
Labor-Nr.		03081092	03080062	R1102/11-3	R0619-14	R0928-14 (Probe 3)	
Bezeichnung		TB IV	TB IV	TB IV	TB IV	TB IV	TB IV
Entnahmedatum		02.09.2003	05.08.2003	02.11.2011	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
Uhrzeit			12:30 - 14:00		11:50	8:00 - 10:00	
freie gelöste Kohlensäure (als H ₂ CO ₃)	mg/l			1755			
Kohlenstoffdioxid	Nml/l						
Kohlenstoffdioxid (DIC)	Nml/l						
Methan	Nml/l						
Ethan	Nml/l						
Propan	Nml/l						
Butan	Nml/l						
Radio- nuklide	Radium-223 (*223Ra)	mBq/kg					
	Radium-224 (*224Ra)	mBq/kg					
	Radium-226 (*226Ra)	mBq/kg		0,19±0,2			
	Radium-228 (*228Ra)	mBq/kg					
	Radon-222 (*222Rn)	Bq/kg	6	4,4±0,5			
Isotope	Sauerstoff-18 (*18O)	‰		-11,04			-10,92
	Deuterium (*2H)	‰		-77,2			-77,3
	Deuterium-Exzeß	‰					
	Tritium (*3H)	TU		< 0,8			<0,7
	Kohlenstoff-13 (*13C-DIC)	‰		2,04			1,87
	Kohlenstoff-13 (*13C-DIC direkt)	‰					
	Kohlenstoff-14 (*14C-DIC)	‰-modern		3,19±0,65			0,29
	Schwefel-34 (*34S-SO ₄)	‰		17,35±0,03			
	Sauerstoff-18 (*18O-SO ₄)	‰		12,01±0,49			
	Stickstoff-15 (*15N-N ₂)	‰					
	Kohlenstoff-13 (*13C-CH ₄)	‰					
	Deuterium (*2H-CH ₄)	‰					
	3He	Nml/g					
	4He	Nml/g					
	3He/4He						
	Strontiumisotopenverhältnis (*87Sr/*86Sr)						
	1,1-Dichlorethen	µg/l					
	Dichlormethan	µg/l	< 0,005	<0,0002			
	1,1,2-Trichlorethen	µg/l					
	1,1,1,2-Tetrachlorethen	µg/l	< 0,0001				
	1,1,1-Trichlorethen (TCA)	µg/l	< 0,001	<0,0002			
	Tetrachlormethan (PCM)	µg/l	< 0,001				
	trans-Dichlorethen (tDCE)	µg/l					
	cis-Dichlorethen (cDCE)	µg/l					
	Trichlorethen (TCE)	µg/l		<0,0002			
	Tetrachlorethen (PCE)	µg/l		<0,0002			
	Trichlormethan	µg/l		<0,0002			
	Bromdichlormethan	µg/l		<0,0002			
	Dibromchlormethan	µg/l	< 0,0001	<0,0002			
	Tribrommethan	µg/l	< 0,001	<0,0002			
	1,2-Dichlorethen	µg/l		<0,0002			
	Summe lHKW	µg/l		0			
BTEX	Benzol	µg/l					
	Toluol	µg/l					
	Chlorbenzol	µg/l					
	Ethylbenzol	µg/l					
	m,p-Xylol	µg/l					
	o-Xylol	µg/l					
	Styrol	µg/l					
	Cumol	µg/l					
	3,4-Ethyltoluol	µg/l					
	Mesitylen	µg/l					

Hydrochemische und isotopehydrologische Untersuchungen
TB Bad Krozingen IV von 2003 - 2014

		Wasserinst. Zipfel	Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IGU
Labor-Nr.		03081092	03080062	R1102/11-3	R0619-14	R0928-14 (Probe 3)	
Bezeichnung		TB IV	TB IV	TB IV	TB IV	TB IV	TB IV
Entnahmedatum		02.09.2003	05.08.2003	02.11.2011	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
Uhrzeit			12:30 - 14:00		11:50	8:00 - 10:00	
2-Ethyltoluol	µg/l						
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l						
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l						
Summe BTEX	µg/l						
PAK	Naphthalin	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Methyl-1-Naphthalin	µg/l					
	Methyl-2-Naphthalin	µg/l					
	Acenaphthylen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Acenaphthen	µg/l	< 0,00001				
	Fluoren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Phenanthren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Anthracen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Fluoranthren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Pyren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Chrysen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Dibenz(ah)anthracen	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Indeno(1,2,3 cd)pyren	µg/l	< 0,00001	< 0,000025			
	Summe PAK	µg/l		0			
Chlor- Phenole	2-Chlorphenol	µg/l					
	4-Chlorphenol	µg/l					
	2,4-Dichlorphenol	µg/l					
	3,5-Dichlorphenol	µg/l					
	2,4,6-Trichlorphenol	µg/l					
	2,3,5-Trichlorphenol	µg/l					
	2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l					
	Pentachlorphenol	µg/l					
	Summe Chlor-Phenole	µg/l					
Pflanzen- schutzmittel	Atrazin	mg/l	<0,00001	< 0,00002			
	Bromacil	mg/l	<0,00001	< 0,00002			
	Chlortoluron	mg/l		< 0,00002			
	Desethylatrazin	mg/l	<0,00001	< 0,00002			
	Desethylterbuthylazin	mg/l		< 0,00002			
	Desisopropylatrazin	mg/l		< 0,00002			
	2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	<0,00001	< 0,00002			
	Diuron	mg/l		< 0,00002			
	Hexazinon	mg/l	<0,00001	< 0,00002			
	Isoproturon	mg/l		< 0,00002			
	Linuron	mg/l		< 0,00002			
	Metaxyl	mg/l		< 0,00002			
	Metazachlor	mg/l		< 0,00002			
	Metobromuron	mg/l		< 0,00002			
	Metribuzin	mg/l		< 0,00002			
	Pendimethalin	mg/l		< 0,00002			
	Prometryn	mg/l		< 0,00002			
	Probazin	mg/l		< 0,00002			
	Simazin	mg/l	<0,00001	< 0,00002			
	Terbuthylazin	mg/l		< 0,00002			
	Aldrin	mg/l		< 0,00001			
	Dieldrin	mg/l		< 0,00001			
	Heptachlor	mg/l		< 0,00001			

		Wasserinst. Zipfel	Wasserinst. Zipfel	Labor IFU	Labor IFU	Labor IFU	Labor IGU
Labor-Nr.		03081092	03080062	R1102/11-3	R0619-14	R0928-14 (Probe 3)	
Bezeichnung		TB IV	TB IV	TB IV	TB IV	TB IV	TB IV
Entnahmedatum		02.09.2003	05.08.2003	02.11.2011	04.06.2014	03.09.2014	03.09.2014
Uhrzeit			12:30 - 14:00		11:50	8:00 - 10:00	
Heptachlorepoxid-cis	mg/l			< 0,00001			
Heptachlorepoxid-trans	mg/l			< 0,00001			
Mikro- biologie	Koloniezahl bei 37°C in 20 ± 4h	1/ml		0			
	Koloniezahl bei 22°C in 20 ± 4h	1/ml		0			
	Koloniezahl bei 22°C in 44 ± 4h	1/ml					
	Koloniezahl bei 37°C in 44 ± 4h	1/ml					
	Escherichia coli	1/100 ml		0			
	Coliforme	1/250 ml		0			
	Fäkalstreptokokken	1/250 ml	0	0	0		
	Sulfitreduzierende Sporenbildner	1/50 ml	0	0			
	Enterokokken	1/250 ml					
	Pseudomonaden	1/250 ml	0	0	0		

Isotopenanalysen vom März / April 2012 (IGU)

Ionenbilanz	Na	(meq/l)	12,35	1,33	13,09			
	K	(meq/l)	0,00	1,97	1,86			
	Ca	(meq/l)	34,48	36,88	40,97			
	Mg	(meq/l)	0,00	7,37	8,06			
	HCO ₃	(meq/l)	19,21	19,67	19,80			
	Cl	(meq/l)	0,00	3,02	3,24			
	SO ₄	(meq/l)	36,02	36,02	0,00			
	NO ₃	(meq/l)	-2,00	-1,00	0,00			
	Kationen	(meq/l)	46,84	47,54	63,99			
	Anionen	(meq/l)	53,23	57,70	23,04			
	Ionenbilanzfehler	(%)	12,77	19,30	94,10			

	Dichte (20°)	g/cm ³		1,0023	1,0023			
--	--------------	-------------------	--	--------	--------	--	--	--

Äquivalent- anteile	Na	(meq/%)	26,38	2,79	20,46			
	K	(meq/%)	0,00	4,14	2,91			
	Ca	(meq/%)	73,62	77,57	64,03			
	Mg	(meq/%)	0,00	15,51	12,60			
	HCO ₃	(meq/%)	36,09	34,08	85,92			
	Cl	(meq/%)	0,00	5,23	14,08			
	SO ₄	(meq/%)	67,67	62,42	0,00			
	NO ₃	(meq/%)	-3,76	-1,73	0,00			
	Kationen	(meq/%)	100,00	100,00	100,00			
	Anionen	(meq/%)	100,00	100,00	100,00			
	Wasser-Typ		Na-HCO ₃ -Cl	Na-HCO ₃ -Cl	Na-HCO ₃ -Cl			

Betriebstagebuch VC

16	Tag 26.11.2014			Tag 27.11.2014			Tag 28.11.2014		
Messung/ Kontrolle	KH DL			KH & KG			KH KH		
Kuppelhalle									
Freies Chlor	0,116	0,34	0,39	0,59	0,57	0,37	0,46	0,43	0,42
Gebund. Chlor	0,03	0,10		0,05			0,05	0,05	0,05
PH	7,05	6,88	6,97	7,01	7,10	7,12	7,10	7,12	7,16
Redox	713	715		715			714	708	702
Umwälzung	120	120		120			120	120	120
Thermal-Zulauf	1	1		1			1	1	1
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	+			+			+		
Therapiebecken I									
Freies Chlor	0,50	0,53	0,38	0,63	0,42	0,28	0,114	0,44	0,43
Gebund. Chlor	0,07	0,07		0,02			0,07	0,06	0,06
PH	6,83	7,09	6,89	6,87	7,04	6,94	6,72	6,98	7,02
Redox	750	743		758			768	754	745
Umwälzung	120	120		120			120	120	120
Thermal-Zulauf	1	1		1			1	1	1
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	X			X			+		
Therapiebecken II									
Freies Chlor	0,34	0,53	0,37	0,47	0,48	0,39	0,18	0,46	0,44
Gebund. Chlor	0,20	0,03		0,03			0,07	0,06	0,06
PH	7,03	7	6,92	6,94	7,15	6,97	6,89	6,93	7,02
Redox	781	771	6	787			784	785	786
Umwälzung	70	70		70			70	70	70
Thermal-Zulauf	1	1		1			1	1	1
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	+			X			+		

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l
 Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l
 Grenzwerte PH 6,8 - 7,3

Sollwert 0,40
 Sollwert 7,0

Betriebstagebuch VC

16	Tag 23.11 Mi	Tag 24.11	Tag 25.11 Fr						
Messung/ Kontrolle	RH LC	RH LC	Seer RH						
Kuppelhalle									
Freies Chlor	0,39	0,41	0,43	0,55	0,46	0,44	0,39	0,16	0,46
Gebund. Chlor	0,04	0,05	0,03	0,03	0,05	0,09	0,06	0,03	0,05
PH	6,99	6,93	6,90	6,79	6,86	6,90	7,0	6,78	6,70
Redox	717	717	718	719	719	719	712	710	713
Umwälzung	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Thermal-Zulauf	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	X			X			X		
Therapiebecken I									
Freies Chlor	0,57	0,49	0,47	0,50	0,49	0,48	0,46	0,50	0,50
Gebund. Chlor	0,06	0,08	0,10	0,07	0,03	0,04	0,10	0,10	0,01
PH	6,81	6,84	6,84	6,77	6,8	6,85	6,94	6,89	6,86
Redox	746	754	766	767	769	768	766	767	768
Umwälzung	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Thermal-Zulauf	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	X			X			X		
Therapiebecken II									
Freies Chlor	0,58	0,50	0,49	0,61	0,53	0,52	0,56	0,47	0,45
Gebund. Chlor	0,04	0,10	0,11	0,03	0,06	0,11	0,08	0,09	0,12
PH	6,95	6,85	6,78	6,82	6,90	6,92	6,87	6,79	6,91
Redox	768	773	786	791	788	788	793	781	787
Umwälzung	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Thermal-Zulauf	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	X			X			X		

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l
 Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l
 Grenzwerte PH 6,8 - 7,3

Sollwert 0,40
 Sollwert 7,0

Betriebstagebuch THB

16	Tag 23.11 Mi			Tag 24.11			Tag 25.11 Fr		
Messung/ Kontrolle	Beer	LC		Beer	LC		LC	RL	
Anlage 1 Aussenbecken									
Freies Chlor	0,33	0,40	0,48	0,43	0,44	0,39	0,36	0,47	0,16
Gebund. Chlor	0,12	0,08	0,08	0,11	0,12	0,14	0,09	0,07	0,08
PH	6,99	7,02	7,08	6,9	6,93	6,97	7,08	6,97	7,04
Redox	788	780	774	798	765	763	784	781	757
Umwälzung	100	150	150	100	150	150	100	150	150
Thermal-Zulauf	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit									
Anlage 2 Innenbecken									
Freies Chlor	0,33	0,40	0,49	0,48	0,44	0,51	0,51	0,57	0,58
Gebund. Chlor	0,15	0,15	0,14	0,16	0,16	0,17	0,05	0,08	0,07
PH	7,06	7,05	7,03	7,01	6,98	6,9	6,91	6,75	7,13
Redox	783	779	773	782	772	772	778	766	761
Umwälzung	60	100	100	60	100	100	60	100	100
Thermal-Zulauf	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit									
Tretwasserbecken									
Freies Chlor									
Gebund. Chlor									

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l

Sollwert 0,40

Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l

Sollwert 7,0

Grenzwerte PH 6,8 - 7,3

Betriebstagebuch THB

	Tag 20.11.16, So			Tag 21.11.16, Mo			Tag 22.11.16, Di		
Messung/ Kontrolle	LW	FZ	KG	Bar	L		Bar	L	
Anlage 1 Aussenbecken									
Freies Chlor	0,37	0,46	0,39	0,32	0,36	0,37	0,37	0,42	0,50
Gebund. Chlor	0,10			0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,14
PH	6,89	6,94	6,82	6,93	7,15	7,2	6,92	7,04	7,13
Redox	788			788	756	763	787	773	765
Umwälzung	100			100	150	150	100	150	150
Thermal-Zulauf	3,5			3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	λ								
Anlage 2 Innenbecken									
Freies Chlor	0,40	0,40	0,36	0,27	0,39	0,54	0,58	0,50	0,48
Gebund. Chlor	0,10			0,13	0,12	0,11	0,07	0,08	0,09
PH	6,98	7,03	6,83	6,98	6,96	6,95	7,11	7,01	6,94
Redox	745			744	753	760	777	769	765
Umwälzung	60			60	100	100	60	100	100
Thermal-Zulauf	3			3	3	3	3	3	3
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	λ								
Tretwasserbecken									
Freies Chlor		0,51	0,54		0,47	0,58		0,58	0,60
Gebund. Chlor									

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l

Sollwert 0,40

Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l

Grenzwerte PH 6,8 - 7,3

Sollwert 7,0

Betriebstagebuch Marmorhalle

	16 Tag 26.11 Sa			Tag 27.11 So			Tag 28.11 Mo		
Messung/ Kontrolle	Beet	Unt		Beet	Unt		Beet	Unt	
Freies Chlor	0,47	0,38	0,56	0,36	0,46	0,41	0,35	0,38	0,37
Gebund. Chlor	0,09	0,16		0,24			0,11	0,11	0,12
PH	7,0	7	7,1	7,1	7,2	7,0	7,1	7,08	7,07
Redox	765	764		772			783	779	776
Umwälzung	24	24		24			24	24	24
Thermal-Zulauf	07	07		07			07	07	07
Rücksp. Zeit									

	Tag 29.11 Di			Tag 30.11 Mi			Tag 1.12 Do		
Messung/ Kontrolle	Beet	Unt		Beet	Unt		Beet	Unt	
Freies Chlor	0,37	0,40	0,42	0,34	0,38	0,40	0,34	0,40	0,41
Gebund. Chlor	0,04	0,03	0,05	0,07	0,06	0,07	0,13	0,09	0,09
PH	7,1	7,0	6,9	7,2	7,0	6,90	7,1	7,0	6,90
Redox	788	782	770	785	784	781	782	784	786
Umwälzung	27	24	24	24	24	24	24	24	24
Thermal-Zulauf	07	07	07	07	07	07	07	07	07
Rücksp. Zeit									

	Tag 2.12 Fr			Tag 3.12 Sa			Tag 4.12 So		
Messung/ Kontrolle	Beet	Unt		Beet			Beet	KG	if
Freies Chlor	0,57	0,50	0,41	0,41	0,39	0,41	0,49	0,45	
Gebund. Chlor	0,12	0,12	0,12	0,15	0,17		0,16		
PH	7,2	7,0	7,0	7,0	7,0	6,8	7,1	7,0	7,6
Redox	789	786	776	775	786		785		
Umwälzung	24	24	24	24	24		24		
Thermal-Zulauf	07	07	07	07	07		07		
Rücksp. Zeit									

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l
 Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l
 Grenzwerte PH 6,8 - 7,3

Sollwert 0,40

Sollwert 7,0

Betriebstagebuch WFH Musikhalle

	Tag 26.11. Sa			Tag 27.11. So			Tag 28.11. Mo		
Messung/ Kontrolle	16	22	22	22	22	KG	22	22	
Freies Chlor	0,44	0,44	0,41	0,13	0,51	0,43	0,48	0,46	0,37
Gebund. Chlor	0,08	0,08		0,08			0,06	0,07	0,08
PH	7,02	7,79	7,16	7,07	7,13	7,16	7,17	7,08	7,02
Redox	828	817		827			828	819	815
Umwälzung	85	115		115			115	115	115
Thermal-Zulauf	0,8	0,8		0,8			0,8	0,8	0,8
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	+			+					

	Tag 29.11. Di			Tag 30.11. Mi			Tag 1.12. Do		
Messung/ Kontrolle	22	22		22	22		22		
Freies Chlor	0,48	0,42	0,41	0,48	0,40	0,38	0,50	0,50	0,39
Gebund. Chlor	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05
PH	7,15	7,06	7,04	7,3	7,06	7,02	7,17	7,09	7,02
Redox	829	819	814	832	822	816	834	822	817
Umwälzung	85	115	115	85	115	115	85	115	115
Thermal-Zulauf	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit									

	Tag 2.12. Fr			Tag 3.12. Sa			Tag 4.12. So		
Messung/ Kontrolle	22			22			22	KG	
Freies Chlor	0,42	0,40	0,39	0,40	0,42	0,41	0,40	0,36	
Gebund. Chlor	0,04	0,04	0,05	0,06	0,04		0,05		
PH	6,98	6,99	7,01	7,09	7,18	7,24	7,13	7,36	7,26
Redox	826	819	814	824	817		818		
Umwälzung	85	115	115	85	115		85		
Thermal-Zulauf	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		0,8		
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit									

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l
Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l

Sollwert 0,40

Sollwert 7,0

Betriebstagebuch Säulenbecken

16	Tag 26.11.16 Sa			Tag 27.11.16 So			Tag 28.11.16 Mo		
Messung/ Kontrolle	RL	RL	1	DL	1	KG	RL	VAT	
Säulenbecken									
Freies Chlor	0,66	0,60	0,44	0,51	0,34	0,43	0,61	0,60	0,50
Gebund. Chlor	0,07	0,03		0,12			0,09	0,10	0,12
PH	7,11	6,88	7,43	6,87	6,94	7,15	6,95	6,97	6,98
Redox	759	750		728			713	728	740
Umwälzung	128	180		136			122	178	186
Thermal-Zulauf	35	35		35			35	3,5	35
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit									
Whirlpool									
Freies Chlor	0,68	0,57	0,61	0,45	0,50	0,58	0,67		0,51
Gebund. Chlor	0,02	0,07		0,05			0,08	0,07	0,08
PH	7,06	7,1	7,01	6,91	6,69	7,17	6,92	6,94	6,96
Redox	765	766		764			780	768	763
Umwälzung	43	65,7		42,9			49	52	71

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l
 Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l
 Grenzwerte PH 6,8 - 7,3

Sollwert 0,40
 Sollwert 7,0

Betriebstagebuch Säulenbecken

Tag 23.11.11				Tag 24.11.10				Tag 25.11.11			
Messung/ Kontrolle	Beer	12		Beer	12			12	12		
Säulenbecken											
Freies Chlor	0,33	0,39	0,44	0,43	0,44	0,46	0,47	0,37	0,5		
Gebund. Chlor	0,07	0,08	0,09	0,08	0,09	0,10	0,08	0,07	0,03		
PH	6,9	6,94	6,96	7,05	7,03	7,01	6,95	6,75	7,07		
Redox	780	728	728	732	729	730	757	741	743		
Umwälzung	126	220	220	135	220	220	135	188	186		
Thermal-Zulauf	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		
Ozon vor Becken											
Rücksp. Zeit											
Whirlpool											
Freies Chlor	0,20	0,38	0,55	0,50	0,43	0,37	0,51	0,71	0,56		
Gebund. Chlor	0,08	0,08	0,08	0,03	0,03	0,05	0,07	0,09	0,06		
PH	6,92	6,99	7,09	7,08	7,16	7,25	6,96	6,81	7,06		
Redox	745	746	737	760	758	743	750	760	767		
Umwälzung	50	60	60	50	60	60	45	74	84		

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l
 Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l
 Grenzwerte PH 6,8 - 7,3

Sollwert 0,40

Sollwert 7,0

Betriebstagebuch Säulenbecken

20	Tag 8.7 Mi			Tag 9.7 Do			Tag 10.7 Fr		
Messung/ Kontrolle	HL Beer	KG		K HL			Beer HL		
Säulenbecken									
Freies Chlor	0,67	0,57	0,61	0,67	0,59	0,56	0,64	0,59	0,61
Gebund. Chlor	/	0,04		0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01
PH	7,10	7,05	7,3	7,11	7,00	6,5	6,81	6,87	6,76
Redox	879	862		877	867	839	877	867	869
Umwälzung	152	181		141	150	146	147	165	138
Thermal-Zulauf	3	3		3	3	3	3	3	3
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit									
Whirlpool									
Freies Chlor	0,59	0,52	0,69	0,65	0,56	0,49	0,53	0,59	0,60
Gebund. Chlor	0,03	0,04		/	0,02	0,03	0,01	0,02	/
Redox	851	846		850	844	836	848	849	846
Umwälzung	53	60		53	54	49	50	57	46

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l
 Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l
 Grenzwerte PH 6,8 - 7,3

Sollwert 0,40
 Sollwert 7,0

Betriebstagebuch WFH Musikhalle

	Tag 20 03.07 Fr			Tag 04.07 Sa			Tag 05.07 So		
Messung/ Kontrolle	KL	KL	KL	KL	KL	KL	KL	KG	f
Freies Chlor	0,54	0,42	0,37	0,47	0,43	0,36	0,50	0,37	0,30
Gebund. Chlor	0,01	0,01	0,02	0,01			0,01		
PH	7,26	7,31	7,15	7,38	7,2	7,0	7,39	6,8	6,93
Redox	815	807	805	818			821		
Umwälzung	85	85	85	85			85		
Thermal-Zulauf	0,8	0,8	0,8	0,8			0,8		
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	X			X					

	Tag 06.07 Mo			Tag 07.07 Di			Tag 08.07 Mi		
Messung/ Kontrolle	Becl	KL	KL	Becl	Becl	KL	KL	Becl	KG
Freies Chlor	0,48	0,50	0,38	0,46	0,48	0,36	0,59	0,43	0,34
Gebund. Chlor	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	
PH	7,23	7,31	7,34	7,15	7,16	6,92	7,56	7,31	7,2
Redox	815	816	803	816	817	801	824	813	
Umwälzung	85	85	85	85	85	85	85	85	
Thermal-Zulauf	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit									

	Tag 09.07 Do			Tag 10.07 Fr			Tag 11.07 Sa		
Messung/ Kontrolle	KL	KL	KL	Becl	KL	KL	KL	KL	WP
Freies Chlor	0,49	0,44	0,33	0,46	0,31	0,29	0,52	0,38	0,48
Gebund. Chlor	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	
PH	7,38	7,25	7,14	7,22	7,28	7,18	7,16	7,39	6,7
Redox	821	813	755	818	804	794	816		
Umwälzung	85	85	85	85	85	85	85		
Thermal-Zulauf	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	X								

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l

Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l

Grenzwerte PH 6,8 - 7,3

Sollwert 0,40

Sollwert 7,0

Betriebstagebuch Marmorhalle

20

	Tag 25.06 Do			Tag 26.06 Fr			Tag 27.06 Sa		
Messung/ Kontrolle	HL	Berz		HL	Berz		HL		M
Freies Chlor	0,59	0,66	0,79	0,62	0,60	0,63	0,58	0,56	0,56
Gebund. Chlor	0,03	0,06	0,05	/	0,03	0,05	/		
PH	6,97	7,08	7,11	6,95	7,10	7,13	7,00	7,1	7,1
Redox	848	848	848	852	846	840	845		
Umwälzung	40	40	40	40	40	40	40		
Thermal-Zulauf	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		
Rücksp. Zeit									

	Tag 28.06 So			Tag 29.06 Mo			Tag 30.06 Di		
Messung/ Kontrolle	HL	KG	M	HL		Berz	HL	HL	
Freies Chlor	0,57	0,71	0,68	0,58		0,66	0,64	0,60	0,65
Gebund. Chlor	/			0,06		0,09	0,04	0,05	
PH	6,97	6,8	7,0	7,12		7,22	6,97	6,99	6,99
Redox	844			841		841	848	843	
Umwälzung	40			40		40	40	40	
Thermal-Zulauf	0,8			0,8		0,8	0,8	0,8	
Rücksp. Zeit									

	Tag 01.07 Mi			Tag 02.07 Do			Tag 03.07 Fr		
Messung/ Kontrolle	HL	HL	HL	HL	HL	HL	HL	HL	HL
Freies Chlor	0,44	0,61	0,49	0,47	0,58	0,52	0,44	0,59	0,57
Gebund. Chlor	0,06	0,07	0,07	0,04	0,02	0,06	0,03	0,02	0,04
PH	7,04	6,84	6,94	6,9	6,85	6,96	6,87	6,94	6,85
Redox	837	844	838	843	841	838	831	839	840
Umwälzung	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Thermal-Zulauf	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Rücksp. Zeit									

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l
 Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l
 Grenzwerte PH 6,8 - 7,3

Sollwert 0,40
 Sollwert 7,0

Betriebstagebuch THB

70	Tag	9.7	Di	Tag	9.7	Mi	Tag	9.7	Do
Messung/ Kontrolle	KL	HL	DL	Beer	RL	KG	KL	HL	DL

Anlage 1 Aussenbecken

Freies Chlor	0,51	0,61	0,60	0,62	0,62	0,71	0,63	0,63	0,62
Gebund. Chlor	0,04	0,04	0,08	0,05	0,04		0,06	0,05	0,07
PH	7,08	6,98	6,71	7,01	6,5	6,6	6,78	6,80	6,66
Redox	819	784	691	821	821		820	788	780
Umwälzung	100	100	100	100	100		100	100	150
Thermal-Zulauf	3	3	3	3	3		3	3	3
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit									

Anlage 2 Innenbecken

Freies Chlor	0,53	0,62	0,47	0,73	0,65	0,67	0,46	0,64	0,40
Gebund. Chlor	0,08	0,11	0,11	0,03	0,10		0,10	0,07	0,10
PH	7,15	6,82	6,69	7,28	7,02	6,6	6,89	6,79	6,72
Redox	830	827	827	819	836		833	826	830
Umwälzung	60	60	60	60	100		60	60	100
Thermal-Zulauf	3	3	3	3	3		3	3	3
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit									

Tretwasserbecken

Freies Chlor		2,39	0,53	0,98	1,04	1,03		1,02	0,88
Gebund. Chlor									

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l

Sollwert 0,40

Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l

Grenzwerte PH 6,8 - 7,3

Sollwert 7,0

Betriebstagebuch VC

20	Tag	7.7	Di	Tag	8.9	Mi	Tag	9.9	Do
Messung/ Kontrolle	12L	12L	12L	12L	12L	12L	12L	12L	12L
Kuppelhalle									
Freies Chlor	0,49	0,50	0,42	0,55	0,45	0,45	0,56	0,48	0,43
Gebund. Chlor	0,07	0,06		0,06	0,07		0,03	0,05	0,08
PH	6,93	7,13	7,19	7,17	7,16	6,8	6,94	7,10	7,14
Redox	652	649		651	648		663	660	665
Umwälzung	100	100		100	100		100	100	100
Thermal-Zulauf	1	1		1	1		1	1	1
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	X			X			X		
Therapiebecken I									
Freies Chlor	0,50	0,54	0,31	0,48	0,49	0,44	0,45	0,61	0,53
Gebund. Chlor	0,09	0,08		0,09	0,04		0,10	0,08	0,04
PH	6,90	7,02	6,97	7,07	6,67	6,8	6,97	7,11	6,87
Redox	588	643		593	600		602	663	681
Umwälzung	100	100		100	100		100	100	100
Thermal-Zulauf	1	1		1	1		1	1	1
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	X			X					
Therapiebecken II									
Freies Chlor	0,64	0,81	0,61	0,63	0,63	0,73	0,65	0,70	0,69
Gebund. Chlor	0,09	0,11		0,10	0,03		0,08	0,08	0,04
PH	7,01	7,10	7,10	7,08	6,86	7,0	6,98	6,99	7,03
Redox	634	659		647	644		671	688	778
Umwälzung	40	40		40	40		40	40	40
Thermal-Zulauf	1	1		1	1		1	1	1
Ozon vor Becken									
Rücksp. Zeit	X			X					

Grenzwerte freies Chlor: 0,3 – 0,6 mg/l

Sollwert 0,40

Grenzwert gebundenes Chlor: 0,2 mg/l

Grenzwerte PH 6,8 – 7,3

Sollwert 7,0



THERMALBAD BAD KROZINGEN GMBH

An das
Landratsamt
784 Müllheim

Ihre Zeichen

Ihre Zeichen

Unsere Zeichen

/St. Bad Krozingen/Baden

20.2.1964

Betr.: Schreiben vom 3. Dezember 1963, Abt. - BvC 2 -

Sehr geehrte Herren!

In der Anlage übersenden wir Ihnen das überarbeitete Gesuch der Thermalbad Krozingen GmbH über den Gebrauchswasserbrunnen. Die in der Nachschau des Wasserwirtschaftsamtes Freiburg festgestellten Mängel wurden beseitigt und die Unterlagen ergänzt.

Mit vorzüglicher Hochachtung
Thermalbad Krozingen
GmbH

Anlage

Bezug: Gesuch der Thermalbad- und Krosinger GmbH. zur Erteilung der Erlaubnis zur Entnahme von ca. 10 l/s Kühlwasser aus dem Untergrund und Rückleitung nach Gebrauch in den Untergrund

E n t s c h e i d u n g

1. Gemäß § 2 Abs. 1, 3 Abs. 1 Ziffer 5 und 6 sowie § 7 des Wasserkalkulationsgesetzes vom 27. Juli 1957 (BGBl. I S. 1110) in Verbindung mit §§ 95 Abs. 2 Ziffer 3, 96 Abs. 1, 97 Abs. 1 und 98 Abs. 2 des Wassergesetzes von Baden-Württemberg vom 25. Februar 1960 (GBI. S. 17) wird der Thermalbad Bad Krosinger GmbH. in Bad Krosinger

die wasserrechtliche Erlaubnis

zur Entnahme von ca. 10 l/s Kühlwasser aus dem Untergrund und zur Rückleitung des Kühlwassers nach Gebrauch in den Untergrund nach Maßgabe der vorgelegten Pläne und Beschreibungen und unter folgenden

B e d i n g u n g e n :

erteilt.

1. Die Anlage ist plan- und bedingungsgemäß zu erstellen und zu betreiben.
2. Der Brunnen darf nur auf die angegebene Tiefe von 12,10 m unter Gelände abgeteuft werden.

3. Die sekundliche Entnahme darf nur 10,0 Liter betragen. Sie erfolgt durch eine Pumpe mit elektrischem Antrieb, wobei die Absenkung des Grundwasserspiegels maximal 3,0 m unter Gelände betragen darf. = 217,20 m + NF
4. Die Entnahme muss durch Wassermesser nachweisbar sein.
5. Veränderungen bezüglich der entnommenen Wassermenge, mechanischen Einrichtungen oder des Verwendungszweckes setzen die vorhandene Erlaubnis zum Betrieb der Anlage außer Kraft. Für solcherart veränderte Anlagen ist ein neues wasserrechtliches Verfahren erforderlich.
6. Die Betriebeeinrichtungen des Brunnens sind jederzeit in technisch und hygienisch einwandfreier Beschaffenheit zu halten und den technischen Aufsichtsbehörde zur Überwachung zugänglich zu machen.
7. Nachteilige Wirkungen an hydrologisch benachbarten, zu Recht bestehenden Brunnanlagen infolge des Betriebs des Gebräusesollers sind von diesem in nachweisbarer Höhe zu ersetzen.
8. Jegliche Art einer Verbindung der Leitungen für Betriebswasser mit den Trink- und Hausgebrauchswasserleitungen ist untersagt. Ihre Hauptzweck sind so einzurichten, dass eine zufällige Benutzung zu Trink- und Hausgebrauchszwecken verhindert wird. Sie sind durch Schilder mit dem Hinweis "kein Trinkwasser, nur im abgeschlossenen Zustand zu verwenden!" zu kennzeichnen.
9. Vor Inbetriebnahme der Anlage ist bei Anlagen zur Gewinnung von Betriebswasser nur der Wassernutzungsart zu beschreiben. Ferner ist der Wassernutzungsart Freiburg der Beginn, sowie die Fertigstellung des Sickerbrunnens vor Inbetriebnahme anzudeuten.
10. Die Verhältnisse sind zu beachten.
11. Weitere Auflagen im öffentlichen Interesse bleiben vorbehalten.

Die Kosten des Verfahrens hat die Gewerbesteuerin gen. § 17 Abs. 2 zu tragen.

Die Rechtskraft der Entscheidung tritt nach Verzicht auf die Einlegung eines Rechtsmittels oder nach Ablauf der in der Rechtsmittelbelehrung genannten Frist ein. Nach Rechtskraft wird eine Urkunde über die erteilte wahre rechtliche Beurteilung mit einem Planzettel ausgestellt werden.

II. Anfertigung von Ziffer 1 erhält

Die Thermalbad GmbH. Bad Krozingen
7812 Bad Krozingen

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Bescheid ist der Widerspruch zulässig. Der Widerspruch ist innerhalb eines Monats nach Zustellung oder Zustellung dieses Bescheides beim Landrat Wilhelm, Wilhelmstraße 14/16, schriftlich oder mündlich zur Niederschrift zu erheben. Die Frist wird auch durch Einlegung des Widerspruchs beim Regierungspräsidenten Südbaden in Freiburg i. Br., Hauptstaatskasse Nr. 26, gestreckt.



In Verfertigung

Gekröner

Landratsamt Müllheim

754 Müllheim

- 3 JV c 2 -

R/D

19. 4. 1968

Betr.: Gesuch der Thermalbad Krozingen GmbH. um Erteilung
der Erlaubnis zur Entnahme von ca. 10 l/s Kühl-
wasser aus dem Untergrund und Rückleitung nach Ge-
brauch in den Untergrund -

Erstellung eines Tiefbrunnens und Entnahme von
Grundwasser zu Kühlzwecken

Bezug: Ihre beiden Verf. v. 13. 2. 1968 und
Erlaubnisbescheide v. 5.5.1938 u. 5.5.1964

Sehr geehrte Herren,

wir teilen Ihnen mit, daß zwischenzeitlich die Kontroll-
uhren eingebaut wurden und die Zählerstände regelmäßig
abgelesen werden.

Hochachtungsvoll

Thermalbad Krozingen
GmbH.

Landratsamt

7840 Müllheim, den 15. Februar 1966

20. - Kostensenkung
28. 2. 67 de Sen

an die
Thermalbad Bad Krozingen GmbH.
7842 Bad Krozingen

Thermalbad Krozingen GmbH				Dir.
z.R.	z.Z.	z.R.	z.d.A.	
Med.	16. FEB. 1966			K.
GS.	PA.	PA.	Ka.	KHG
HA.	PA.	ZIV.	Soz.	So.

Betr.: Gesuch der Thermalbad Bad Krozingen GmbH. um Erteilung der Erlaubnis zur Entnahme von ca. 40 l/s Kühlwasser aus dem Untergrund zur Abkühlung nach Gebrauch in den untergrund.

Bezug: Erlaubnisbescheid vom 5. 5. 1964

Sehr geehrte Herren!

Gemäß §§ 5 Ziffer 2, 7 und 21 des Wasserhaushaltsgesetzes vom 27. 7. 1957 (BGBl. I S. 1110) in Verbindung mit §§ 95 Abs. 2 Ziffer 3, 96 Abs. 1 des Wassergesetzes von Baden-Württemberg vom 25. 2. 60 (Ges. Bl. S. 17) sowie Ziffer 11 des Erlaubnisbescheides vom 5. 5. 1964 erhalten Sie folgende

A u f l a g e :

Die Zähler des Wasserkühlers, der gemäß den Bedingungen der Wasserversorgungsentscheidung in die Entnahmelleitung des Tiefbrunnens eingebaut worden mußte, sind ab sofort jeweils am 1. Werktag des Monats abzulesen und schriftlich festzuhalten. Eine Liste der Zählerstände des vergangenen Jahres bzw. jeweils bis zum 1. 2. des darauffolgenden Jahres, erstmals am 1. 2. 1966, den Wasserwirtschaftsamt Müllheim, Linnseestr. 5, zu übersenden.

Die Kosten des Verfahrens hat die Thermalbad Bad Eröringen abh. zu tragen.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 4 des Landesgebührengesetzes.

G r ü n d e :

Der ständig steigende Wasserbedarf hat in einzelnen Gebieten zu einem deutlich erkennbaren Absinken des Grundwasserstandes geführt. Es ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, die vorhandenen Grundwasserbenutzungen ihrem tatsächlichen Umfang nach genau zu erfassen und zu überwachen. Um die Überwachung durchführen zu können ist es erforderlich, in die Entnahmeleitungen Wasserzähler einzubauen - sofern dies nicht bereits erfolgt ist - und die Zählerstände regelmäßig abzulesen.

Sollten Sie der Auflage nicht fristgemäß nachkommen, werden wir uns gezwungen sehen, ein Zwangsgeld gegen Sie festzusetzen.

Rechtsmittelbelehrung.

Gegen diese Verfügung ist der Widerspruch zulässig. Der Widerspruch ist innerhalb eines Monats nach Eröffnung oder Zustellung dieser Verfügung beim Landratsamt Müllheim, Bismarckstraße 3, schriftlich oder mündlich zur Niederschrift zu erheben. Die Frist wird auch durch Einlegung des Widerspruchs beim Regierungspräsidium Südbaden in Freiburg i.Br., Sautierstraße 26, gewährt.

L.V. gez. Glaisner

Beglaubigt

Kaus

(Kassal) Reg.O.Insp.



Wasserverbrauchsmeldung 2016

Wasserrechtsinhaber:

Kur und Bäder GmbH
Herbert-Hellmann-Alle 12
79189 Bad Krozingen

Wasserentnahmestelle:

TB Brauchwasser Vita Classic Bad Krozing.

LfU-Nr.:

0074/070-2

Flst.Nr.:

1365

Gemarkung:

Bad Krozingen

Ablesejahr:

2016

Blatt 8/8

Ablesemonat	Zählerstand in m³	Verbrauch m³/ Monat
Januar	813.940	4702
Februar	818.642	4924
März	823.566	5212
April	828.778	5227
Mai	834.005	5210
Juni	839.215	4925
Juli	844.140	4967
August	849.107	5398
September	854.505	5918
Oktober	860.423	5599
November	866.022	4199
Dezember	870.221	4121
Januar	874.342	
Verbrauch in m³ Summe		60.402

Bad Krozingen, den 17.01.2017

Unterschrift: 

Entnahmestelle auszufüllen

2 Bezeichnung der Entnahmestelle – ggf. unter Angabe der von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz vergebenen Nummer

Vita Classica

Gemeinde / Ortsteil

Bad Krozingen

Flst. Nr. / Lagebuch Nr.

1365

3 Herkunft des Wassers

☐

oberirdisches Gewässer

☒

Grundwasser

☐

Grundwasser, das im Zusammenhang mit dem Abbau oder der Gewinnung von Bodenbestandteilen freigelegt worden ist (gilt nach § 102 Satz 2 WG als oberirdisches Gewässer)

4 Rechtsgrundlage

☒

Erlaubnis/Bewilligung erteilt von

LA Müllheim

Wasserbehörde

13.02.1968

B IV - C2

Datum

Aktenzeichen

☐

altes Recht / alte Befugnis

☐

ohne Gestattung

5 Entnommene Wassermenge

60.402

m³

☒

gemessen

☐

anderweitig festgestellt

die anderweitige Feststellung wurde zugelassen

☐

ja

Wasserbehörde

Datum

Aktenzeichen

☐

nein

Die Wassermenge wurde wie folgt ermittelt: (ggf. Erläuterung auf gesondertem Blatt)

6 Verwendungszweck

(bei mehreren Verwendungszwecken ist der Hauptverwendungszweck maßgebend)

Entgelt (€ je m³)

☐

1 Verwendung von Wasser aus oberirdischen Gewässern oder von Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung (ÖVV)

0,081

☒

2 Verwendung von Grundwasser (nicht für die ÖVV)

0,051

☐

3 Verwendung von Wasser aus oberirdischen Gewässern (nicht für die ÖVV)

0,010

7 Berechnung des Wasserentnahmeentgelts

60.402

x

0,051

=

3.080,50

€

Wassermenge in m³

Entgelt je m³

J. Ermäßigung/Erlass

€

Wasserentnahmeentgelt

3.080,50

€

Wasserverbrauchsmeldung 2019

Wasserrechtsinhaber:

Kur und Bäder GmbH
Herbert-Hellmann-Alle 12
79189 Bad Krozingen

Wasserentnahmestelle:

TB Brauchwasser Vita Classic Bad Krozing.

LfU-Nr.:

0074/070-2

Fist.Nr.:

1365

Gemarkung:

Bad Krozingen

Ablesejahr:

2019

Blatt 8/8

Ablesemonat	Zählerstand in m³	Verbrauch m³/ Monat
Januar	1.007.963	5871
Februar	1.013.834	6086
März	1.019.920	5618
April	1.025.538	6238
Mai	1.031.776	5537
Juni	1.037.313	7677
Juli	1.044.990	4748
August	1.049.738	8995
September	1.058.733	8058
Oktober	1.066.791	8229
November	1.075.020	6274
Dezember	1.081.294	4577
Januar	1.085.871	
Verbrauch in m³ Summe		77.908

Bad Krozingen, den 27.01.2019

Unterschrift:

Wo	Was	Dez 15	Dez 16	Verbrauch	Zählernummer
Stadtwasser	Stadtwasser			m ³ 16	
Sauna	Zähler groß	3.782	13.254	9.472	4.016.769
	Zähler klein	2.782	12.020	9.238	15.212.217
Wohlfühlhaus	Zähler groß	1.013	1.788	775	4.015.901
	Zähler klein	2.804	4.074	1.270	12.000.213
Vita Classica	Zähler groß	7	8.866	8.859	20.160.005
	Zähler klein	1	1.311	1.310	20.160.006
Summe				30.924	

Kur und Bäder GmbH
Bad Krozingen
Herbert-Hellmann-Allee 12
79189 Bad Krozingen
Postfach 120
79184 Bad Krozingen

Kur und Bäder GmbH Bad Krozingen
Betr.: Vita Classica
Herbert-Hellmann-Allee 12
79189 Bad Krozingen

Herr Kopf

07634 5103-22

17.05.2016

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsnummer	R 0520 /16	Kunden-Nummer	11561
Prüfbeginn	04.05.2016	Prüfende	17.05.2016
Auftragsbeschreibung	Chemische Roh- Quellwasser-Untersuchung - Mai 2016		
Kopie / Bemerkungen	Keine - Vorab per E-Mail: christian.bronner@bad-krozingen.info, technik@bad-krozingen.info, mail@bad-krozingen.info		

Übersicht der untersuchten Proben:

Probe	Entnahmestelle	Probenart	Untersuchungsprogramm
1	Rohwasser Quelle 2	Thermalwasser	Grundwasser - Chemische Untersuchung (Kur und Bäder GmbH)
2	Rohwasser Quelle 3	Thermalwasser	Grundwasser - Chemische Untersuchung (Kur und Bäder GmbH)
3	Rohwasser Quelle 4	Thermalwasser	Grundwasser - Chemische Untersuchung (Kur und Bäder GmbH)



Prüfberichtsnummer	R 0520 /16	Probe	1	Entnahmestelle	Rohwasser Quelle 2
Schlüsselnummer				Probenehmer	Frau Kimm IFU GmbH
Probenahmedatum	03.05.2016	11:40		Eingangsdatum	03.05.2016
Probenahmemethode Zweck a) EN ISO 19458 (K19) / DIN ISO 5667-5 (A14)					

Grundwasser - Chemische
Untersuchung (Kur und Bäder
GmbH)

Parameter	Messwert	Einheit	Vorschrift	
Leitfähigkeit (25°C, vor Ort)	4120	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)	--
Temperatur (vor Ort)	33,7	°C	DIN 38404 C4	--
pH-Wert (vor Ort)	6,07	-	DIN EN ISO 10523 (C5)	--
Sauerstoffgehalt (vor Ort)	0,6	mg/l	DIN EN 25814 (G22)	--
Sauerstoffsättigungsindex (vor Ort)	5,0	%	DIN 38408 G23	--
Redox-Spannung (vor Ort)	121	mV	DIN 38404 C6	--
Natrium	284,0	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Kalium	66,9	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Calcium	759,0	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Magnesium	85,9	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Mangan	0,167	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Chlorid	117,0	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	--
Sulfat	1.820,0	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	--
Fluorid	1,6	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	--
Hydrogencarbonat	1.128,0	mg/l	berechnet	--
Säurekapazität bis pH 4,3	18,49	mmol/l	DIN 38409 H7	--

Beurteilung	Probe	1	Rohwasser Quelle 2
-------------	-------	---	--------------------

--



Prüfberichtsnummer	R 0520 /16	Probe	2	Entnahmestelle	Rohwasser Quelle 3
Schlüsselnummer		Probenehmer		Frau Kimm IFU GmbH	
Probenahmedatum	04.05.2016	11:05	Eingangsdatum	04.05.2016	
Probenahmemethode Zweck a) EN ISO 19458 (K19) / DIN ISO 5667-5 (A14)					

Grundwasser - Chemische
Untersuchung (Kur und Bäder
GmbH)

Parameter	Messwert	Einheit	Vorschrift	
Leitfähigkeit (25°C, vor Ort)	4610	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)	--
Temperatur (vor Ort)	37,6	°C	DIN 38404 C4	--
pH-Wert (vor Ort)	6,11	-	DIN EN ISO 10523 (C5)	--
Sauerstoffgehalt (vor Ort)	0,6	mg/l	DIN EN 25814 (G22)	--
Sauerstoffsättigungsindex (vor Ort)	5,0	%	DIN 38408 G23	--
Redox-Spannung (vor Ort)	146	mV	DIN 38404 C6	--
Natrium	389,0	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Kallium	74,0	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Calcium	728,0	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Magnesium	93,0	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Mangan	0,155	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Chlorid	212,0	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	--
Sulfat	1.862,0	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	--
Fluorid	1,3	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	--
Hydrogencarbonat	1.238,0	mg/l	berechnet	--
Säurekapazität bis pH 4,3	20,3	mmol/l	DIN 38409 H7	--

Beurteilung	Probe	2	Rohwasser Quelle 3
--			



Prüfberichtsnummer	R 0520 /16	Probe	3	Entnahmestelle	Rohwasser Quelle 4
Schlüsselnummer		Probenehmer			Frau Kimm IFU GmbH
Probenahmedatum	04.05.2016	10:45	Eingangsdatum	04.05.2016	
Probenahmemethode Zweck a) EN ISO 19458 (K19) / DIN ISO 5667-5 (A14)					

Grundwasser - Chemische
Untersuchung (Kur und Bäder
GmbH)

Parameter	Messwert	Einheit	Vorschrift	
Leitfähigkeit (25°C, vor Ort)	4740	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)	--
Temperatur (vor Ort)	35,8	°C	DIN 38404 C4	--
pH-Wert (vor Ort)	6,04	-	DIN EN ISO 10523 (C5)	--
Sauerstoffgehalt (vor Ort)	0,5	mg/l	DIN EN 25814 (G22)	--
Sauerstoffsättigungsindex (vor Ort)	4,0	%	DIN 38408 G23	--
Redox-Spannung (vor Ort)	191	mV	DIN 38404 C6	--
Natrium	450,0	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Kallium	77,5	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Calcium	733,0	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Magnesium	96,6	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Mangan	0,152	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	--
Chlorid	237,0	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	--
Sulfat	1.894,0	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	--
Fluorid	0,8	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	--
Hydrogencarbonat	1.290,0	mg/l	berechnet	--
Säurekapazität bis pH 4,3	21,14	mmol/l	DIN 38409 H7	--

Beurteilung	Probe	3	Rohwasser Quelle 4
--			

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Ihr Ansprechpartner: Herr Kopf / 07634 5103-22

IFU GmbH Gewerbliches Institut für
Fragen des Umweltschutzes

Thomas Kopf

QS-Leiter Trinkwasser



Addendum zum

Gewässerökologischen Gutachten zur Beurteilung der Auswirkungen der Einleitung von thermalem Abwasser aus der Vita Classica Therme in den Neumagen in Bad Krozingen

Auftraggeber: Kur und Bäder GmbH
Bad Krozingen
Herbert-Hellmann-Allee 12
79189 Bad Krozingen

Kontakt: Herr Bronner,
Technischer Leiter

Gutachter: Dipl. Biol. Roland Höfer

Erlenweg 13
79822 Titisee-Neustadt
Tel. 07651 – 93 66 64
Fax 07651 – 93 66 65
bnoe@gewaesserfragen.de

Titisee im September 2020



Inhalt

1	Veranlassung und Einleitungssituation	3
2	Einschätzung der Auswirkungen der Einleitung des thermalen Abwassers auf den Vorfluter während des Winters	3
3	Fazit und Empfehlungen	6
4	Literatur	7

1 Veranlassung und Einleitungssituation

Die Kur und Bäder GmbH Bad Krozingen leitet thermales Abwasser aus der Vita Classica Therme in den Neumagen ein. In dem von BNÖ im Jahr 2017 dazu vorgelegten Gutachten (Riedmüller & Höfer 2017) wurde auf Basis von Untersuchungen der Wirbellosenfauna (Makrozoobenthos) geprüft, ob die von dieser Einleitung ausgehenden thermischen und chemischen Belastungen gewässerökologisch als verträglich einzuschätzen sind.

Anlass für das Addendum ist die vom FB Naturschutz am LRA Breisgau-Hochschwarzwald gewünschte gutachterliche Einschätzung zur Frage der Auswirkungen der hohen Einleitungstemperaturen des thermalen Abwassers auf den Vorfluter während des Winters.

Die Kur und Bäder GmbH Bad Krozingen leitet das thermale Abwasser kontinuierlich mit einem Volumenstrom von max. 3,6 L/s in den Vorfluter ein, wobei die winterliche Einleitungstemperatur max. 22°C beträgt.

Die Hydrologie des Neumagen an der Einleitungsstelle ist nicht genau bekannt. Der nächstgelegene Pegel liegt in Untermünstertal und der nächstgelegene Gewässerknoten flussaufwärts liegt in Staußen (LUBW 2016). Wegen der starken Versickerungstendenz des Neumagen sind auf Basis der verfügbaren hydrologischen Daten Schlüsse auf die Höhe von Abflüssen an der Einleitungsstelle des thermalen Abwassers nur mit eingeschränkter Verlässlichkeit möglich. Eine vollständige Austrocknung des Neumagen, wie sie im Sommer nicht selten eintritt, ist während des Winters jedoch nicht gegeben (mdl. Mitteilung Hr. Bronner, Kur und Bäder GmbH Bad Krozingen).

2 Einschätzung der Auswirkungen der Einleitungstemperaturen des thermalen Abwassers auf den Vorfluter während des Winters

2.1 Datengrundlagen

Der Einschätzung werden folgende **Voraussetzungen und Annahmen** zu Grunde gelegt:

- Der kalendarische **Zeitraum**, für den von winterlichen Bedingungen im Vorfluter ausgegangen wird, entspricht dem von der Oberflächengewässerverordnung (OGewV, 2016) angesetzten Zeitraum 1. Dezember bis 31. März.
- Zur **Beurteilung der Temperaturveränderungen** im Neumagen infolge der Einleitung des thermalen Abwassers werden die Kriterien für den "sehr guten" und "guten" Zustand im Mittel- und Unterlauf des Gewässers gemäß OGewV (2016) herangezogen (Tabelle 1).
- Zur Herleitung einer Annahme für die **Höhe der winterlichen Temperaturen im Neumagen** oberhalb der Einleitungsstelle des thermalen Abwassers werden die Messwerte der LUBW in der Möhlin an der Messstelle Oberrimsingen (CMO011 89156) aus den Jahren 2016, 2018 und 2019 zu Grunde gelegt (Tabelle 2). Diese Messstelle liegt bzgl. der Einleitungsstelle des thermalen Abwassers am Neumagen rund 9 km flussabwärts. Orientiert an diesen Messwerten wird davon ausgegangen, dass die winterlichen Wassertemperaturen im Neumagen im Bereich oberhalb der Einleitungsstelle des thermalen Abwassers minimal 0,5°C und maximal 9,0°C betragen.

- Die LUBW (2016) nennt für den Gewässerknoten "unterhalb Höllenbergbach" des Neumagen in Staufen **hydrologische Kennwerte** von 1862 L/s für den MQ und 334 L/s für den MNQ. Jedoch fällt der Neumagen im Bereich der Einleitungsstelle im Sommer nicht selten trocken, was auf eine erhebliche Versickerungstendenz des Neumagen unterhalb von Staufen hinweist. Eine vollständige Austrocknung des Neumagen tritt während des Winters jedoch nicht ein (mdl. Mitteilung Hr. Bronner, Kur und Bäder GmbH Bad Krozingen). Als pessimistisch orientierte Annahme für die **Höhe der winterlichen Abflüsse im Neumagen** im Bereich der Einleitungsstelle des thermalen Abwassers wird angenommen, dass die winterlichen Abflusskennwerte des langjährigen Mittelwassers (MQ_{Winter}) und des mittleren Niedrigwassers (MNQ_{Winter}) jeweils nur halb so hoch sind, wie von der LUBW (2016) für den Gewässerknoten "unterhalb Höllenbergbach" in Staufen angegeben (Tabelle 3).
- Volumenstrom und Temperatur der Einleitung** thermalen Abwassers werden mit ihren Maximalwerten von 3,6 L/s bzw. 22°C (Winter) angesetzt.
- Für die spezifische **Wärmekapazität des eingeleiteten thermalen Anwassers** wird davon ausgegangen, dass sie sich in nur unerheblichem Maße von jener des Vorflutwassers unterscheidet, so dass die Mischungsrechnung ohne Berücksichtigung dieser Größe ausgeführt werden kann.

Tabelle 1: Maximale Höhe der winterlichen (1.12. – 31.3.) Wassertemperatur und künstlichen Temperaturerhöhung im Mittellauf (Metarhithral) und Unterlauf (Hyporhithral) eines Gewässers vom Typ 5 nach OGewV (2016), differenziert nach ökologischer Zustandsklasse. Δ = Differenz.

	Mittellauf		Unterlauf	
	max. Temp. °C	max. Δ Temp. °K	max. Temp. °C	max. Δ Temp. °K
Sehr guter Zustand	10	1,5	10	1,5
Guter Zustand	10	1,5	10	1,5



Tabelle 2: Messdaten der LUBW für die Wassertemperaturen in der Möhlin an der Messstelle Oberrimsingen (CMO011 89156) aus den Jahren 2016, 2018 und 2019. Gelb hervorgehoben: Messtermine in der Winterperiode gem. OGewV.

Gewässer	Messstelle	Datum	Parameter	Messwert	Dimension
Möhlin	Oberrimsingen	20.01.2016 13:15	Temperatur	1,5	°C
Möhlin	Oberrimsingen	17.02.2016 13:05	Temperatur	4,6	°C
Möhlin	Oberrimsingen	16.03.2016 13:25	Temperatur	5,6	°C
Möhlin	Oberrimsingen	11.04.2016 11:50	Temperatur	10	°C
Möhlin	Oberrimsingen	11.05.2016 12:30	Temperatur	15,2	°C
Möhlin	Oberrimsingen	08.06.2016 13:15	Temperatur	16,1	°C
Möhlin	Oberrimsingen	05.07.2016 10:35	Temperatur	16,8	°C
Möhlin	Oberrimsingen	28.09.2016 17:25	Temperatur	16,5	°C
Möhlin	Oberrimsingen	26.10.2016 10:15	Temperatur	11,7	°C
Möhlin	Oberrimsingen	23.11.2016 11:35	Temperatur	8	°C
Möhlin	Oberrimsingen	09.01.2018 11:45	Temperatur	6,6	°C
Möhlin	Oberrimsingen	06.02.2018 14:15	Temperatur	5,4	°C
Möhlin	Oberrimsingen	06.03.2018 11:50	Temperatur	5,1	°C
Möhlin	Oberrimsingen	04.04.2018 13:10	Temperatur	11,6	°C
Möhlin	Oberrimsingen	02.05.2018 10:15	Temperatur	13,3	°C
Möhlin	Oberrimsingen	26.06.2018 11:20	Temperatur	18,2	°C
Möhlin	Oberrimsingen	22.08.2018 14:15	Temperatur	24,3	°C
Möhlin	Oberrimsingen	18.09.2018 11:05	Temperatur	16,9	°C
Möhlin	Oberrimsingen	16.10.2018 10:20	Temperatur	11	°C
Möhlin	Oberrimsingen	13.11.2018 12:00	Temperatur	11,7	°C
Möhlin	Oberrimsingen	11.12.2018 13:40	Temperatur	5,6	°C
Möhlin	Oberrimsingen	08.01.2019 13:15	Temperatur	3,7	°C
Möhlin	Oberrimsingen	05.02.2019 09:45	Temperatur	1	°C
Möhlin	Oberrimsingen	05.03.2019 10:10	Temperatur	5,6	°C
Möhlin	Oberrimsingen	03.04.2019 09:00	Temperatur	10,9	°C
Möhlin	Oberrimsingen	30.04.2019 11:10	Temperatur	9,4	°C
Möhlin	Oberrimsingen	28.05.2019 12:45	Temperatur	13,2	°C
Möhlin	Oberrimsingen	25.06.2019 14:20	Temperatur	23,3	°C
Möhlin	Oberrimsingen	20.08.2019 00:01	Temperatur	16,7	°C
Möhlin	Oberrimsingen	14.10.2019 10:00	Temperatur	14,1	°C
Möhlin	Oberrimsingen	12.11.2019 10:55	Temperatur	6,3	°C
Möhlin	Oberrimsingen	10.12.2019 10:50	Temperatur	4,6	°C

Tabelle 3: Hydrologische Daten aus der Regionalisierung der LUBW Stand 2016 und darauf basierende, angenommene Pessimalkwerte für die winterlichen Abflusskennwerte im Neumagen im Bereich der Einleitungsstelle des thermalen Abwassers.

Neumagen Gewässerknoten "unterhalb Höllenbergbach" in Staufen (LUBW 2016)		Neumagen im Bereich der Einleitungsstelle des thermalen Abwassers (Annahme BNÖ)	
MQ	1862 L/s	MQ _{Winter}	931 L/s
MNQ	334 L/s	MNQ _{Winter}	167 L/s

2.2 Temperaturszenarien

Tabelle 4: Szenarien für die Wassertemperaturen und Temperaturerhöhungen im Vorfluter Neumagen unterhalb der Einleitungsstelle des thermalen Abwassers und Abgleich der Ergebnisse mit den Temperaturkriterien für den Vorfluter nach OGewV (2016).

Szenario Typ	Vorfluter oh. Einleitung		Einleitung		Vorfluter uh. Einleitung			Erfüllung Kriterien OGewV	
	Q L/s	Temp. °C	Q L/s	Temp. °C	Q L/s	Temp. °C	Δ Temp. °K	Temp. absolut	Temp.erhöhung
MNQ _{Winter, Temp_{min}}	167	0,5	3,6	22,0	170,6	1,0	0,5	erfüllt	erfüllt
MQ _{Winter, Temp_{min}}	931	0,5	3,6	22,0	934,6	0,6	0,1	erfüllt	erfüllt
MNQ _{Winter, Temp_{max}}	167	9,0	3,6	22,0	170,6	9,3	0,3	erfüllt	erfüllt
MQ _{Winter, Temp_{max}}	931	9,0	3,6	22,0	934,6	9,1	0,1	erfüllt	erfüllt

Diskussion der Szenarienergebnisse:

Die Ergebnisse der Szenarien für die Mischungstemperatur von Vorflut und Einleitung gelten für den Zustand **vollständiger Durchmischung**

Bei der Interpretation der Ergebnisse für die Temperaturen im Vorfluter unterhalb der Einleitung ist deshalb zu bedenken, dass

- einerseits eine vollständige Durchmischung von Vorflut und Einleitung aufgrund des weitgehend geradlinigen Verlaufs des Gewässerbettes und dessen geringer Breiten- und Tiefenvarianz erst relativ weit unterhalb der Einleitungsstelle eintritt, also eine linksufrige "Einleitungsfahne" stromabwärts der Einleitung besteht. Bei den von BNÖ im Jahr 2017 vorgenommenen Sondenmessungen im Gewässer konnte das Bestehen einer Einleitungsfahne an der elektr. Leitfähigkeit des Wassers rund 100 m unterhalb der Einleitungsstelle noch deutlich festgestellt werden (vgl. Tabelle 5 in Riedmüller & Höfer 2017);
- andererseits die Fahnenbildung bzgl. dem Parameter Temperatur offensichtlich viel weniger ausgeprägt ist, da bei den Messungen 2017 rund 100 m unterhalb der Einleitungsstelle kein Temperaturunterschied mehr von der linken zur rechten Gewässerseite hin festgestellt werden konnte. Dies ist dadurch erklärbar, dass sich die Temperaturunterschiede nicht nur infolge der Vermischung von Einleitung und Vorflut, sondern auch durch den Temperaturaus-tausch beim Sediment- und Luftkontakt des Wassers abbauen können.

Aus dem oben Dargelegten ist zu folgern, dass - trotz der beobachteten stofflichen Fahnenbildung unterhalb der Einleitung - hinsichtlich der Temperatur im Vorfluter nicht zu erwarten ist, dass auch 100 m und mehr unterhalb der Einleitung noch eine "Temperaturfahne" besteht, in der die Wassertemperaturen erheblich höher sind, als die Szenarienergebnisse dies angeben.

3 Fazit und Empfehlungen

Die von der OGewV (2016) vorgegebenen Temperaturkriterien für den Vorfluter (Tabelle 1) werden gemäß den Ergebnissen der modellhaften Szenarien unterhalb der Einleitungsstelle des thermalen Abwassers eingehalten. Eine Beeinträchtigung der Gewässerbiozönose ist demnach nicht zu erwarten.

Es wird jedoch empfohlen, die während der Einleitung des thermalen Abwassers auftretenden Wassertemperaturen im Neumagen etwa 100 m unterhalb der Einleitungsstelle (Bereich der biolog. Probestelle "Neumagen3" in Riedmüller & Höfer 2017) durch einige Nachmessungen im Winter bei mittlerer bis niedriger Wasserführung des Neumagen zu verifizieren. Sollten sich dabei wider Erwarten Überschreitungen bzgl. der OGewV-Temperaturkriterien zeigen, wird empfohlen, mit einem spätwinterlichen Beprobungstermin (Februar/März) die Wirbellosenfauna zu untersuchen und diese insbesondere im Hinblick auf thermische Einflüsse zu beurteilen.



4 Literatur

- LUBW (2016): Informationssystem für Abfluss-Kennwerte in Baden-Württemberg. Programmversion 1.3 von 2007, ISBN 978-3-88251-322-6 sowie deren Aktualisierungen auf <http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de>.
- OGewV (Oberflächengewässerverordnung) (2016): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer. Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).
- Riedmüller, U., Höfer, R. (2017): Gewässerökologisches Gutachten zur Beurteilung der Auswirkungen der Einleitung von thermalem Abwasser aus der Vita Classica Therme in den Neumagen in Bad Krozingen. Gutachten im Auftrag der Kur und Bäder GmbH Bad Krozingen, 17. S. (unveröffentlicht).



Gewässerökologisches Gutachten zur Beurteilung der Auswirkungen der Einleitung von thermalem Abwasser aus der Vita Classica Therme in den Neumagen in Bad Krozingen



Abb. 1: Teilweise trockenliegendes Gewässerbett des Neumagen in Bad Krozingen auf Höhe der Breisgauklinik (April 2017).

Auftraggeber: Kur und Bäder GmbH
Bad Krozingen
Herbert-Hellmann-Allee 12
79189 Bad Krozingen

Kontakt: Herr Bronner,
Technischer Leiter

Gutachter: Dipl. Biol. Ursula Riedmüller
Dipl. Biol. Roland Höfer
Erlenweg 13
79822 Titisee-Neustadt
Tel. 07651 – 93 66 64
Fax 07651 – 93 66 65
bnoe@gewaesserfragen.de



Inhalt

1	Veranlassung und Einleitesituation	3
2	Beschreibung des Neumagen im untersuchten Abschnitt und der Probestellen.....	3
3	Biologische Untersuchungen und ökologische Bewertung	5
3.1	Methoden der Untersuchung und Bewertungsgrundlagen	5
3.2	Wirbellose Tiere: Ergebnisse und Bewertungen.....	6
3.3	Ermittlung der Belastungssituation mit Kenngrößen der Wirbellosen	9
4	Zusammenfassung	10
5	Glossar	11
6	Literatur.....	12
7	Anhänge	14
7.1	Fotodokumentation der biologischen Probestellen	14
7.2	Messwerte physikalisch-chemischer Parameter (Sondenmessungen)	15
7.3	Taxaliste Makrozoobenthos	16



1 Veranlassung und Einleitesituation

Die Kur und Bäder GmbH Bad Krozingen leitet thermales Abwasser aus der Vita Classica Therme in den Neumagen ein. Mit dem vorliegenden Gutachten soll geprüft werden, ob die von dieser Einleitung ausgehenden thermischen und chemischen Belastungen gewässerökologisch verträglich sind.

Die Prüfung der Fragestellung erfolgt mit biologischen Methoden durch Untersuchung der Wirbellosenfauna (Makrozoobenthos) der Gewässersohle und anhand der Ergebnisse von chemisch-physikalischen Sondenmessungen vor Ort.

Hintergrund ist die anstehende Erneuerung der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung von Thermalabwasser in den Neumagen.

Die biologischen Untersuchungen und die parallel durchgeführten Sondenmessungen fanden am 16. und 17.5.2017 statt.

Die Einleitung des Thermalabwassers erfolgt (mündliche Mitteilung Hr. Bronner) per Pumpbetrieb aus einem Zwischenspeicherbecken 1-2x täglich mit einer Gesamtdauer von 1-2 Stunden. Der abgegebene Volumenstrom erreicht dabei maximal ca. 5 L/s. Das Thermalabwasser wird vor Abgabe heruntergekühlt, im Sommer auf ca. 26°C und im Winter auf ca. 22°C.

Das eigentliche Thermalabwasser besteht (mündliche Mitteilung Hr. Strübin) aus dem Badebecken-Überlauf sowie dem Ablauf aus den Wannenbädern. Bei Regenwetter wird auch Regenwasser der Dachentwässerung des Thermengebäudes über den gleichen Weg in den Neumagen eingeleitet.

Der Neumagen fällt natürlicherweise temporär trocken durch Versickerung, was vor den für das vorliegende Gutachten ausgeführten biologischen Untersuchungen zuletzt im Sommer und Herbst 2016 über mehrere Wochen hinweg der Fall war.

2 Beschreibung des Neumagen im untersuchten Abschnitt und der Probestellen

Lage und Bezeichnung der Probestellen (PS) im Neumagen (s. Abb. 2):

Neumagen1: ca. 350 m oberhalb der Einleitestelle

Neumagen2: ca. 40 m oberhalb der Einleitestelle

Neumagen3: ca. 100 m unterhalb der Einleitestelle

Neumagen4: ca. 750 m unterhalb der Einleitestelle

Die typologische Ansprache und Beschreibung des Vorfluters ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Typologische Ansprache und Beschreibung Vorfluters im untersuchten Abschnitt. Hydrologische Daten auf Basis der Regionalisierung der LUBW Stand 2016.

Merkmal/Gewässer	Neumagen im Bereich des Kurparks Bad Krozingen
Hydrologie	MQ ca. 1862 L/s MNQ ca. 334 L/s (Angaben für den Gewässerknoten "unterhalb Höllenbergbach" in Staufen) Gewässer natürlicherweise temporär trockenfallend durch Versickerung
Fließgewässerzone	Bergbachmittelauf im Übergang zum Unterlauf (Meta-Hyporhithral)
Gewässerstruktur (Kurzcharakterisierung)	vorw. begradigter Längsverlauf mit teilweiser Uferbefestigung (Pflaster und Blockwurf), nahezu geschlossene Ufergehölzreihe, naturnahes Substrat
Strömung	turbulent fließend
Fließgewässertyp (LUBW 2016, Typensystem nach Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)	Typ 5 = grobmaterialreicher silikatischer Mittelgebirgsbach

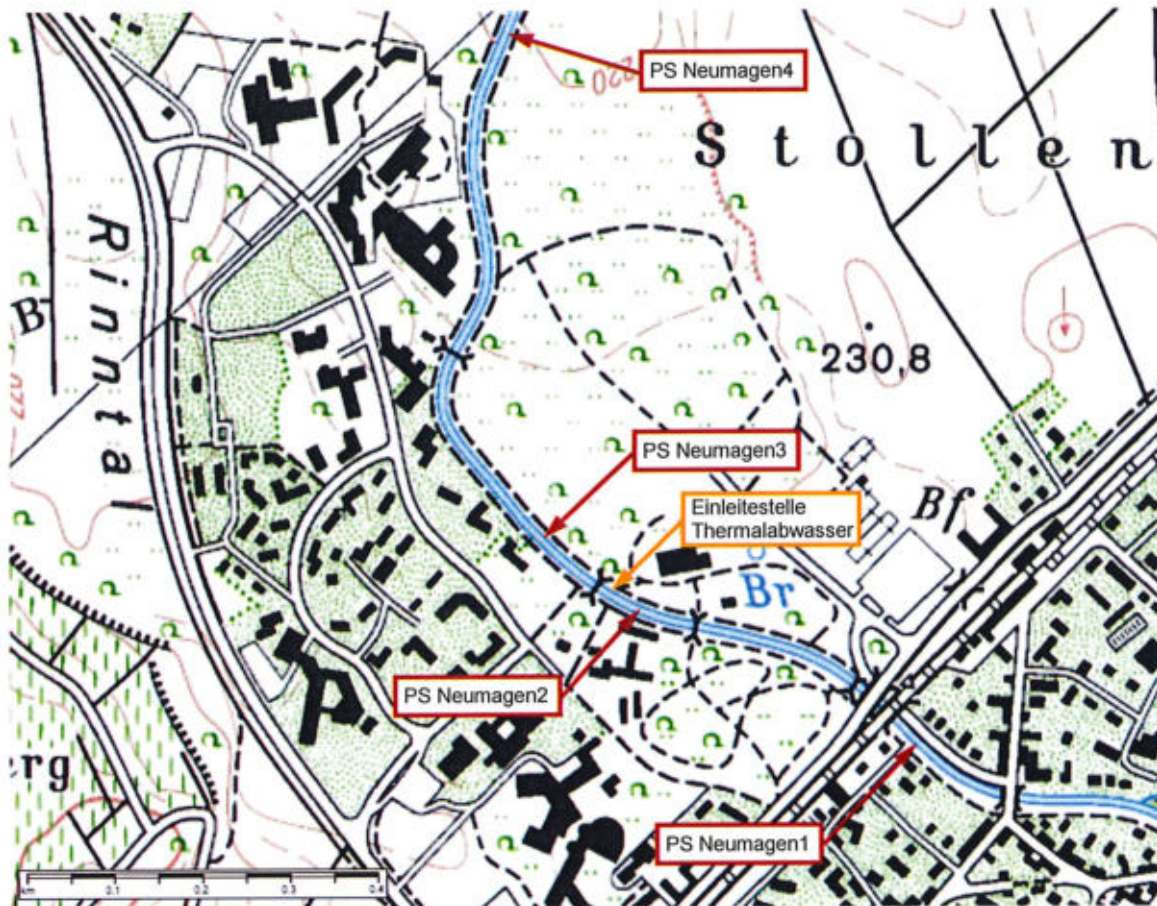


Abb. 2: Lage der Einleitestelle für das Thermalabwasser aus der Vita Classica Therme sowie Lage der biologischen Probestellen (PS) im Neumagen (Karte LGL BW 2009).

Der Anteil an größeren Steinen und Blöcken nimmt von oben nach unten deutlich ab (Abb. 3) und kleinere Kiese, Sand sowie lehmige Bereiche nehmen nach unten hin zu.

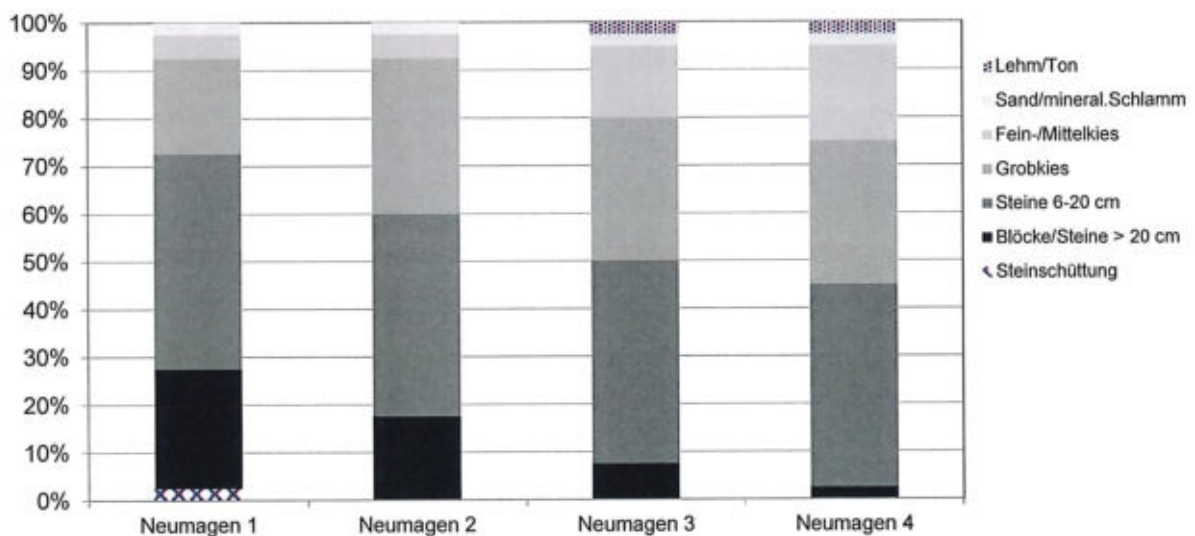


Abb. 3: Substratverhältnisse an den Probestellen im Neumagen (16./17.5.2017).

3 Biologische Untersuchungen und ökologische Bewertung

3.1 Methoden der Untersuchung und Bewertungsgrundlagen

Die Ergebnisse der parallel zu den biologischen Untersuchungen durchgeführten Sondenmessungen chemisch-physikalischer Parameter sowie Angaben zu Abfluss und Wetterbedingungen sind Kap. 7.2 (Anhang) zu entnehmen.

Die Untersuchung der **Wirbellosenbesiedlung** (Makrozoobenthos) dienen u.a. der Ermittlung des Saprobienindex und der Allgemeinen Degradation nach EG-WRRL (Meier et al. 2012). Die Beprobung erfolgte nach der AQEM/STAR-Methode (www.fliesssgewaesserbewertung.de) und berücksichtigt DIN 38410 (2004), Haase & Sundermann (2004) sowie Meier et al. (2006). Alle 20 Teilproben wurden im Gelände lebend sortiert. Belegexemplare wurden in Ethanol konserviert und für die Artbestimmung ins Labor mitgenommen. Die Artdetermination erfolgte unter Berücksichtigung der Operationalen Taxaliste von Haase & Sundermann (2004 und 2011). Die ökologische Bewertung mit den Modulen Saprobie und Allgemeine Degradation wurde gemäß Asterics/Modul Perloides Version 4.0.4 (Oktober 2014) gewässertypspezifisch durchgeführt (s. Tabelle 2). Im Modul Allgemeine Degradation werden je nach Gewässertyp verschiedene Metrics (Bewertungskenngrößen) verwendet. Diese sind in den jeweiligen Bewertungstabellen mit den Bewertungszahlen (Werte von 0-1) aufgeführt. Eine genaue Beschreibung der Einzelmetrics ist im Glossar in Kap. 5 enthalten.

Tabelle 2: Index-Bereiche der Qualitätsklassen für Saprobie und Allgemeine Degradation für den Fließgewässertyp 5 nach Meier et al. (2012).

Saprobie Fließgewässertyp 5 (Grundzustand 1,35)					
Qualitätsklasse	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Saprobienindex Typ 5	$\leq 1,45$	$> 1,45 - 2,00$	$> 2,00 - 2,65$	$> 2,65 - 3,35$	$> 3,35$
Allgemeine Degradation (gilt für alle Gewässertypen) Bewertungszahlen für die Metrics (von 0 = schlecht bis 1 = sehr gut)					
Qualitätsklasse	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Bewertungszahl	0,81 – 1,00	0,61 – 0,80	0,41 – 0,60	$> 0,21 - 0,40$	0,00 – 0,20



3.2 Wirbellose Tiere: Ergebnisse und Bewertungen

Die Ergebnisse im Modul **Versauerung** ergaben für den Neumagen ab der PS Neumagen2 keine Tendenz zu Versauerung (Einstufung "sehr gut") und an der obersten PS Neumagen1 eine geringe Tendenz zu Versauerung ("gut"). Letztere Einstufung zeigt an, dass z.B. bei Winter- und Frühlingshochwasser insbesondere zu Zeiten der Schneeschmelze aus den höher gelegenen Einzugsgebieten leichte Versauerungsschübe eingetragen werden.

Tabelle 3: Ergebnisse der ökologischen Bewertung mit **Wirbellosen** für die Probestellen im Neumagen. Probenstermine 16./17.5.2017, Asterics/Modul Perloides Version 4.0.4, Bewertung im Fließgewässertyp 5.

Modul	Kenngröße	Neumagen1	Neumagen2	Neumagen3	Neumagen4
	Individuen pro m ²	1.330	1.268	1.261	1.668
	Anzahl Taxa	41	37	44	39
Saprobie	Anzahl Indikator taxa	30	30	34	29
	Summe Häufigkeitsklassen*	68	59	68	60
	Saprobienindex	1,65	1,64	1,62	1,61
	Saprobielle Qualitätsklasse Typ 5	gut	gut	gut	gut
	Ergebnis ist ...*	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert
Allgemeine Degradation	German Fauna Index Typ 5 (Bewertungszahl)	0,60	0,57	0,62	0,81
	Anzahl Indikator taxa	16	15	16	18
	Summe Häufigkeitsklassen*	34	31	35	37
	Bergbachunterlauf-Besiedler (% Ind., eingestufte Taxa = 100%) (Bewertungszahl)	0,23	0,29	0,31	0,21
	Rheo-Index (Banning, HK) (Bewertungszahl)	0,84	0,82	0,77	0,73
	Anteil EPT-Taxa (%) (HK) (Bewertungszahl)	0,75	0,77	0,80	0,90
	Bewertungszahl gesamt	0,60	0,60	0,62	0,66
	Ergebnis ist ...*	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert

HK = Häufigkeits-/Abundanzklassen, Farbgebung gemäß Klassenbildung in Tabelle 2. Erläuterung der Metrics s. Glossar im Kap. 6.

*Für eine gesicherte Ermittlung des Saprobienindex und des German Fauna Index muss die Summe der Häufigkeitsklassen größer als 20 sein.

Besonderheiten der Wirbellosenfunde im Neumagen (s. Tabelle 3, Abb. 4 bis Abb. 6):

- Die **Individuendichten** liegen zwischen rund 1.200 und 1.700 Tieren pro m² und somit in einem für das Gewässer unauffälligen Bereich.
- Die **Taxazahlen** zwischen 37 und 44 sind für den Gewässertyp in einem normalen Bereich und zeigen keine Auffälligkeiten hinsichtlich der thermalen Einleitung. Insgesamt wurden an den vier Probestellen 61 Taxa nachgewiesen.
- Der **Saprobienindex** nimmt von der obersten zur untersten Probestelle hin kontinuierlich in geringem Maße ab (s. Abb. 4), was prinzipiell einer Verbesserung entspricht. Allerdings sind die Unterschiede von 0,01-0,04 Indexeinheiten nicht als bedeutend anzusehen.

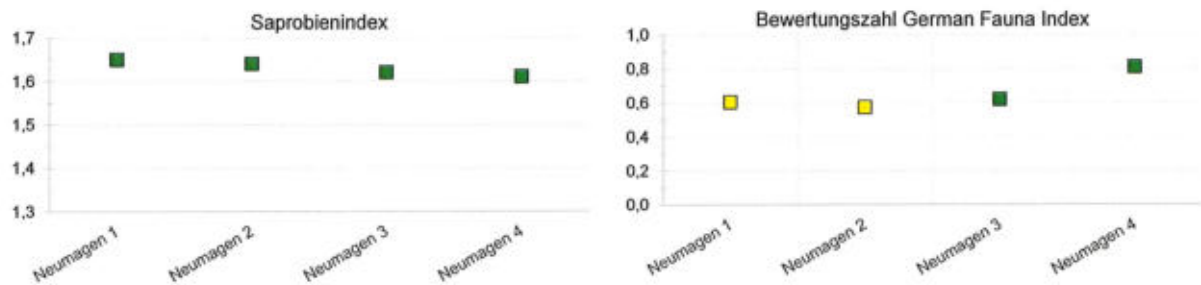


Abb. 4: Saprobienindex und German Fauna Index (Bewertungszahl von 0-1) an den Probestellen im Neumagen im Mai 2017. Farbsignatur nach ökologischer Zustandsklasse.

- Der **German Fauna Index** zeigt für die unterhalb der Einleitung liegenden Probestellen einen höheren Anteil von für den Gewässertyp 5 typischen Arten. Insbesondere an der PS Neumagen4 fällt die Bewertung anhand dieses Index mit "sehr gut" bedeutend besser aus als oberhalb mit knapp "mäßig". Eine Verschlechterung durch die thermale Einleitung ist demnach nicht zu erkennen.
- Die Gesamtbewertung im **Modul Allgemeine Degradation** ergibt für die beiden oberen PS die "mäßige" und für die unteren die "gute" ökologische Zustandsklasse. Dies lässt schließen, dass der Neumagen vermutlich schon flussaufwärts ökologische Beeinträchtigungen erfährt. Diese könnten auch in Zusammenhang mit der Austrocknungstendenz stehen. Die Verbesserung in den Teilmetrics dieses Bewertungsmoduls zeigt, dass ein negativer Einfluss der hier betrachteten thermalen Einleitung ausgeschlossen werden kann.

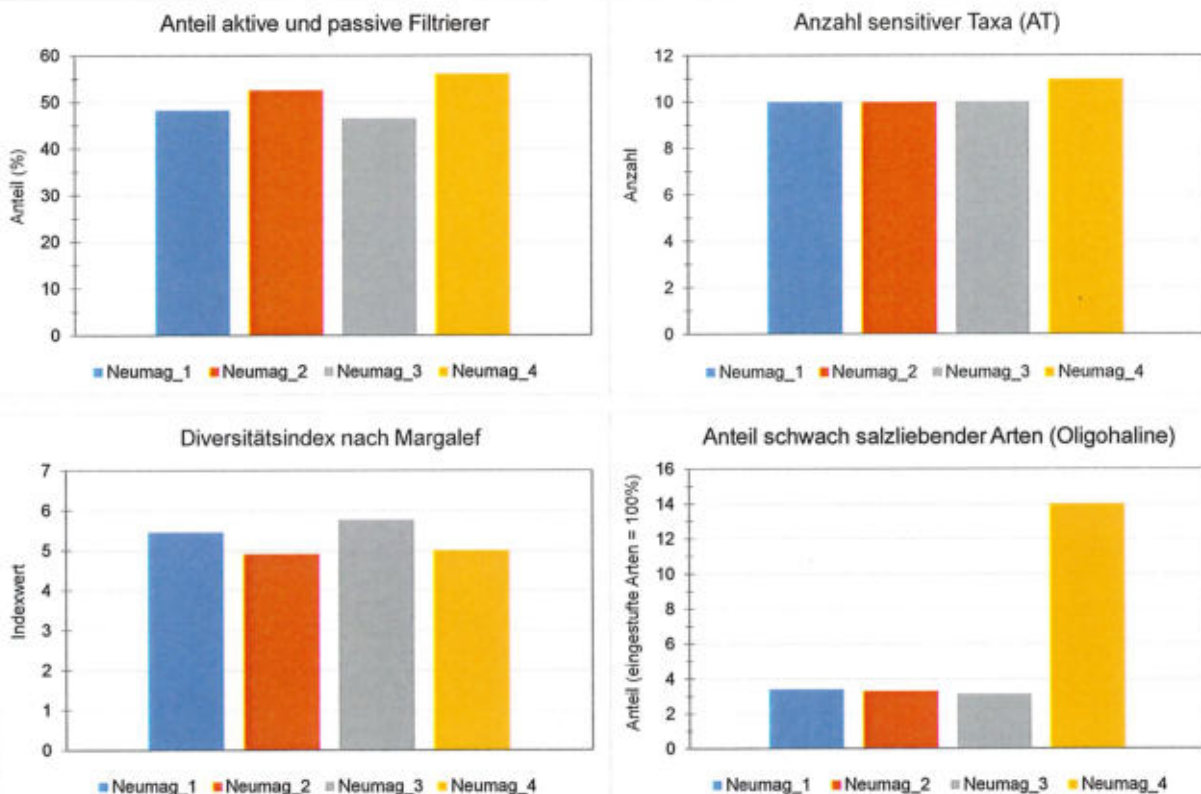


Abb. 5: Struktur in der Artenzusammensetzung der Wirbellosenfauna im Neumagen im Mai 2017.

- Ein erhöhtes Aufkommen der **Filtrierer**, welche ihre Nahrung in Form von Partikeln aus der fließenden Welle abfangen, kann eine partikuläre organische Fracht anzeigen. Im vorliegenden Fall ist deren Anteil an der PS Neumagen4 etwas erhöht. Das Maß der Erhöhung ist jedoch so gering, dass hier kein eindeutiger Bezug zu der Einleitung hergestellt werden kann (s. auch Abb. 6).

- Die Anzahl der **sensitiven Taxa** (Kenngröße aus Österreich) liegt mit 10 und 11 eng beieinander, wobei die 11 empfindlichen Taxa an der untersten Probestelle gefunden wurden.
- Die **Artendiversität nach Margalef** kennzeichnet für die Probestelle direkt unter der Einleitung einen geringfügig höheren Wert als an den übrigen PS. Die Unterschiede sind jedoch ebenfalls nicht wesentlich.
- Die Wirbellosen sind hinsichtlich ihrer **Vorliebe oder Toleranz gegenüber Salz** eingestuft. In der Abb. 5 zeigt der Anteil der "schwach salzliebenden" Arten an der untersten Probestelle einen sehr deutlichen Anstieg. Eine Reaktion der Fauna auf den hohen Elektrolytgehalt des eingeleiteten Thermalabwassers mit Leitfähigkeiten bis 3.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (s. Tabelle 5) ist somit vorhanden.

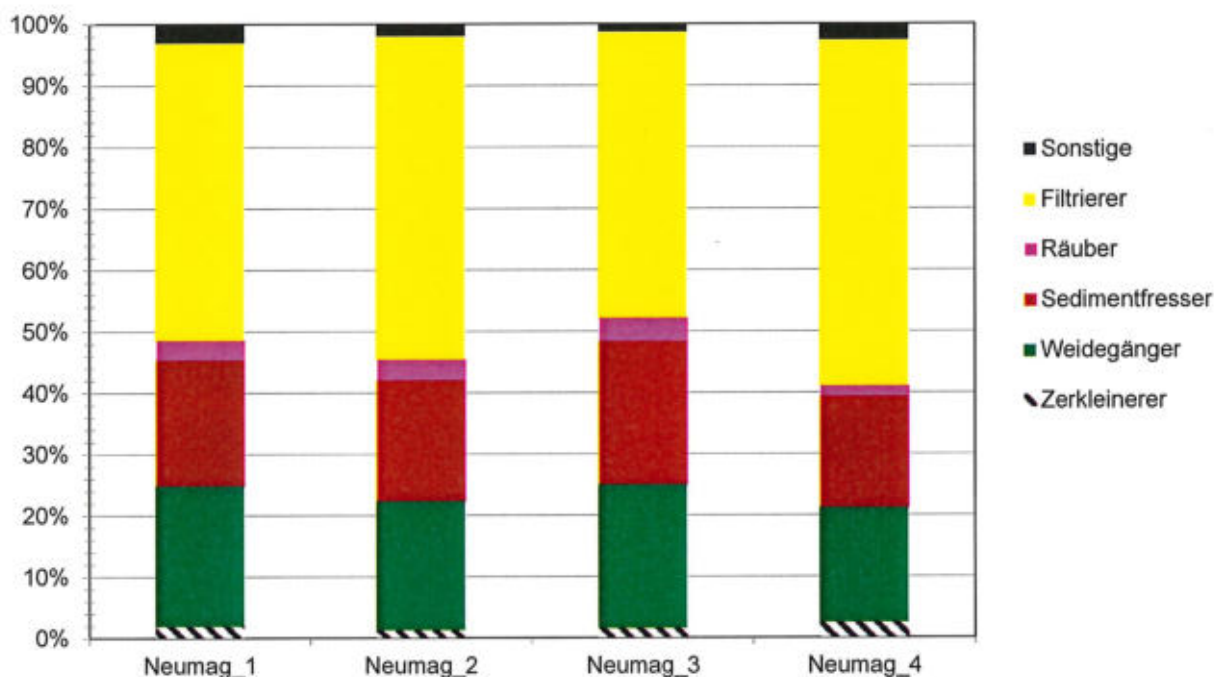


Abb. 6: Verteilung der Ernährungstypen an den Probestellen im Neumagen im Mai 2017.

- Bei der Verteilung der **Ernährungstypen** sind keine auffälligen Veränderungen sichtbar. Die Sedimentfresser, welche eingetragene organische Stoffe konsumieren und deshalb unterhalb von Einleitungen vermehrt auftreten können, nehmen in ihrem Anteil zunächst etwas zu und an der untersten Probestelle wieder ab.
- In der **Artenliste** (s. Tabelle 6) fällt auf, dass die wärmeliebende und deshalb im Sommer häufige Eintagsfliegenart *Serratella ignita* unterhalb der Einleitung deutlich häufiger gefunden wurde. Zudem wurden einige Bergbacharten unter den Käfern unterhalb der Einleitung nicht mehr gefunden, wie z.B. die beiden *Hydraena*-Arten oder *Limnius perrisi*. Dort kamen dafür mehr Arten vor, die feinere Substrate und wärmere Temperaturen bevorzugen, wie z.B. die Großlibelle *Onychogomphus*, die Schnecke *Radix balthica* oder die Köcherfliegen *Mystacides azurea* und *Limnephilus* sp.. Obwohl unterhalb der Einleitung auch einige Bergbacharten hinzukamen, wie z.B. die Steinfliegengattungen *Isoperla* und *Protonemura*, waren die Bergbachoberlaufarten an der untersten Probestelle in der Summe deutlich reduziert (s. Tabelle 4). Als Ursache kommt die allmähliche Temperaturerhöhung durch den natürlicherweise stattfindenden Wechsel vom Bergbach zum Niedrigungsgewässer und etwas unterstützt durch die Einleitung in Frage. Auch der Substratwechsel hin zu feineren Korngrößen (s. Abb. 3) bietet eher Unterlaufarten einen Lebensraum.



3.3 Ermittlung der Belastungssituation mit Kenngrößen der Wirbellosen

Die Auswahl der 17 Kenngrößen in Tabelle 4 lehnt sich an den Leitfaden (LUBW 2015) an, enthält jedoch noch weitere sensitive Parameter. Die **Reaktionen der Fauna auf die Einleitung des thermalen Abwassers** werden auf ihren Schwerpunkt hin überprüft. Überwiegen unterhalb der Einleitung die Verschlechterungen, wird ein negativer Einfluss gesehen; überwiegen die Verbesserungen, wird keine negative Auswirkung abgeleitet. Bei sehr geringfügigen Änderungen wird "keine Änderung" vermerkt.

Tabelle 4: Auswahl verschiedenartiger Kenngrößen der Wirbellosen-Artengemeinschaften im Neumagen, welche sich zur Belastungs-Indikation eignen, die Erwartung der Indexveränderung bei Belastung sowie Schlussfolgerung aus dem Befund (rot = Reaktion auf Belastung, grün = "Verbesserung" unterhalb der Einleitung, grau = keine Änderung oder differenzierte Interpretation notwendig).

Kenngröße* (Ausgabe PERLODES)	Neu- magen1	Neu- magen2	Neu- magen3	Neu- magen4	Erwartung bei Belastung**	Auswirkung der Belastung
Anteil Bergbachoberlauf arten (% Ind.)	7,0	6,8	7,3	4,5	Abnahme	deutliche Abnahme an PS 4
Anzahl empfindliche Taxa (Österreich)	10	10	10	11	Abnahme	keine Änderung
Anzahl EPT-Taxa	22	22	24	23	Abnahme	Zunahme
Bergbach-Ernährungstypen- Index (RETI)	0,27	0,24	0,26	0,23	Abnahme	keine Änderung
Diversitätsindex (Margalef)	5,5	4,9	5,7	5,0	Abnahme	keine Änderung
Filterierer (% Ind.)	48	53	47	56	Zunahme	keine Änderung
German Fauna Index Typ 5 (Indexwert)	0,50	0,42	0,54	0,81	Abnahme	Zunahme
Anzahl Bachflohkrebse	14	15	16	6	Abnahme	Abnahme an PS 4
Anzahl Wenigborster	15	14	13	6	Zunahme	Abnahme an PS 4
Anzahl Zuckmücken	22	27	40	57	Zunahme	deutliche Zunahme
Anzahl Hakenkäfer	67	33	28	14	Abnahme	deutliche Abnahme
Anteil Pflanzenbesiedler (% Ind., eingestufte Taxa)	17	16	18	16	Zunahme	keine Änderung
Rheo-Index Banning (Häufigkeitsklassen)	0,94	0,93	0,91	0,89	Abnahme	geringe Abnahme
Anteil Sedimentfresser (% Ind., AT)	21	20	23	18	Zunahme	keine Änderung
SPEARpesticide	45	45	46	58	Abnahme	Zunahme
Taxazahl	40	36	42	38	Abnahme	keine Änderung
Xeno-/oligosaprobe Taxa (% Ind., eingestufte Taxa)	32	32	31	31	Abnahme	keine Änderung

HK = Häufigkeitsklassen, Ind. = Individuen, *Erläuterung zu den Kenngrößen s. Glossar im Kap. 6, **Erwartung gilt für den Regelfall, besondere Bedingungen ausgenommen.

In fünf Fällen wird eine Verschlechterung unterhalb der Einleitung festgestellt, in vier eine Verbesserung und in acht Fällen fand keine Veränderung statt. Es wird auch unter Berücksichtigung der in Kap. 3.2 dargestellten Ergebnisse geschlossen, dass die Einleitung keine Verschlechterungen verursacht.

4 Zusammenfassung

Die Kur und Bäder GmbH Bad Krozingen leitet thermales Abwasser aus der Vita Classica Therme in den Neumagen ein. Mit dem vorliegenden Gutachten soll geprüft werden, ob die von dieser Einleitung ausgehenden thermischen und chemischen Belastungen gewässerökologisch verträglich sind. Die Prüfung der Fragestellung erfolgt durch die Untersuchung der Wirbellosenfauna der Gewässersohle. Die Untersuchungen und die parallel durchgeführten Sondenmessungen fanden am 16. und 17.5.2017 statt.

Die Einleitung des Thermalabwassers erfolgt 1-2x täglich mit einer Gesamtdauer von 1-2 Stunden und einem maximalen Volumenstrom von 5 L/s. Das Thermalabwasser wird vor Abgabe heruntergekühlt, im Sommer auf ca. 26°C und im Winter auf ca. 22°C. Das eingeleitete Wasser kommt aus dem Badebecken-Überlauf sowie dem Ablauf aus den Wannenbädern sowie bei Regenwetter aus der Dachentwässerung.

Der Neumagen fällt natürlicherweise temporär trocken durch Versickerung, was vor den für das vorliegende Gutachten ausgeführten biologischen Untersuchungen zuletzt im Sommer und Herbst 2016 über mehrere Wochen hinweg der Fall war. Die Untersuchungen wurden aus diesem Grund in das darauf folgende Frühjahr 2017 gelegt.

Die Substratkartierung der Gewässersohle dokumentierte für den 1 km langen Untersuchungsabschnitt einen Rückgang von größeren Steinen und Blöcken von fast 30% auf unter 5%. Stattdessen nahmen die feineren Fraktionen der kleinere Kiese, von Sand und lehmigen Bereichen zu. Die Fraktionen der kleineren Steine (6-20 cm) und des Grobkieses blieben dagegen unverändert. Mit dieser Veränderung geht auch ein Wechsel im Strömungshabitat und in der Fließgewässerzone (vom Bergbach zum Niedergewässer) einher, welcher mit der betrachteten Einleitung nicht zusammenhängt.

Besonderheiten in der Wirbellosenfauna und dessen Bewertung: Weder die Individuendichten noch die Taxazahlen geben Hinweise auf einen Effekt der Einleitung. Der Saprobienindex, welcher organische Belastungen anzeigen kann, sowie der German Fauna Index verbessern sich unterhalb der Einleitung z.T. deutlich. Anhand der beiden Bewertungsmodule des EG-Wasserrahmenrichtlinien-Verfahrens kann keine Verschlechterung durch die Einleitung festgestellt werden. Vielmehr findet bis zur untersten Probestelle rund 750 m unterhalb der Einleitestelle meist eine Verbesserung statt. Darüber hinaus wird eine Zusammenstellung an Kenngrößen und weiteren Aspekten wie spezielle Artenvorkommen betrachtet und diskutiert. Die Verbesserungen und Verschlechterungen unterhalb der Einleitung halten sich in etwa die Waage. Bei etwa der Hälfte der betrachteten Kenngrößen fallen die Ergebnisse ober- und unterhalb der Einleitung gleich aus.

Einige Arten, z.B. der Bergbachoberläufer, kommen unterhalb der Einleitung nicht mehr vor. Dagegen treten unten einige Arten hinzu, welche etwas mehr wärmeliebend sind oder feinere Substrate bevorzugen. Die Artendiversität war jedoch an allen Probestellen etwa gleich. Auffallend war die Zunahme der "schwach salzliebenden" Arten, welche einen Hinweis auf den hohen Salz- bzw. Mineralgehalt des eingeleiteten Thermalwassers darstellt. Die Einleitung besaß am Untersuchungstag im Mai 2017 eine elektrische Leitfähigkeit 3.500 µS/cm. Die Leitfähigkeit stellt eine Kenngröße für die Konzentration der im Wasser gelösten Ionen dar. Im Neumagen selbst wurde durch die Einleitung eine Erhöhung von 102 auf maximal 139 µS/cm verursacht.

Gesamtfazit: Mit den gewässerökologischen Untersuchungen konnte ein bedeutender negativer Effekt der Einleitung durch die Kur und Bäder GmbH Bad Krozingen auf den Neumagen ausgeschlossen werden. Vielmehr verbesserte sich die Ökologische Zustandsklasse gemäß dem Ergebnis des EG-Wasserrahmenrichtlinien konformen Bewertungsverfahrens von "mäßig" oberhalb der Einleitung auf "gut" unterhalb der Einleitung.

Die Verbesserung beruht sicherlich nicht auf der Einleitung, sondern hängt mit anderen Randbedingungen zusammen, u.a. der Gewässerstruktur und dem Abbau oder Verschwinden von mutmaßlichen Vorbelastungen auf dem Fließweg oberhalb des untersuchten Abschnitts.



5 Glossar

Asterics. Software für die Bewertung der Organismengruppe Makrozoobenthos in natürlichen Fließgewässern gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie, welche von einigen EU-Staaten gemeinsam entworfen wurde und welche anhand eines **multimetrischen Index (MMI)** das Maß der anthropogenen Degradation ermittelt. (Name des Entwicklungsprojektes ist **AQEM**). Für Deutschland steht ein erweitertes Auswertemodul mit dem Namen **Periodes** zur Verfügung. Information und Download-Möglichkeit der aktuellsten Version des Programms auf www.fliessgewaesser-bewertung.de.

Biozönose. Artengemeinschaft.

DIN-Arten. Arten, die in der DIN 38410 mit einem Saprobiewert (= Vorkommens-Schwerpunkt hinsichtlich des Faktors Wassergüte) und der Gewichtung (= Treue des Vorkommens) aufgeführt sind. Die im Programm Asterics/Periodes durchgeführte Berechnung des Saprobienindex entspricht dem revidierten DIN-Verfahren (2004) nach DIN 38 410.

EPT-Taxa. auf Basis von Häufigkeitsklassen (HK) (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera). Der Metric berechnet die relative Abundanz der Ephemeroptera-, Plecoptera- und Trichoptera-Taxa (Eintags-, Stein- und Köcherfliegen) auf der Grundlage von Häufigkeitsklassen.

Feinsubstrat-Besiedler. Bewohner der Feinsubstrate Sand, Schlamm und Feindetritus.

Fließgewässertypen. Zur Bewertung wurde für die deutschen Fließgewässer eine Typologie erarbeitet, welche nach den Kriterien Ökoregion, Geologie, Sohlbeschaffenheit, Einzugsgebietsgröße sowie ggf. besondere Randbedingungen wie z.B. Seeausfluss 24 Fließgewässertypen unterscheidet. Die Gewässer-Bewertung gemäß Wasserrahmenrichtlinie erfolgt typspezifisch und die Typansprache ist deshalb in hohem Maße bewertungsrelevant.

German Fauna-Index. Grundlage des „Deutschen Fauna Index“ sind artspezifische Bewertungen, welche darüber hinaus noch für die verschiedenen Fließgewässertypen angepasst wurden. Die Werte liegen zwischen -2 = Taxa, die bevorzugt in Flüssen mit stark degradierter Morphologie vorkommen) und +2 = Taxa, die bevorzugt in Flüssen mit naturnaher Morphologie vorkommen.

Häufigkeits- oder Abundanzklassen (HK). Den bei der biologischen Gewässergüteuntersuchung ermittelten Individuenzahlen (**Abundanzen**) werden für die Bestimmung vieler Indices Häufigkeitsklassen von 1 bis 7 zugeordnet. Diese gehen als Gewichtungskriterium in die Index-Berechnung (meist gewichtete Mittelwerte) mit ein. Bei manchen Indices wird die Summe der Häufigkeitsklassen als Gültigkeitskriterium eingesetzt. So z.B. gilt der Saprobienindex als statistisch abgesichert, wenn die Summe der Häufigkeitsklassen größer als 20 ist. Bei den typspezifischen German Fauna-Indices sollte mindestens ein Wert von 15 (Tiefland) bzw. 20 (Mittelgebirge/Alpen) erreicht werden.

Makrozoobenthos. Mit dem bloßen Auge erkennbare tierische Organismen der Gewässersohle (größer als 2 mm, nach anderer Auffassung größer als 1 mm).

Metarhithral-Besiedler (% Individuen). Prozentualer Anteil - auf Basis der Individuenzahlen - der typischen Metarhithral-Bewohner (Bergbach-Mittellauf) an der gesamten Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos.

Neozoen. Tierarten, die nach dem Jahr 1492 unter direkter oder indirekter Mitwirkung des Menschen in ein bestimmtes Gebiet gelangt sind, in dem sie vorher nicht heimisch waren, und dort jetzt wild leben.

Referenzartensumme Die Referenzartensumme gibt den Anteil der Referenzarten (Arten, die ihren Vorkommens-Schwerpunkt in "sehr guten" Referenzgewässern besitzen) in der Artengemeinschaft in % an.

Rheoindex nach Banning. Der Index gibt das Verhältnis der rheophilen (strömungsliebenden) und rheobionten (an Strömung gebundene) Taxa eines Fließgewässers zu den Stillwasserarten und Ubiquisten an und zeigt Störungen auf, die sich durch die Veränderung des Strömungsmusters (z. B. durch Ausbau, Aufstau oder Schwallbetrieb) in der Biozönose der Mittelgebirgsbäche einstellen.

Rhithral. Zone des Gebirgsbachs, welche nochmals in die drei Zonen Epirhithral = Obere Forellenregion oder Bergbachoberlauf, Metarhithral = Untere Forellenregion oder Bergbachmittellauf und das Hyporhithral = Äschenregion oder Bergbachunterlauf unterteilt ist.

Saprobie. Summe der heterotrophen Bioaktivität der Organismengruppen Bakterien, Pilze und Tiere in einem Gewässer. Gegenbegriff zur **Trophie**, welche das Ausmaß der pflanzlichen Produktion eines Gewässers beschreibt. Der **Saprobienindex** ist eine Kenngröße, die auf Basis der Bioindikation mit Makrozoobenthosorganismen das Ausmaß der organischen Belastung bzw. von Sauerstoff zehrenden Prozessen anzeigen soll.

Taxon. Bezeichnung für die Einheiten oder Organismengruppen im biologischen System der Pflanzen und Tiere, z.B. Familie, Art oder Gattung sind Taxa.



6 Literatur

Allgemeine Literatur

- Asterics (2014): Asterics European stream assessment program (Version 4.0.4, Stand Oktober 2014). Deutsches Modul "Periodes". <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>.
- DIN 38410 (2004): Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung – Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M) – Teil 1: Bestimmung des Saprobienindex in Fließgewässern (M 1). DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag Berlin.
- Haase, P., Sundermann, A. (2004): Standardisierung der Erfassungs- und Auswertungsmethoden von Makrozoobenthosuntersuchungen in Fließgewässern. Forschungsinstitut Senckenberg Abschlussbericht 2. Projektjahr. 93 S.
- Haase, P., Sundermann, A. (2011): Operationale Taxaliste für Fließgewässer in Deutschland. Forschungsinstitut Senckenberg. <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>.
- LGL BW (2009): Amtliche Topographische Karten 1:25.000, DVD herausgegeben vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Version 3 (Software: EADS Deutschland GmbH 2009).
- LUBW (Stand 2016): Wasserrahmenrichtlinie in Baden Württemberg: Gewässertypen (Kap. 1). Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) Abteilung 4, Wasser Referat 41 – Gewässerschutz. <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>.
- LUBW (Hrsg.) (2015): Leitfaden - Gewässerbezogene Anforderungen an Abwassereinleitungen. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz. Karlsruhe. 55 S.
- LUBW (2007 und 2016): Informationssystem für Abfluss-Kennwerte in Baden-Württemberg. Programmversion 1.3 von 2007, ISBN 978-3-88251-322-6 sowie deren Aktualisierungen auf <http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de>.
- Mauch, E., Schmedtje, U., Maetze, A., Fischer, F. (2011): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands. Stand September 2011. <http://www.lfu.bayern.de>.
- Meier, C., Böhmer, J., Rolaufts, P. & Hering, D. (2012): Kurzdarstellungen „Bewertung Makrozoobenthos“ & „Core Metrics Makrozoobenthos“. www.fliessgewaesserbewertung.de.
- Meier, C., Haase, P., Rolaufts, P., Schindehütte, K., Schöll, F., Sundermann, A. & Hering, D. (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-WRRL. (Stand Mai 2006), <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>.
- Pottgiesser, T., Sommerhäuser, M. (2008): Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen. Umweltbüro Essen im Auftrag des Umweltbundesamtes und der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser. Steckbriefe und Begleittext.

Bestimmungsliteratur

- Bauernfeind, E. (1994): Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen. Insecta Ephemeroptera 1. Teil. Bundesanstalt für Wassergüte des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Wien. 92 S.
- Bauernfeind, E. (1995): Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen. Insecta Ephemeroptera 2. Teil. Österreichisches Nationalkomitee der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung, 96 S.
- Bauernfeind, E., Humpesch, U.H. (2001): Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta: Ephemeroptera): Bestimmung und Ökologie. Verlag des Naturhistorischen Museums Wien, 239 S.
- Bellmann, H. (1993): Libellen – beobachten - bestimmen. Naturbuch Verlag Augsburg, 274 S.
- Eggers, T.O., Martens, A. (2001): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustaceae) Deutschlands. Lauterbornia Heft 42: 1-70 zzgl. Nachtrag 2004.
- Eiseler, B. (2005): Bildbestimmungsschlüssel für die Eintagsfliegenlarven der deutschen Mittelgebirge und des Tieflandes. – Lauterbornia 53: 1-112.
- Eiseler, B. (2010): Taxonomie für die Praxis. Bestimmungshilfen – Makrozoobenthos (1). LANUV-Arbeitsblatt 14. Hrsg. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Recklinghausen. 181 S.



- Eiseler, B., Hess, M. (2013): Taxonomie für die Praxis. Bestimmungshilfen – Makrozoobenthos (2). LANUV-Arbeitsblatt 20. Hrsg. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Recklinghausen. 288 S.
- Franke, U. (1979): Bildbestimmungsschlüssel mitteleuropäischer Libellenlarven (Insecta: Odonata). Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie A (Biologie) 33: 1-17.
- Freude, H., Harde, K. W. & Lohse, G. A. (Hrsg.) (1962 – 1983): Die Käfer Mitteleuropas, Bände 1 - 11. - Goecke & Evers Verlag, Krefeld.
- Glöer, P., Meier-Brook, C. (1994): Süßwassermollusken. Hrsg. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, 11. erw. Auflage, 136 S.
- Haybach, A. & Belfiore, C. (2003): Bestimmungsschlüssel für die Larven der Gattung *Electrogena* Zurwerra & Tomka 1985 in Deutschland (Insecta: Ephemeroptera: Heptageniidae). – *Lauterbornia* 46: 83-87.
- Heidemann, H. & Seidenbusch, R. (2002): Die Libellenlarven Deutschlands. Handbuch für Exuviansammler. - Goecke & Evers, 328 pp.
- Klausnitzer, B. (1996). Käfer im und am Wasser. 2. überarb. Aufl., Die Neue Brehm Bücherei Bd. 567, Spektrum Akademischer Verlag.
- Lohse, G. A. & Lucht, W. H. (Hrsg.) (1989 – 1994): Die Käfer Mitteleuropas, Bände 12 - 14 (Supplementband 1 - 3 mit Katalogteil). - Goecke & Evers Verlag, Krefeld.
- Lohse, S. (2004): Bestimmungsschlüssel der für Deutschland relevanten Untergruppen der Gattung *Rhithrogena* EATON (Ephemeroptera, Heptageniidae) in Anlehnung an die Operationelle Taxaliste für Fließgewässer in Deutschland. – Methodenstandardisierung Makrozoobenthos: 1-2.
- Lucht, W. & Klausnitzer, B. (Hrsg.) (1998): Die Käfer Mitteleuropas, Band 15 (4. Supplementband). - Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Neu, P.J. & Tobias, W. (2004): Die Bestimmung der in Deutschland vorkommenden Hydropsychidae (Insecta: Trichoptera). – *Lauterbornia* 51: 1-68
- Neu, P.J. (2002): Die Identifizierung der Larven der in Mitteleuropa vorkommenden Arten der *Hydropsyche pellucidula*-Gruppe nach morphometrischen Merkmalen (Trichoptera, Hydropsychidae). – www.trichoptera-rp.de/bestimmung.
- Nesemann, H. (1993): Bestimmungsschlüssel für mitteleuropäische Egel der Familie Erpobdellidae BLANCHARD 1894 (Hirudinea). – *Lauterbornia* 13: 37 – 60.
- Nesemann, H. (1997): Egel und Kriebsegele (Clitellata: Hirudinea, Branchiobdellida) Österreichs. – Erste Vorarlberger Malakol. Ges., Sonderheft, 104 S.
- Pankow, W. (1979): Beitrag zur Kenntnis der mitteleuropäischen Arten der Gattung *Elmis* Latreille (Coleoptera, Elminthidae). *Entomologische Zeitschrift*, Stuttgart, 89 (16): 182-191.
- Pitsch, T. (1993): Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera). *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung – Schriftenreihe d. Fachbereichs Landschaftsentwicklung* - Sonderheft 8. 316 S.
- Reynoldson, T.B., Young, J.O. (2000): A key to the freshwater Triclad of Britain and Ireland with notes in their ecology. *Freshwater Biological Association Scientific Publication* 58: 1-72.
- Schmedtje, U. & Kohmann, F. (1992): Bestimmungsschlüssel für die Saprobier-DIN-Arten (Makroorganismen). – Informationsberichte Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft 2/88, 2. überarbeitete Auflage.
- Studemann, D., Landolt, P., Sartori, M., Hefti, D., Tomka, I. (1992): Ephemeroptera. Schweizerische entomologische Gesellschaft, *Insecta Helvetica*, Fauna, 9, 171 S.
- Sundermann, A., Lohse, S. (2006): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Zweiflügler (Diptera) in Anlehnung an die Operationelle Taxaliste. Methodenstandardisierung Makrozoobenthos. Forschungsinstitut Senckenberg. Internetveröffentlichung www.fliessgewaesserbewertung.de. 20 S.
- Waringer, J. & Graf, W. (2011): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven. Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben. 468 S.
- Wozniczka, A., Gromisz, S., Wolnomiejski, N. (2011): *Hypania invalida* (Grube, 1960), a polychaete species new for the southern Baltic estuarine area: the Szczecin Lagoon and the River Odra mouth. *Aquatic invasions*, Volume 6, Issue 1: 39-46.
- Zwick, P. (2004): A key to the West Palaearctic genera of stoneflies (Plecoptera) in the larval stage. Methodenstandardisierung Makrozoobenthos. Forschungsinstitut Senckenberg. Methodenstandardisierung Makrozoobenthos. Internetveröffentlichung www.fliessgewaesserbewertung.de. 38 S.

7 Anhänge

7.1 Fotodokumentation der biologischen Probestellen



Abb. 7: Probestellen (PS) im Neumagen oberhalb der Einleitestelle: PS1 (links) und PS2 (rechts), Mai 2017.



Abb. 8: Probestellen (PS) im Neumagen unterhalb der Einleitestelle: PS3 (links) und PS4 (rechts), Mai 2017.



7.2 Messwerte physikalisch-chemischer Parameter (Sondenmessungen)

Tabelle 5: Ergebnisse der physikalisch-chemischen Sondenmessungen im Neumagen am 16. und 17.05.2017. PS = Probestelle. Angaben rechts/links sind in Fließrichtung gesehen.

Messstelle		Datum / Uhrzeit	Temp	LF	pH	O ₂	Bemerkungen
Name PS	Beschreibung		°C	µS		mg/L / % Sätt.	
Neu-magen1	ca. 350 m oberhalb der Einleitestelle	17.5.2017 13:10	16,0	105	7,65	9,8 / 101,5	
Neu-magen2	ca. 40 m oberhalb der Einleitestelle	16.5.2017 14:15	15,4	101	7,74	10,0 / 101,6	
Neu-magen1	ca. 100 m unterhalb der Einleitestelle	16.5.2017 11:00	rechts: 13,1 links: 13,1	rechts 102 mittig 116 links 139	7,34	rechts: 10,6 / 101,5 links: 10,5 / 100,9	Einleitung (linkes Ufer) aktiv: Temp. 26°C, LF 3.490 µS/cm (sic!), pH 6,65 Q geschätzt < 1 L/s
Neu-magen1	ca. 750 m unterhalb der Einleitestelle	16.5.2017 8:10	11,5	105	7,51	10,8 / 100,1	Einleitung nicht aktiv

Wetter:

16.5.2017: Sonnig, trocken, ca. 15-28°C.

17.5.2017: Sonnig, trocken, ca. 27-30°C.

Wasserführung:

Etwas unter Mittelwasser und weiter fallend (Pegel Neumagen Untermünstertal 16 / 14 cm), ungetrübt.



7.3 Taxaliste Makrozoobenthos

Tabelle 6: Taxaliste und Individuenzahlen der Wirbellosenfauna (pro m²) an den vier Probestellen im Neumagen (16./17.5.2017) sowie Saprobiewert der Art zur Verrechnung im Saprobienindex (SI-Wert).

Taxonname	Neumagen1	Neumagen2	Neumagen3	Neumagen4	SI-Wert	RL BW, D
Eintagsfliegen:					nein	
<i>Baetis fuscatus</i>	52	20	13	29	2,1	
<i>Baetis melanonyx</i>	16	16	32	13	1	BW R
<i>Baetis muticus</i>	6	2	8	35	1,4	
<i>Baetis rhodani</i>	102	106	106	10	2,1	
<i>Ecdyonurus insignis</i>	4	2	6	2	2	BW 2, D 2
<i>Ecdyonurus sp.</i>	3		1		nein	
<i>Ecdyonurus venosus-Gr.</i>	12	3	6	7	1,5	
<i>Epeorus assimilis</i>	2	1			1,3	
<i>Ephemera danica</i>		2			1,8	
<i>Habroleptoides confusa</i>	2	2	2	16	1,5	
<i>Serratella ignita</i>	250	287	324	400	2	
Käfer:					nein	
<i>Elmis maugetii Ad.</i>	25	14	8	8	1,5	
<i>Elmis maugetii Lv.</i>	2			2	1,5	
<i>Elmis rioloides Ad.</i>			2		1,5	
<i>Esolus parallelepipedus Ad.</i>	22	10	10		1,6	
<i>Esolus parallelepipedus Lv.</i>	3	1		1	1,6	
<i>Hydraena dentipes</i>	1				1,5	
<i>Hydraena gracilis Ad.</i>		2			1,5	
<i>Limnius perrisi Ad.</i>	1				1,4	
<i>Limnius volckmari Ad.</i>			2	1	1,6	
<i>Orectochilus villosus Lv.</i>	2	1	1		2	
<i>Oulimnius tuberculatus Ad.</i>			1		1,9	
<i>Riolus subviolaceus</i>		2	1		1,6	
Köcherfliegen:					nein	
<i>Agapetus sp.</i>			1		1,5	
<i>Athripsodes bilineatus ssp.</i>	3	1	1	10	2,1	
<i>Athripsodes commutatus</i>			1		2,1	
<i>Halesus digitatus ssp.</i>				1	nein	
<i>Hydropsyche instabilis</i>	2	2	2	6	1,5	
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	2				2	
<i>Hydropsyche siltalai</i>	66	61	43	2	1,8	
<i>Hydropsyche sp.</i>			2		nein	
<i>Lepidostoma basale</i>		1		27	1,8	
<i>Lepidostoma hirtum</i>	9	5	3	42	1,8	
<i>Limnephilius sp.</i>				3	nein	
<i>Mystacides azurea</i>				4	2,1	
<i>Oecetis testacea</i>	1	2	1	2	2,2	BW 2, D 3
<i>Polycentropus flavomaculatus ssp.</i>	5	3	1	1	nein	
<i>Rhyacophila dorsalis ssp.</i>	3	5	5		2	
<i>Rhyacophila fasciata ssp.</i>	8	10	5	1	1,5	
<i>Sericostoma flavicome</i>	6	5	3	14	1,5	
Krebstiere:					nein	
<i>Gammarus fossarum</i>	11	12	13	5	1,5	
Libellen:					nein	
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>			2	2	2	D 2
Schnecken:					nein	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	9	5	3	10	1,9	BW 4
<i>Radix balthica syn. ovata</i>			1	2	2,3	
Steinfliegen:					nein	
<i>Amphinemura sp.</i>			10		1,5	
<i>Brachyptera risi</i>	2	2			1,2	
<i>Isoperla sp.</i>			3	2	1,6	
<i>Leuctra geniculata</i>	27	8	14	4	1,6	D 3
<i>Protonemura sp.</i>				8	1,5	
Wassermilben:					nein	
<i>Hydrachnidia Gen. sp.</i>	66	29	33	40	nein	
Wenigborster/Vielborster:					nein	
<i>Eiseniella tetraedra</i>	12	11	10	5	nein	



Taxonname	Neumagen1	Neumagen2	Neumagen3	Neumagen4	SI-Wert	RL BW, D
Zweiflügler:					nein	
Athericidae					nein	
<i>Ibis marginata</i>			2	2	1	
Ceratopogonidae					nein	
Ceratopogonidae Gen. sp.	2	2		1	nein	
Chironomidae					nein	
Chironomidae Gen. sp.	13	22	18	10	nein	
Tanypodinae Gen. sp.	2		14	29	nein	
Tanytarsini Gen. sp.	2			7	nein	
Limoniidae					nein	
<i>Dicranota sp.</i>		1	1		nein	
Tabanidae					nein	
Tabanidae Gen. sp.	2		6		nein	
Simuliidae					nein	
<i>Prosimulium sp.</i>	2				nein	
<i>Simulium (Wilhelmia) sp.</i>	52	26	10		2	
<i>Simulium (Simulium) sp.</i>	520	589	534	909	nein	

*Rote Listen: RL Dtld. aus Binot et al. (1998) und Bundestaxaliste (Mauch et al. 2011), RL BW Libellen gemäß Hunger & Schiel (2006), Köcherfliegen nach Maier (2005), Schnecken und Muscheln gemäß Arbeitsgruppe Mollusken BW (2008) sowie Jedicke (1997). 0 = ausgestorben od. verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet, 4 = P, V, G, D, R. P=potentiell gefährdet; V=Vorwarnliste; G=Gefährdung anzunehmen, D=Daten defizitär; R=sehr seltene Arten bzw. Arten mit geografischer Restriktion.

Datensatz: 1 (Buchung Nr. 1)

Buchungsstapel angelegt: 1.2019 Addison Importformat: 09.01.2019, 07:17:33

Konto 10731723 geändert

Datensatz: 2 (Buchung Nr. 1)

Konto 10731724 geändert

Datensatz: 3 (Buchung Nr. 1)

Konto 10707337 geändert

Datensatz: 4 (Buchung Nr. 1)

Konto 10634319 geändert

Datensatz: 5 (Buchung Nr. 1)

Konto 10400230 geändert

Datensatz: 6 (Buchung Nr. 1)

Konto 10202054 geändert

Datensatz: 7 (Buchung Nr. 1)

Konto 10711872 geändert

Datensatz: 8 (Buchung Nr. 1)

Konto 10643202 geändert

Datensatz: 9 (Buchung Nr. 1)

Konto 10726966 geändert

Datensatz: 10 (Buchung Nr. 1)

Konto 10201034 geändert

Datensatz: 11 (Buchung Nr. 1)

Konto 10731827 neu angelegt

Datensatz: 12 (Buchung Nr. 1)

Konto 10728874 neu angelegt

Übertragene Sätze: 71

Ausgeführte Buchungen: 42

Zulassungen nach: Trinkwasserverordnung
Abwasserverordnung
§ 29b BImSchGErlaubnis zum Umgang und
Verkehr mit Krankheitserregern
nach Infektionsschutzgesetz

IFU GmbH · Grißheimer Weg 7 a · 79423 Heitersheim

Kur und Bäder GmbH
Bad Krozingen
z. H. Herrn Rolf Rubsamen
Herbert-Hellmann-Allee 12
79189 Bad KrozingenDeutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14203-01-00Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die im Anhang zur
Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfverfahren.Ansprechpartner / Telefon-Nr.: 0 76 34-
Jörg Petz / 5103-10Datum
25.06.2020

Prüfbericht

Prüfberichts-Nr.	K 20 06 104	Kunden-Nr.:	11 549
------------------	-------------	-------------	--------

Auftraggeber: Kur und Bäder GmbH, Bad Krozingen

Auftrag vom: --

Auftragsnummer: --

Vorab per E-Mail: Christian.bronner@bad-krozingen.info
Technik@bad-krozingen.info

Projekt: Bauvorhaben Erweiterung / Neubau Vita Classica, Bad Krozingen
B2000186

Prüfziel: pH-Wert, Temperatur, abfiltrierbare Stoffe, Sulfat, AOX, freies Chlor

Probenahme durch: Frau Kimm (IFU GmbH) am 18.06.20

Probeneingang: 18.06.20

Prüfbeginn: 18.06.20 **Prüfende:** 25.06.20

Probenanzahl / Prüfgegenstand: 1 Wasserprobe

Anlagen: Probenahmeprotokolle (1 Seite)

Bemerkungen: --

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Eine Vervielfältigung dieses Prüfberichtes, auch auszugsweise, bedarf einer Genehmigung des Prüflabors.

* Nicht akkreditierter Bereich.



Prüfergebnisse

Probe 1 Abwasser Rückspülwasser, Einleitung vom Pufferbehälter in den öffentlichen Schmutzwasserkanal Messstelle, Technik Vita Classica				
Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwert ¹⁾	Methode
pH-Wert		6,97	6,5-8,5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04
Temperatur	°C	22,7	22 Winter 26 Sommer	DIN 38 404 (C4): 1993-11
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	3,1	50	EN 872 (H33): 2005-04
Sulfat	mg/l	433	--	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
AOX	mg/l	0,08	0,2	EN ISO 9562 (H14): 2005-12
Freies Chlor	mg/l	0,05	n.n.	DIN EN ISO 7393-2 (G4): 2019-03

¹⁾ gemäß wasserrechtlicher Genehmigung

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

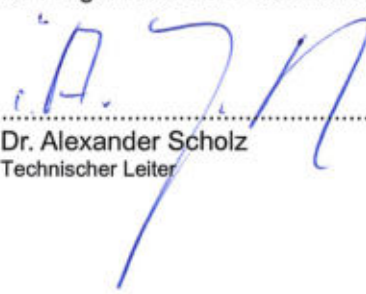
Vielen Dank für Ihren Auftrag!

Ansprechpartner:

Jörg Petz, Laborleiter

Tel.: 07634/5103-10

IFU GmbH Gewerbliches Institut
für Fragen des Umweltschutzes


.....
Dr. Alexander Scholz
Technischer Leiter



Protokoll über die Entnahme von ☒ Abwasserproben ☐ Wasserproben					
A		Veranlassende Behörde:			
		Zuständige Wasserbehörde:			
Proben-Nr.: K 2006 104 - 2		Untersuchungslabor: IFU GmbH			
Abwasserabgaben-Nr.:		Probennehmer (Fa./Behörde): Fr. Kimm			
Einleiter/Betreiber: Kur + Baderverwaltung (Kha Classica)		Bei der Probe anwesend:			
Anschrift: Herbert-Hellmann-Allee 12 Bad Krozingen		Datum der Probenahme:			
		Art der Anlage: ☒ Abwasserbehandlung ☐ Brunnen/Pegel			
		Standort/Bezeichnung: Rückspülw. Entleerung von Pufferbehälter in den öffentlichen Schmutzwasserkanal Technik.			
B					
Anlass der Probenahme:		Wetterverhältnisse		Entnahmetag	
☐ Amtliche Untersuchung		trocken		☐	
☐ Betriebsstörung *)		Niederschlag		☐	
☐ Gewässerverunreinigung *)		Schneeschmelze		☐	
☒ Routinemässig					
Abwasservolumenstrom zur Entnahmezeit:		l/s		m³/h	
geschätzt					
gemessen					
Temperatur		Ablauf biologischer Reaktor		* C	
Entnahmestelle		ph-Wert		Entnahmestelle	
Handgerät		6.97		bei 22.2 * C	
abgelesen				Elektrische Leitfähigkeit (25° C)	
				bei µS/cm	
				bei µS/cm	
Abwasserprobe / Wasserprobe					
☒ Stichprobe		Entnahmezeit (Uhr):		Entnommen im Abstand	
☐ Qualifizierte Stichprobe		von 6:00		von	
☐ Mischprobe ☐ 2h ☐ 24h		bis		Minuten	
☐ zeitproportional ☐ durchflussproportional ☐ Chargenbetrieb				Gegenprobe entnommen ☐ ja ☒ nein	
Probenbeschreibung (Besonderheiten *):		Probenkonservierung (Besonderheiten *):		Material/Volumen	
Trübung: klar		Kühlung ca. * C		☒ Glas ☐ 1,0 L	
Färbung (visuell): Färblos		Dunkelhalten ☐		☐ Kunststoff ☐ 0,5 L	
Geruch: ohne		Stabilisiert ☒ mit HNO3		☒ Edelstahl ☐ 0,25 L	
C					
Untersuchungsauftrag					
Nach den im Abwasserabgabengesetz bzw. in der Abwasserverordnung genannten Verfahren sind folgende Parameter zu bestimmen (bei Abweichungen *):					
☒ Abfiltrierbare Stoffe [BA]		☐ T _{Hb}		☐ Zink [Zn]	
☐ BSB ₅ mit/ohne ATH		☐ Cyanid, leicht freisetzbar		☐ Quecksilber [Hg]	
☐ CSB		☐ Cyanid, ges. [CN]		☐ Cadmium [Cd]	
☐ TOC		☐ Chrom, ges. [Cr]		☐ Kohlenwasserstoffe	
☐ Gesamtphosphor [P _{ges}]		☐ Chrom (VI)		☒ AOX	
☐ Ammonium-Stickstoff [NH ₄ -N]		☐ Nickel [Ni]		☒ Sulfat	
☐ Nitratstickstoff [NO ₃ -N]		☐ Blei [Pb]			
☐ Nitritstickstoff [NO ₂ -N]		☐ Kupfer [Cu]			
Kostenträger der Untersuchung:		☐ Einleiter/Betreiber		☐ Veranlassende Behörde	
D					
Bemerkungen / besondere Beobachtungen (ggf. gesondertes Blatt verwenden)					
Freies Chlor (Wert) = 0,05 mg/l					
Der Untersuchungsbericht ist dem Betreiber, eine Mehrfertigung des Befundes der veranlassenden Behörde und die Rechnung dem Kostenträger zu übersenden.					
Unterschrift des Probennehmers			Unterschrift des Betreibers bzw. seines Bevollmächtigten		
Probeflasche(n) wurde(n) dem Labor am		um		Uhr übergeben.	

*) nähere Erläuterungen unter Block D oder auf einem gesonderten Blatt



Zulassungen nach: Trinkwasserverordnung
Abwasserverordnung
§ 29b BImSchG

Erlaubnis zum Umgang und
Verkehr mit Krankheitserregern
nach Infektionsschutzgesetz

IFU GmbH · Griefheimer Weg 7 a · 79423 Heitersheim

Kur und Bäder GmbH
Bad Krozingen
z. H. Herrn Rolf Rubsamen
Herbert-Hellmann-Allee 12
79189 Bad Krozingen



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14203-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die im Anhang zur
Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Ansprechpartner / Telefon-Nr.: 0 76 34-
Jörg Petz / 5103-10

Datum
19.10.2020

Prüfbericht

Prüfberichts-Nr.	K 20 10 108	Kunden-Nr.:	11 549
-------------------------	--------------------	--------------------	---------------

Auftraggeber: Kur und Bäder GmbH, Bad Krozingen

Auftrag vom: 12.10.2020

Auftragsnummer: --

Vorab per E-Mail: Technik@bad-krozingen.info

Projekt: Wasserrechtsantrag Messung

Prüfziel: pH-Wert, Temperatur, Leitfähigkeit, CSB, Sulfat, Gesamt Stickstoff, Phosphor gesamt

Probenahme durch: Frau Kimm (IFU GmbH) **am** 15.10.2020

Probeneingang: 15.10.2020

Prüfbeginn: 15.10.2020 **Prüfende:** 19.10.2020

Probenanzahl / Prüfgegenstand 1 Abwasserprobe

Anlagen: Probenahmeprotokoll (1 Seite)

Bemerkungen: --

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Eine Vervielfältigung dieses Prüfberichtes, auch auszugsweise, bedarf einer Genehmigung des Prüflabors.

* Nicht akkreditierter Bereich.



Prüfergebnisse

Probe 1 Große Hebeanlage			
Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Probenahme Abwasser		--	DIN 38402-A 11: 2009-02
pH-Wert		6,46	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04
Temperatur	°C	17,8	DIN 38 404 (C4): 1993-11
Leitfähigkeit	µS/cm	823	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
CSB	mg/l	< 15	DIN 38 409 (H41): 1980.12
Sulfat	mg/l	214	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
Gesamt Stickstoff	mg/l	3,1	DIN ISO 11261 b: 1997-05
Phosphor gesamt	mg/l	0,04	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihren Auftrag!

Ansprechpartner:

Jörg Petz, Laborleiter

Tel.: 07634/5103-10

IFU GmbH Gewerbliches Institut
für Fragen des Umweltschutzes

Dr. Alexander Scholz
Technischer Leiter



Protokoll über die Entnahme von ☒ Abwasserproben ☐ Wasserproben					
A			Zuständige Wasserbehörde:		
Veranlassende Behörde:			Untersuchungslabor: IFU GmbH		
Proben-Nr.: K2010108			Probennehmer (Fa./Behörde): Tr. Kimm		
Abwasserabgaben-Nr.:			Bei der Probe anwesend: H. Fuchs		
Einleiter/Betreiber: KJ + Bader			Datum der Probenahme: 15.10.20		
Anschrift: Bad Krozingen			Art der Anlage: ☐ Abwasserbehandlung ☐ Brunnen/Pegel		
			Standort/Bezeichnung: Abwasser Große Habebühlgraben		
B					
Anlass der Probenahme:		Wetterverhältnisse		Betrieb der Abwasseranlage:	
☐ Amtliche Untersuchung		trocken		☒ normal	
☐ Betriebsstörung *)		Niederschlag		☐ Besonderheiten *)	
☐ Gewässerverunreinigung *)		Schneeschmelze		☐ Störung angezeigt:	
Abwasservolumenstrom zur Entnahmezit:		l/s		m³/h	
geschätzt					
gemessen					
Temperatur		Ablauf biologischer Reaktor		Entnahmezit	
Entnahmezit		ph-Wert		Elektrische Leitfähigkeit (25° C)	
Handgerät		6.46		17.8	
abgelesen		bei 17.8 °C		bei 823 µS/cm	
Abwasserprobe / Wasserprobe					
☒ Stichprobe		Entnahmezit (Uhr):		Entnommen im Abstand	
☐ Qualifizierte Stichprobe		von 8:05		von	
☐ Mischprobe ☐ 2 h ☐ 24 h		bis		Minuten	
☐ zeit-proportional		☐ durchfluss-proportional		☐ Gegenprobe entnommen	
☐ Chargen-betrieb				☐ ja ☒ nein	
Probenbeschreibung (Besonderheiten *):		Probenkonservierung (Besonderheiten *):		Material/Volumen	
Trübung: Klar		Kühlung ca. °C		☒ Glas	
Färbung (visuell): Farblos		Dunkelhalten		☒ Kunststoff	
Geruch: ohne		Stabilisiert ☒ mit HNO ₃		☒ Edelstahl	
				☒ 1,0 L	
				☐ 0,5 L	
				☒ 250 ml	
C					
Untersuchungsauftrag					
Nach den im Abwasserabgabengesetz bzw. in der Abwasserverordnung genannten Verfahren sind folgende Parameter zu bestimmen (bei Abweichungen *):					
☐ Abfiltrierbare Stoffe [B _A]		☐ T _{SS}		☐ Zink [Zn]	
☐ BSB ₅ mit/ohne ATH		☐ Cyanid, leicht freisetzbar		☐ Quecksilber [Hg]	
☒ CSB		☐ Cyanid, ges. [CN]		☐ Cadmium [Cd]	
☐ TOC		☐ Chrom, ges. [Cr]		☐ Kohlenwasserstoffe	
☒ Gesamtphosphor [P _{ges}]		☐ Chrom (VI)		☐ AOX	
☐ Ammonium-Stickstoff [NH ₄ -N]		☐ Nickel [Ni]		☒ Sulfat	
☐ Nitratstickstoff [NO ₃ -N]		☐ Blei [Pb]		☒ N gesamt	
☐ Nitritstickstoff [NO ₂ -N]		☐ Kupfer [Cu]			
Kostenträger der Untersuchung:		☐ Einleiter/Betreiber		☐ Veranlassende Behörde	
D					
Bemerkungen / besondere Beobachtungen (ggf. gesondertes Blatt verwenden)					
Der Untersuchungsbericht ist dem Betreiber, eine Mehrfertigung des Befundes der veranlassenden Behörde und die Rechnung dem Kostenträger zu übersenden.					
Unterschrift des Probennehmers			Unterschrift des Betreibers bzw. seines Bevollmächtigten		
Probeflasche(n) wurde(n) dem Labor am			um		
			Uhr übergeben.		

*) nähere Erläuterungen unter Block D oder auf einem gesonderten Blatt

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Vita Classica

Auftraggeber:

Muldenversickerung:

Versickerungsmulde VM1 - Vordach Wohlfühlhaus

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	24
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	1	0,80
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	19
Versickerungsfläche	A_s	m ²	4
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	128,2
45	97,4
60	79,4
90	57,3
120	45,5
180	32,9
240	26,1
360	18,9
540	13,7

Berechnung:

V [m ³]
0,6
0,7
0,7
0,7
0,7
0,7
0,7
0,6
0,5

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,5
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	0,7
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	1
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,26
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	14,5

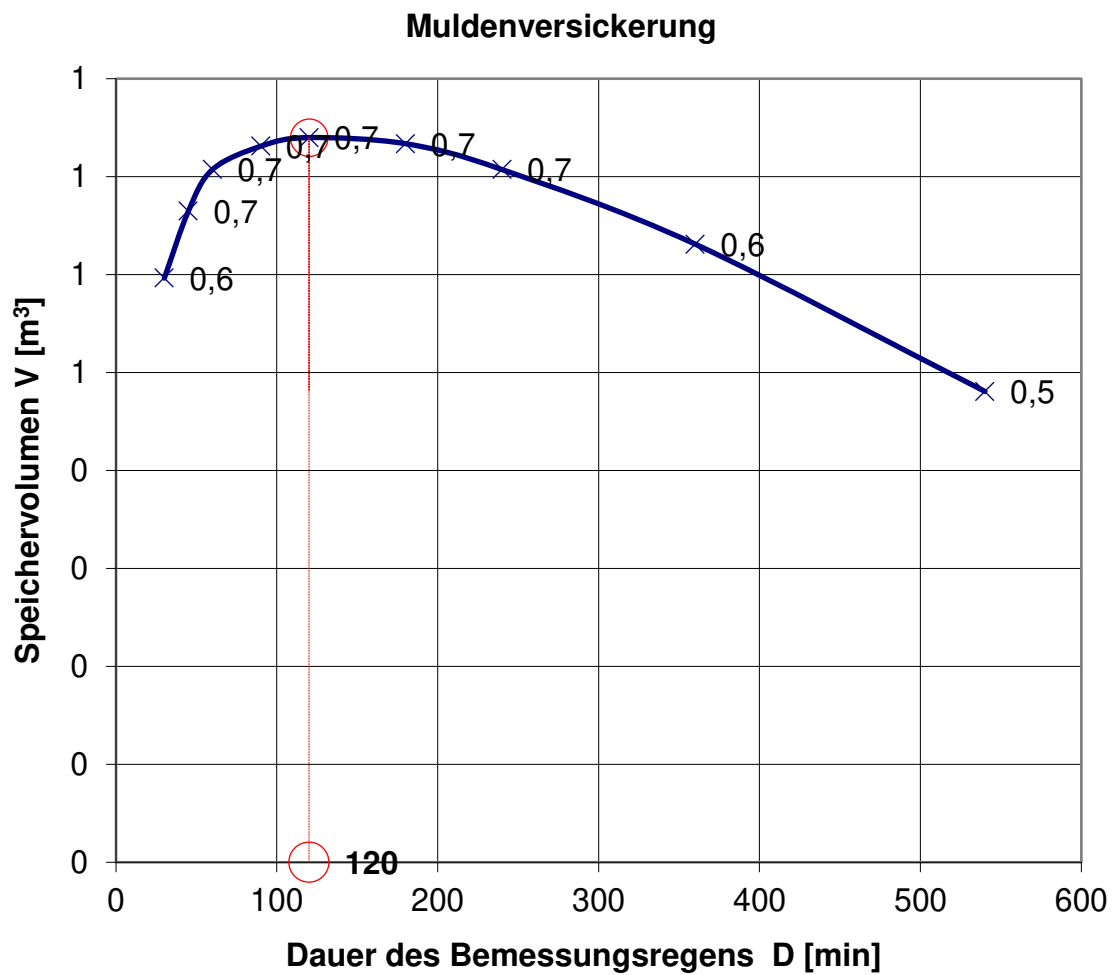
Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Vita Classica

Auftraggeber:

Muldenversickerung:

Versickerungsmulde VM1 - Vordach Wohlfühlhaus



6 Geberit PE-HD

6.1	System	198
6.1.1	Systembeschreibung	198
6.1.2	Einsatzbereiche	198
6.1.3	Technische Daten	199
6.1.4	Chemikalienbeständigkeit	202
6.2	Montage	203
6.2.1	Montageregeln	203
6.2.2	Montagemasse	222
6.2.3	Montageanleitung	236
6.2.4	Materialermittlung	239
6.3	Sortiment Geberit PE-HD	240
	Rohre	240
	Formstücke	241
	Verbindungen	259
	Verschlüsse	268
	Apparateanschlüsse	269
	Übergänge	275
	Sifons	277



6.1 System

6.1.1 Systembeschreibung

Geberit PE-HD eignet sich durch die hervorragenden Eigenschaften besonders für den Einsatz in der Industrie- und Laborentwässerung sowie für erdverlegte Grundleitungen.

Das bewährte und praxisorientierte komplette Sortiment besteht aus:

- Rohren
- Formstücken
- Verbindungen
- Befestigungen



Bild 112: Geberit PE-HD Sortiment

6.1.2 Einsatzbereiche

Tabelle 49: Einsatzbereiche

Anwendung	Geberit PE-HD
Häusliche Abwasser	
Anschlussleitungen offen	☹️ ¹⁾
Anschlussleitungen eingelegt	😊 ¹⁾
Anschlussleitungen schalldämmt eingelegt	✗ ¹⁾
Fallleitungen	✗ ¹⁾
Lüftungsleitung	😊
Sammelleitungen	😊
Sammelleitungen schalldämmt	☹️ ¹⁾
Pumpen Druckleitungen	😊 ²⁾
Regenwasserleitungen konventionell	☹️ ¹⁾
Pluvia Regenwasserleitungen	😊
Grundleitungen	
Erdverlegte Leitungen	😊
Brückenentwässerung	😊
Industrielles Abwasser	😊 ³⁾

¹⁾ Siehe Kapitel „Geberit Silent-db20“ ab Seite 150

²⁾ DN 30 - 150 (ø 32 - ø 160) ohne mechanische Belastung max. 1.5 bar Innendruck bei max. 30 °C, 10 a.

³⁾ Die Widerstandsfähigkeit gegenüber aggressiven und chemischen Abwässern aus Industrie und Laboranlagen kann der Beständigkeitsliste entnommen werden. (siehe www.geberit.ch).

6.1.3 Technische Daten

Tabelle 50: Anwendungsbereich Geberit PE-HD Rohre und Formstücke

Bezeichnung		Hausent- wässerung	Pumpen- druckleitung ¹⁾	Regenwasser- leitungen konventionell	Grund- leitungen	Brücken- ent- wässerung
Rohr		✓	✓	✓	✓	✓
Bogen 45°		✓	✓	✓	✓	✓
Anschluss- winkel 88.5°		✓	✗	✓	✗	✗
Bogen 90°		✓	✓	✓	✓	✓
Abzweig 45°		✓	✗	✓	✓	✓
Abzweig 88.5°		✓	✓	✓	✗	✗
Mehrfach- abzweig		✓	✗	✗	✗	✓
Reduktion		✓	✓	✓	✓	✓
Reduktion zentrisch		✓	✓	✓	✗	✓
Apparate- Anschlüsse		✓	✗	✗	✗	✗
Spiegelnaht		✓	✓	✓	✓	✓
Elektromuffe / Flansche		✓	✓	✓	✓	✓
Verschrau- bung mit Bund- büchse		✓	✓ bis ø 75 mm	✓	✗	✓

Bezeichnung		Hausentwässerung	Pumpendruckleitung ¹⁾	Regenwasserleitungen konventionell	Grundleitungen	Brückentwässerung
Verschraubung		✓	✗	✓	✗	✗
Langmuffe		✓	✗	✓	✓	✓ ²⁾
Steckmuffe		✓	✗	✓	✗	✗
Bundbühse		✓	✓	✓	✓	✓
Putzstück		✓	✗	✓	✓	✓

¹⁾ ø 32 - 160 mm, ohne mechanische Belastung max. 1.5 bar Innendruck bei max. 30 °C, 10 a

²⁾ Nur Einbau vertikal

Zulässiger Innendruck

Für den Abwasserbereich und ohne mechanische Belastung beträgt der Innendruck **max. 1.5 bar** bei:

- Dimension bis ø 160 mm
- Temperatur von max. 30 °C, 10 a

Alle Verbindungen müssen kraftschlüssig mittels Spiegel- oder Elektromuffenschweißung ausgeführt werden.

Zulässiger Aussendruck

Die in der Tabelle aufgeführten Werte beziehen sich auf das Geberit PE-HD System bei 20 °C.

Bei höheren Temperaturen müssen diese Werte entsprechend reduziert werden.

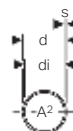
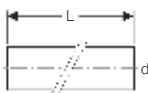
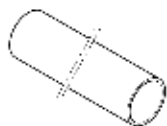


Bild 113: Geberit PE-HD System

DN	d ø	di ø	LR	A	s	S ¹⁾	Zulässiger äusserer Über- druck ²⁾	Zulässiger innerer Unterdruck auf Geberit PE-HD System ²⁾	Gewicht pro m		Art.-Nr.
									leer	gefüllt	
				[cm ²]			[bar]	[bar]	[kg]	[kg]	
30	32	26	500	5.3	3	5	1.96	1.0	0.24	0.77	379.000.16.0
40	40	34	500	9	3	6.3	0.96	0.96	0.33	1.23	360.000.16.0
40	48	42	500	13.8	3	–	0.96	0.96	0.39	1.77	362.000.16.0
50	50	44	500	15.2	3	8	0.47	0.47	0.46	1.98	361.000.16.0
56	56	50	500	19.6	3	–	0.33	0.33	0.48	2.44	363.000.16.0
60	63	57	500	25.4	3	10	0.23	0.23	0.61	3.15	364.000.16.0
70	75	69	500	37.3	3	12.5	0.13	0.13	0.73	4.46	365.000.16.0
90	90	83	500	54.1	3.5	12.5	0.12	0.12	0.96	6.37	366.000.16.0
100	110	101.4	500	80.7	4.3	12.5	0.12	0.12	1.49	9.56	367.000.16.0
125	125	115.2	500	104.5	4.9	12.5	0.13	0.13	1.90	12.35	368.000.16.0
150	160	147.6	500	171.1	6.2	12.5	0.11	0.11	3.00	20.11	369.000.16.0
200	200	187.6	500	276.4	6.2	16	0.06	0.06	3.62	31.26	370.000.16.0
250	250	234.4	500	431.5	7.8	16	0.06	0.06	5.48	48.63	371.000.16.0
300	315	295.4	500	685.3	9.8	16	0.06	0.06	9.66	78.19	372.000.16.0

¹⁾ Rohrreihe nach DIN EN 1519-1 (Ehemals Nenndruck S 16 = ND 3.2, S 12.5 = ND 4, usw.)

²⁾ Druck bei max. 20 °C und 50 Jahren Lebensdauer mit einem Sicherheitsbeiwert von 2.0

6.1.4 Chemikalienbeständigkeit

Im Kontakt von Durchfluss-Stoffen mit dem Rohrwandwerkstoff können verschiedene Vorgänge auftreten, wie Absorption der Flüssigkeit (Quellung), Extraktion löslicher Werkstoffbestandteile (Schrumpfung) und chemische Reaktionen (Hydrolyse, Oxidation u.a.), die unter Umständen Eigenschaftsänderungen der Rohre und Rohrleitungsteile verursachen können.

Geberit PE-HD kann bedenkenlos von pH 0 bis pH 14 eingesetzt werden.

Die Beständigkeit der Dichtungsringe (EPDM) der entsprechenden Formstücke ist unterschiedlich zu Geberit PE-HD.

Für die Feststellung der Chemikalienbeständigkeit sind immer folgende Angaben notwendig:

- Durchflussmedium (Zusammensetzung, chemische Bezeichnung)
- Anteil (Konzentration in %)
- Temperatur in °C
- Angaben über Einwirkungsdauer, Häufigkeit, Durchflussmenge
- Übrige Durchflussmedien

Beständigkeitsanfragen

Beständigkeitsanfragen können online unter www.geberit.ch gestellt werden.

Beständigkeitsliste

Die chemische Beständigkeitsliste finden Sie unter www.geberit.ch.

6.2 Montage

6.2.1 Montageregeln

Übersicht der Montageregeln

- Ausführung von einbetonierten Geberit PE-HD Leitungen → Seite 203
- Ausführung von einbetonierten ungedämmten / gedämmten Geberit PE-HD Abzweiger 88.5° → Seite 203
- Ausführung von geraden Deckendurchführungen von Geberit PE-HD Leitungen als Fixpunkt oder starre Befestigung → Seite 204
- Ausführung von einbetonierten Geberit PE-HD Abzweiger 45° → Seite 204
- Ausführung von einbetonierten gedämmten Geberit PE-HD Abzweiger 45° → Seite 205
- Ausführungsdetail Fixpunkt für einbetonierte gedämmte Geberit PE-HD Leitungen → Seite 205
- Gleitmontage → Seite 206
- Fixmontage → Seite 216
- Geberit PE-HD Flex-Anschluss → Seite 221

Ausführung von einbetonierten Geberit PE-HD Leitungen

Bei fest verschweissten und ganz einbetonierten Leitungen wird die Dehnung bei der Erwärmung sowie die Schrumpfung bei der Abkühlung von Geberit PE-HD infolge der hohen Elastizität im Material selbst aufgenommen. Die Kräfte, die bei einer verhinderten Dehnung auftreten, sind bei den grossen Dimensionen beträchtlich.

Diesen Kräften müssen die Formstücke allein standhalten, da das Rohr keine Haftung mit dem Beton annimmt. Die Formstücke sollten deshalb besonders kompakt einbetoniert sein.

- Geberit PE-HD Rohre und Formstücke sind so einzubauen, dass sie beim Einbetonieren in Position gehalten werden, z. B. durch Befestigung an der Schalung, mit Einlegerohrschellen.
- Bei einbetonierten Geberit PE-HD Leitungen sind kraftschlüssige Verbindungen (Geberit Elektromuffen oder Spiegelschweissungen) einzusetzen.
- Die Formstücke sind kompakt einzubetonieren.

Ausführung von einbetonierten gedämmten Geberit PE-HD Bogen



Bei Leitungen, die länger als 4 m sind, dürfen horizontal nur 45°–90° Bogen verwendet werden.

Ausführung von einbetonierten ungedämmten / gedämmten Geberit PE-HD Abzweiger 88.5°

Ausführung egale Abzweiger

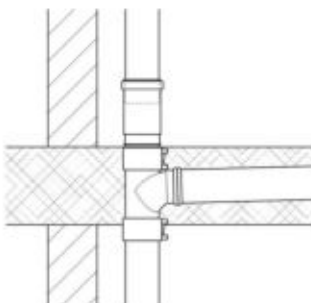


Bild 114: Es wird empfohlen, egale Geberit PE-HD Abzweiger 88.5° einzulegen. Ein Abscheren des Abzweigers wird durch das Formstück und das kompakte Einbetonieren verhindert. Der Abzweiger wirkt in dieser Einbauweise als Fixpunkt.

Ausführung reduzierte Abzweiger

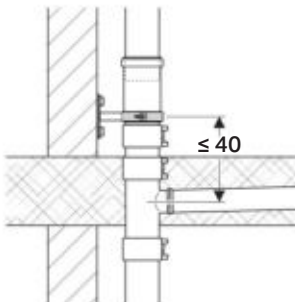


Bild 115: Reduzierte Abzweiger können weniger Kraft aufnehmen und sind mit einem Fixpunkt im max. Abstand von 40 cm zu schützen. Ein Abscheren des Abzweigers wird durch den kompakt einbetonierten Abzweiger und den Fixpunkt verhindert.

Ausführung von geraden Deckendurchführungen von Geberit PE-HD Leitungen als Fixpunkt oder starre Befestigung

Ausführung ungedämmte gerade Deckendurchführung

Ausführung Fixpunkt bei einem geraden einbetonierten Rohrstück:

- Elektromuffe
- Bundbüchse

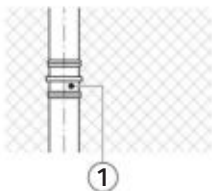


Bild 116: Ausführung mit Bundbüchse

1 Bundbüchse

Ausführung gedämmte gerade Deckendurchführung

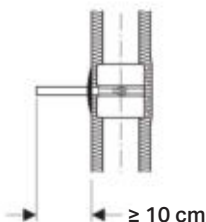
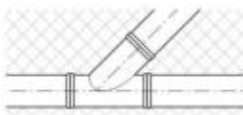


Bild 117: Detail Fixpunkt für einbetonierte gedämmte Geberit PE-HD Leitungen

Befestigung eine Geberit Rohrschelle zwischen zwei Elektromuffen. An die Rohrschelle wird ein 1/2" Gewinderohr eingeschraubt, welches min. 10 cm über der Dämmung in den Beton ragt. Wichtig: Gewinderohr zur Dämmung dicht verkleben!

Ausführung von einbetonierten Geberit PE-HD Abzweiger 45°

Ausführung egale Abzweiger



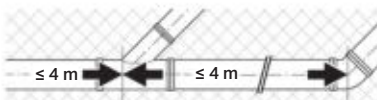
Variante:



Es wird empfohlen, egale Geberit PE-HD Abzweiger 45° einzulegen. Ein Abscheren des Abzweigers wird durch das Formstück und das kompakte Einbetonieren verhindert. Der Abzweiger wirkt in dieser Einbauweise als Fixpunkt.

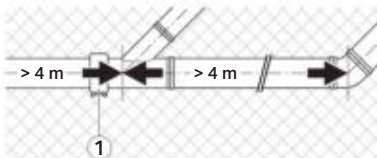
Ausführung reduzierte Abzweiger

Leitungslänge* kürzer 4 m:



Reduzierte Geberit PE-HD Abzweiger 45° müssen kompakt einbetoniert werden. Das Abscheren wird durch das Formstück und die Fixierung durch die Spiegelschweißungen verhindert.

Leitungslänge* länger 4m:

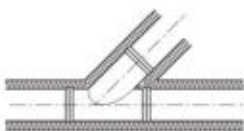


Reduzierte Geberit PE-HD Abzweiger 45° müssen kompakt einbetoniert werden. Damit kein Abscheren erfolgen kann, muss der Abzweiger mit einer Elektromuffe oder einer Bundbüchse gesichert sein. Der Abzweiger wirkt in dieser Einbauweise als Fixpunkt.

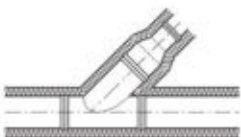
* Leitungslänge gemessen bis zum nächsten Fixpunkt. Als Fixpunkt gelten Bogen $\geq 45^\circ$ und egale Abzweiger.

Ausführung von einbetonierten gedämmten Geberit PE-HD Abzweiger 45°

Ausführung egale Abzweiger



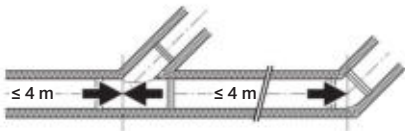
Variante:



Es wird empfohlen, egale Abzweiger 45° einzulegen. Ein Abscheren des Abzweigers wird durch das Formstück und die Dämmung verhindert. Der Abzweiger wirkt in dieser Einbauweise als Fixpunkt.

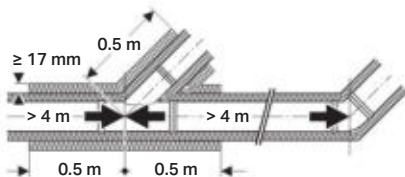
Ausführung reduzierte Abzweiger

Leitungslänge* kürzer 4 m:



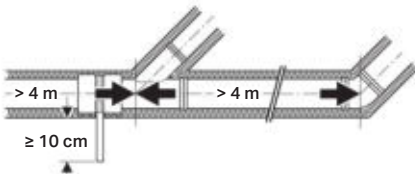
Das Abscheren des Abzweigers wird durch das Formstück und die Dämmung verhindert.

Leitungslänge* länger 4 m (Variante 1):



Der Abzweiger muss zusätzlich mit einer Dämmung $\geq 17\text{ mm}$ gedämmt werden, um das Abscheren zu verhindern.

Leitungslänge* länger 4 m (Variante 2):



Um das Abscheren zu verhindern, wird der Abzweiger durch einen Fixpunkt gesichert. Ausführungsdetail zu Fixpunkten

Siehe Kapitel „Ausführungsdetail Fixpunkt für einbetonierte gedämmte Geberit PE-HD Leitungen“ auf Seite 205.

* Leitungslänge gemessen bis zum nächsten Fixpunkt. Als Fixpunkt gelten Bogen $\geq 45^\circ$ und egale Abzweiger.

Ausführungsdetail Fixpunkt für einbetonierte gedämmte Geberit PE-HD Leitungen

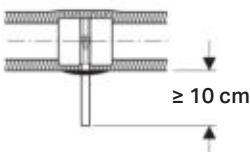


Bild 118: Detail Fixpunkt für einbetonierte gedämmte Geberit PE-HD Leitungen.

Befestigung eine Geberit Rohrschelle zwischen zwei Elektromuffen. An die Rohrschelle wird ein 1/2" Gewinderohr eingeschraubt, welches min. 10cm über der Dämmung in den Beton ragt. Wichtig: Gewinderohr zur Dämmung dicht verkleben!

Gleitmontage

Gleitmontage	
Langmuffe	Biegeschenkel

Grundsatz: Die thermisch bedingte Längenänderung muss durch die Art der Befestigung (Fixschelle und Gleitschelle) mittels Langmuffe, Dehnungselement oder Biegeschenkel aufgenommen werden.

Fixschellen

Die Fixschellen definieren die Haltepunkte der Rohrleitungen und steuern die Ausdehnung in die entsprechende Richtung.

Gleitschellen

Die Gleitschellen verhindern das seitliche Ausweichen der Rohrleitung bei thermischen Längenänderungen und tragen das Gewicht der mit Wasser gefüllten Rohrleitung.

Fixpunkt-Ausführungen



- Mit zwei E-Muffen
Art.-Nr. 36x.771.16.1
DN 50 - 150 (ø 50 - 160) oder
zwei Thermomuffen
Art.-Nr. 370.775.16.1
DN 200
- Mit Schweissband
Art.-Nr. 36x.776.16.1
DN 50 - 250 (ø 50 - 250)
- Mit Doppelbundbüchse
Art.-Nr. 37x.751.16.1
DN 250 - 300 (ø 250 - 315)

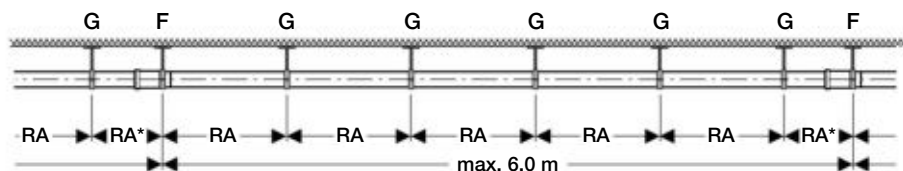


Bild 119: Befestigungsabstände ohne Tragschale

G Gleitschellen

F Fixschellen

RA Rohrschellenabstand

RA* Abstand zur Langmuffe

Tabelle 51: Gleitmontage - Befestigungsabstände an Decken, Ausführung ohne Tragschalen

DN	ø	RA	RA*
50	50	0.8 m	0.4 m
56	56	0.8 m	0.4 m
60	63	0.8 m	0.4 m
70	75	0.8 m	0.4 m
90	90	0.9 m	0.5 m
100	110	1.1 m	0.6 m
125	125	1.3 m	0.7 m
150	160	1.6 m	0.8 m
200	200	2.0 m	1.0 m
250	250	2.0 m	1.0 m
300	315	2.0 m	1.0 m

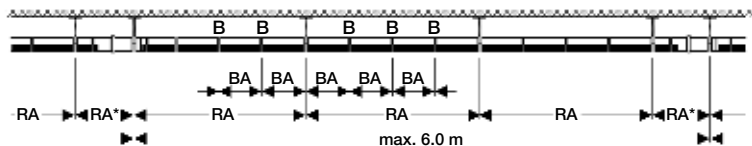


Bild 120: Befestigungsabstände mit Tragschale

G Gleitschellen
 F Fixschellen
 B Tragschalenbefestigung
 RA Rohrschellenabstand
 RA* Abstand zur Langmuffe
 BA Abstand Tragschalenbefestigung

Tabelle 52: Befestigungsabstände an Decken, Ausführung mit Tragschalen

DN	ø	RA	RA*	BA
50	50	1.0 m	0.5 m	0.5 m
56	56	1.0 m	0.5 m	0.5 m
60	63	1.0 m	0.5 m	0.5 m
70	75	1.2 m	0.6 m	0.5 m
90	90	1.4 m	0.7 m	0.5 m
100	110	1.7 m	0.9 m	0.5 m
125	125	1.9 m	1.0 m	0.5 m
150	160	2.4 m	1.2 m	0.5 m
200	200	3.0 m	1.5 m	0.5 m
250	250	3.0 m	1.5 m	0.5 m
300	315	3.0 m	1.5 m	0.5 m

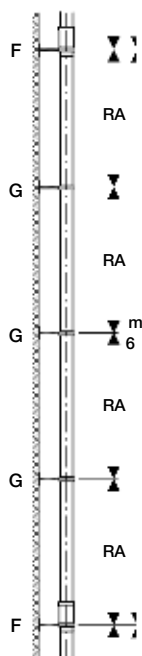


Bild 121: Befestigungsabstände an Wänden

G Gleitschellen

F Fixschellen

RA Rohrschellenabstand

Tabelle 53: Befestigungsabstände an Wänden

DN	Ø	RA
50	50	1.0 m
56	56	1.0 m
60	63	1.0 m
70	75	1.2 m
90	90	1.4 m
100	110	1.7 m
125	125	1.9 m
150	160	2.4 m
200	200	3.0 m
250	250	3.0 m
300	315	3.0 m



Bild 122: Gleitmontage - Fix- und Gleitschellenausführung

Tabelle 54: Fixschellen-Ausführung an Decke

Decken- abstand L [cm]	Rohrweite							
	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150
	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160
10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"
20	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"
30	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	5/4"

Tabelle 55: Fixschellen-Ausführung an Wänden (vertikal)

Wand- abstand L [cm]	Rohrweite							
	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150
	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160
10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"
20	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
30	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"
50	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	5/4"
60	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	5/4"

Tabelle 56: Gleitschellen-Ausführung an Decke

Decken- abstand L [cm]	Rohrweite							
	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150
	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10
30	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
40	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"
50	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"

Tabelle 57: Gleitschellen-Ausführung an Wänden (vertikal)

Wand- abstand L [cm]	Rohrweite							
	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150
	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"
30	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"

Langmuffen-Einsatz

Bei dieser Befestigungsart wird die thermische Ausdehnung der Abwasserleitung in der Langmuffe aufgenommen.

- Die thermisch bedingte Längenänderung der senkrechten und waagrechten Leitungsstrecken wird auf die Langmuffe gesteuert.
- Der Langmuffe ist eine Leitungslänge von max. 6 m zuzuordnen.
- Bei Schmutzwasserfallleitungen muss in jedem Stockwerk mit Anschlussleitung eine Langmuffe eingebaut werden.
- Jede Langmuffe ist mit einer Fixschelle auszuführen (Ausnahme: Egalar einbetonierter Geberit Abzweiger 88.5°, siehe Seite "Ausführung von einbetonierten ungedämmten / gedämmten Geberit PE-HD Abzweiger 88.5°", Seite 203)

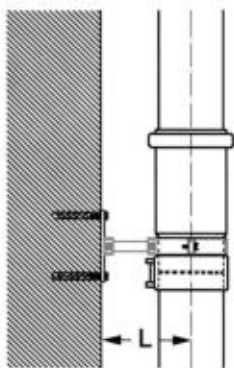


Bild 123: Fixschelle

Kräfte bei Montage und Betrieb der Langmuffe

Die Montagekraft ist diejenige Kraft, die beim Einschieben des angeschrägten Spitzendes aufgewendet werden muss. Der Schiebewiderstand ist die Kraft, mit der die Langmuffe gehalten werden muss, damit sich die thermisch bedingten Längenänderungen der Rohrleitung in der Langmuffe ergeben können.

Tabelle 58: Kräfte bei Montage und Betrieb der Langmuffe

	Dimension ø	Montage- kraft	Schiebe- wider- stand im Betrieb
DN	[mm]	[N]	[N]
50	50	190	90
56	56	200	100
60	63	230	110
70	75	250	120
90	90	300	200
100	110	400	300
125	125	550	400
150	160	800	700
200	200	1 200	1 000
250	250	1 800	1 500
300	315	2 600	2 200



Anwendungsbeispiele

Senkrechter Einbau

Fallstrang mit Anschlussleitungen:

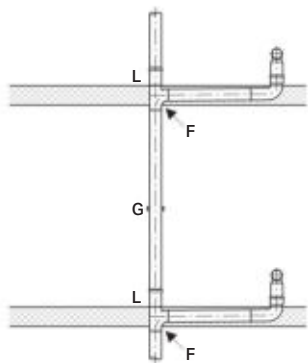


Bild 124: Beispiel A

L Langmuffe
F Fixpunkt
G Gleitschelle

Der einbetonierte egale Geberit PE-HD Abzweiger 88,5° wirkt in dieser Einbauweise als Fixpunkt.

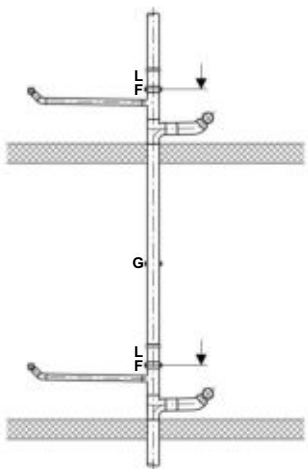


Bild 125: Beispiel B

L Langmuffe
F Fixpunkt
G Gleitschelle

Die Langmuffe mit der Fixschelle wirkt als Fixpunkt.

Die thermisch bedingte Längenänderung der Falleitung wird bei diesen Anordnungen zwangsläufig auf die Langmuffe gesteuert.

Dachwasserfallleitung

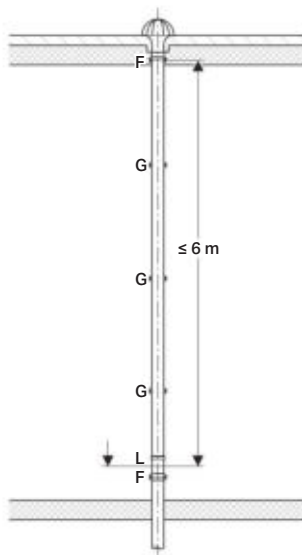


Bild 126: Beispiel C

L Langmuffe
F Fixpunkt
G Gleitschelle

Die Langmuffe wird auf ihre maximal zugeordnete Leitungslänge genutzt. Unterhalb der Langmuffe ist eine Fixschelle eingebaut.

Dehnungselement mit Dichtungsschutz aus Chromnickelstahl (Industrielangmuffe)

Bei dieser Langmuffe ist die Schiebefläche aus Edelstahl gefertigt und so konstruiert, dass abreibende Bestandteile wie Glasscherben und dergleichen die Dichtung und das Rohr nicht beschädigen.



Bild 127: Art.-Nr. 3xx.701.16.1

Biegeschenkel

Bei dieser Befestigungsart wird die thermische Ausdehnung der Abwasserleitung im Biegeschenkel aufgenommen.

- Die thermisch bedingte Längenänderung wird durch die Art der Befestigung auf die Biegeschenkel gesteuert
- Im Bereich des Biegeschenkels muss die Rohrführung mit einer Pendelaufhängung erfolgen
- Der Biegeschenkel muss für jedes abzweigende bzw. richtungsändernde Leitungsstück berechnet werden

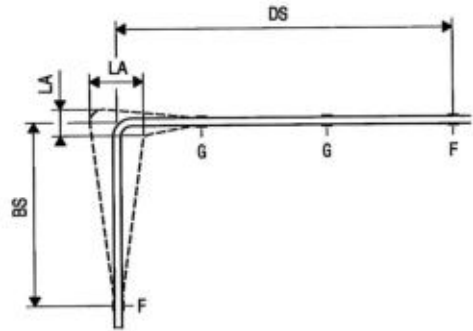


Bild 128: Anwendung Biegeschenkel

BS Biegeschenkel
DS Dehnungsschenkel
F Fixschelle (oder Fixpunkt im Bauwerk)
G Gleitschelle
LA Längenänderung

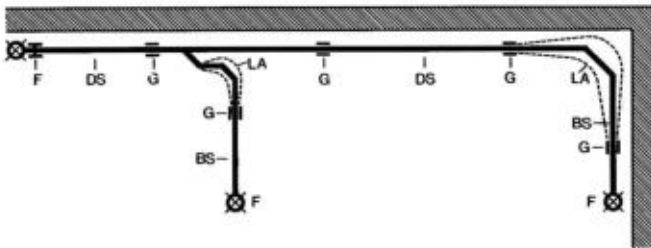


Bild 129: Anwendung Biegeschenkel

BS Biegeschenkel
DS Dehnungsschenkel
F Fixschelle (oder Fixpunkt im Bauwerk)
G Gleitschelle
LA Längenänderung

Berechnung des Biegeschenkels

1. Schritt: Berechnung der Wärmeausdehnung

- Gegeben:
 Höchsttemperatur = 80 °C
 Montagetemperatur = 20 °C
 Temperatur-Differenz $\Delta t = 60$ K
 Rohrlänge DS = 4 m
 Werkstoffabhängige Konstante Geberit
 PE-HD = 10
- Ergebnis:
 Wärmeausdehnung $\Delta L = 4.8$ cm

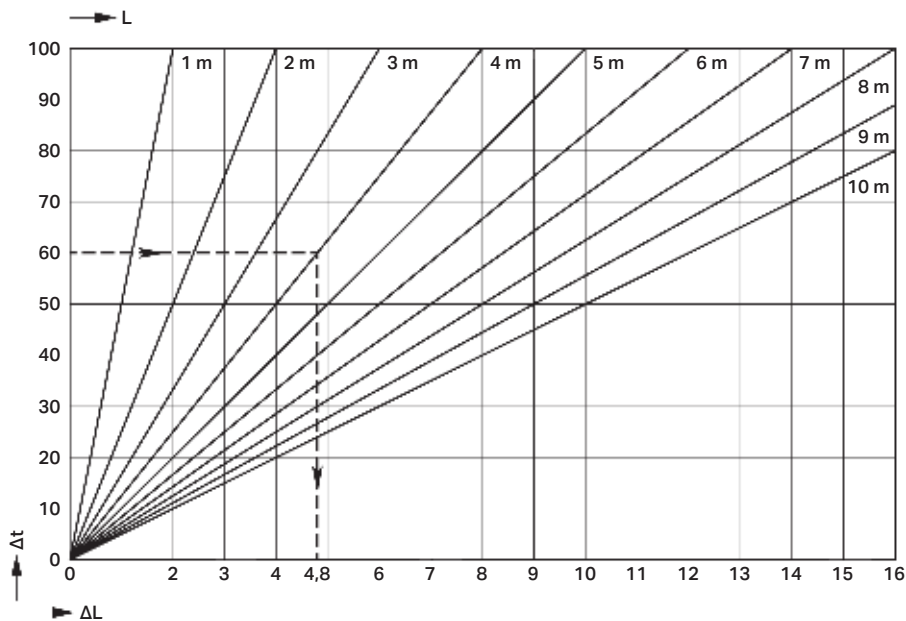


Bild 130: Bestimmung der Wärmeausdehnung bei Geberit PE-HD (Mittlerer linearer Ausdehnungskoeffizient 0.2 mm/m°C)

- L Rohrlänge
 Δt Temperaturdifferenz in °C
 ΔL Längenausdehnung bzw. -schrumpfung in cm

2. Schritt: Berechnung der Länge des Biegeschenkels

- Gegeben:
Wärmeausdehnung $\Delta L = 4.8 \text{ cm}$ bei $d = 110 \text{ mm}$

- Rechnung:

$$BS = K \cdot \sqrt{\Delta L \cdot d}$$

$$BS = 10 \cdot \sqrt{4.8 \text{ cm} \cdot 11 \text{ cm}} = 73 \text{ cm}$$

- Ergebnis:

$$BS = 73 \text{ cm}$$

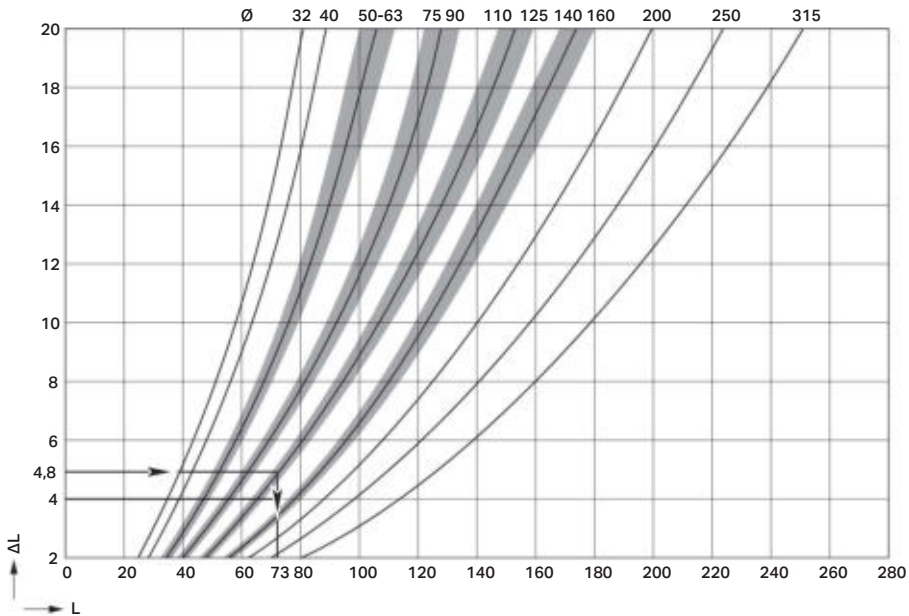


Bild 131: Bestimmung des Biegeschenkels aus Geberit PE-HD

Fixmontage

Fixmontage		
Pluvia Befestigungs- system ¹⁾	Konventio- nelle starre Montage	Leitung einbetoniert

¹⁾ Siehe Kapitel „Geberit Dachentwässerung“, Abschnitt „Geberit Pluvia Befestigungssystem“, Seite 311

Grundsatz: Jede Längenänderung muss durch das Einbetonieren von Fixpunkten (Elektromuffen, Bundbüchsen, Bogen grösser 45° und egale Abzweiger) oder durch entsprechende Fixpunktkonstruktionen verhindert werden.

Fixpunkt

Die Fixschellen definieren die Haltepunkte der Rohrleitungen und steuern die Ausdehnung in die entsprechende Richtung.

Gleitschellen

Die Gleitschellen verhindern das seitliche Ausweichen der Rohrleitung bei thermischen Längenänderungen und tragen das Gewicht der mit Wasser gefüllten Rohrleitung.

Fixpunkt-Ausführungen



- mit zwei E-Muffen
Art.-Nr. 36x.771.16.1
DN 50 - 150 (ø 50 - 160)
oder
zwei Thermomuffen
Art. Nr. 370.775.16.1
DN 200



- mit Schweißband
Art.-Nr. 36x.776.16.1
DN 50 - 250 (ø 50 - 250)



- mit Doppelbundbüchse
Art.-Nr. 37x.751.16.1
DN 250 - 300 (ø 250 - 315)

Auswirkung der Rohrlängen auf die zu erwartenden Kräfte



Für die zu erwartenden Kräfte im Rohr ist nicht die Rohrlänge, sondern die Ringfläche massgebend.

Tabelle 59: Kräfte-Entwicklung bei Fixmontage

	Geberit PE-HD Leitung	Ringfläche	Angenommene Temperaturschwankung	
			Spalte 1	Spalte 2
DN	ø	[cm ²]	ca. +20 °C bis +90 °C Dehnungskraft [N]	ca. +20 °C bis -20 °C Dehnungskraft [N]
50	50	4.4	1 050	2 770
56	56	5.0	1 250	3 150
60	63	5.8	1 400	3 650
70	75	6.8	1 700	4 280
90	90	9.5	2 400	5 980
100	110	14	3 500	8 820
125	125	18.5	4 600	11 650
150	160	29.6	7 400	18 650
200	200	37.7	9 400	23 750
250	250	59.5	14 900	37 500
300	315	93.9	23 500	59 150

Berechnungsgrundlagen:

- Montagetemperatur 20 °C
- Abkühlungszeit 40 Minuten
- Erwärmzeit 20 Minuten

Diese Zusammenstellung zeigt, dass beim Abkühlen wesentlich grössere Kräfte auftreten als beim Erwärmen.

Im Normalfall - unsere Angaben für Befestigungen nehmen nur auf diesen Fall Bezug - kann mit den Werten in der Spalte 1 gerechnet werden.

Bei im Freien verlegten Leitungen - z. B. im Brückenbau - muss die Befestigung gemäss Spalte 2 berechnet werden.



Konventionelle starre Befestigung

Für starre Montage müssen Rohrschellen mit entsprechenden Verstrebungen zum Baukörper nach der Berechnung der Kräfte eingesetzt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Befestigungsschrauben die auftretenden Kräfte halten.

- Die starre Befestigung wird für waagrechte und senkrechte Leitungen verwendet
- Die starre Montage empfiehlt sich bis DN 150 (ø 160)
- Die Rohrleitung ist generell mit Tragschalen zu montieren
- Die Dehnungskräfte, welche durch thermisch bedingte Längenänderungen entstehen, werden auf das Bauwerk übertragen
- Die gezielte Kraftübertragung wird an den Fixpunkten übernommen

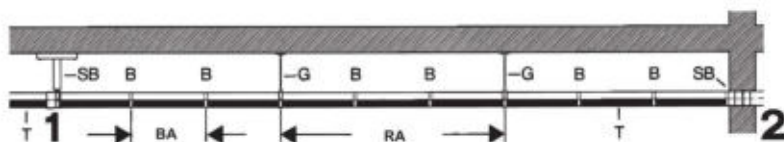


Bild 132: Starre Montage mit Tragschale

- B Rohrband
 G Gleitschellen
 RA Rohrschellenabstand
 BA Abstand Tragschalenbefestigung
 SB Starre Befestigung (z. B. Bundbüchse eingemauert)
 T Tragschale
 1 Fixpunkt
 2 Eingemauerter Fixpunkt

Tabelle 60: Fixmontage, Befestigungsabstände an Decken und Wänden mit Tragschalen

ø [mm]	RA [m]	BA [m]
50	1.0	0.5
56	1.0	0.5
63	1.0	0.5
75	1.2	0.5
90	1.4	0.5
110	1.7	0.5
125	1.9	0.5
160	2.4	0.5
200	3.0	0.5
250	3.0	0.5
315	3.0	0.5

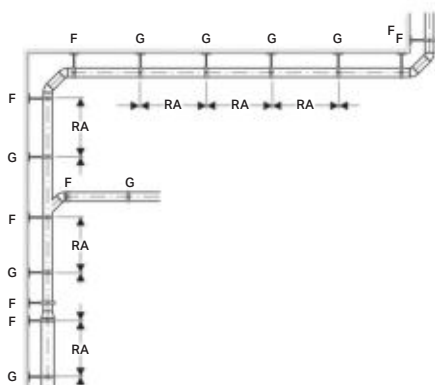


Bild 133: Befestigungsabstände

G Gleitschellen

F Fixschellen

RA Rohrschellenabstand

Tabelle 61: Fixmontage, Befestigungsabstände an Decken und Wänden ohne Tragschalen

Ø [mm]	RA [m]
50	0.8
56	0.8
63	0.8
75	0.8
90	0.9
110	1.1
125	1.3
160	1.6
200	2.0
250	2.0
315	3.0

Verlegerichtlinien

- Unmittelbar vor und nach jedem Abzweig sowie bei jedem Abgang vom Abzweig ist ein Fixpunkt anzubringen.
- Unmittelbar vor und nach jeder exzentrischen Reduktion ist ein Fixpunkt anzubringen.
- Es wird empfohlen, zentrische Reduktionen zu verwenden.



Bild 134: Fixmontage, Fixschellen-Ausführung

Tabelle 62: Fixschellen-Ausführung an Decke (starre Montage)

Decken- abstand L [cm]	Rohrweite							
	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150
	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160
10	1"	1"	1"	1"	5/4"	1 1/2"	2"	
20	5/4"	5/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"			
30	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"				
40	2"	2"	2"	2"				
50	2"	2"						
60	2"							

Für die Erstellung oben erwähnter Fixpunkte können handelsübliche Produkte verwendet werden.

Tabelle 63: Fixschellen-Ausführung an Wänden (starre Montage) vertikal

Wand- abstand L [cm]	Rohrweite							
	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150
	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160
10	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	5/4"	
20	3/4"	1"	1"	1"	5/4"	5/4"	1 1/2"	
30	1"	1"	1"	5/4"	5/4"	2"	2"	
40	1"	5/4"	5/4"	5/4"	1 1/2"	2"		
50	5/4"	5/4"	5/4"	1 1/2"	2"	2"		
60	5/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"			

Für die Erstellung oben erwähnter Fixpunkte können handelsübliche Produkte verwendet werden.

Geberit PE-HD Flex-Anschluss

Geberit PE-HD Flex-Anschluss für:

- Anschluss an Waschtisch-Aufputzsifons und Urinalsifons mit Abgang $\varnothing$ 40 mm
- Vorwand-, Leichtbau- und Schlitzmontage
- Senkrechte Montage

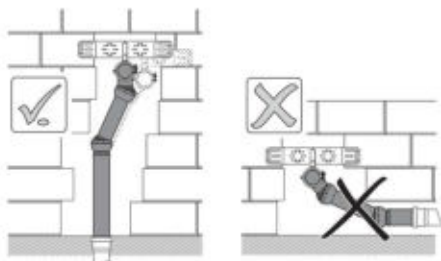
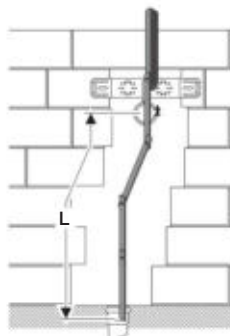


Bild 135: Senkrechte Montage

Montage Geberit PE-HD Flex-Anschluss

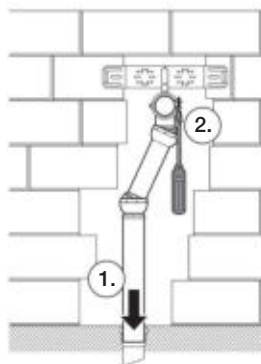
- 1 Anschlusshöhe messen.



- 2 Auf die richtige Höhe zuschneiden.



- 3 Geberit PE-HD Flex-Anschluss an die Abwasserleitung anschließen und mit einer Rohrschelle befestigen.



6.2.2 Montagemasse

x-Mass und Verschränkungstabelle

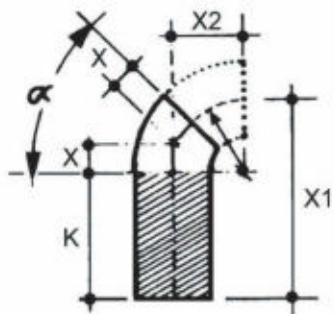


Bild 136: x-Masse Bogen

Kürzung K

Alle Geberit PE-HD Bogen xxx.055.16.1 können um das Mass "K" am langen Schenkel gekürzt werden.

Schweissnähte S

Die Zugaben für die Schweissnähte entsprechen etwa den Wandstärken der Rohre, aufgerundet auf den nächsten ganzen Millimeter.

Tabelle 64: x-Mass

ø [mm]	32	50	63	75	90	110	125	160
r = X2	40	56						
Winkel α	3.0	4.0	5.0	7.0	9.0	10.0	11.0	14.0
	x							
90°	3.0	4.0	5.0	7.0	9.0	10.0	11.0	14.0
88.5°	2.9	3.8	4.9	6.8	8.8	9.7	10.7	13.6
87°	2.8	3.8	4.7	6.6	8.5	9.5	10.4	13.3
85°	2.7	3.7	4.6	6.4	8.2	9.2	10.0	12.8
80°	2.5	3.4	4.2	5.9	7.6	8.4	9.2	11.7
75°	2.3	3.1	3.8	5.4	6.9	7.7	8.5	10.7
70°	2.1	2.8	3.5	4.9	6.3	7.0	7.7	9.8
67.5°	2.0	2.7	3.4	4.7	6.0	6.7	7.4	9.4
65°	1.9	2.5	3.2	4.5	5.7	6.4	7.0	8.9
60°	1.7	2.3	2.9	4.0	5.2	5.8	6.4	8.1
55°	1.6	2.1	2.6	3.6	4.7	5.2	5.7	7.3
50°	1.4	1.9	2.3	3.3	4.2	4.7	5.1	6.5
45°	1.2	1.7	2.1	2.9	3.7	4.1	4.5	5.8
43.5°	1.2	1.6	2.0	2.8	3.6	4.0	4.4	5.6
40°	1.1	1.5	1.8	2.5	3.3	3.6	4.0	5.1
35°	0.9	1.3	1.6	2.2	2.8	3.2	3.5	4.4
30°	0.8	1.1	1.3	1.9	2.4	2.7	3.0	3.8
25°	0.7	0.9	1.1	1.6	2.0	2.2	2.5	3.1
22.5°	0.6	0.8	1.0	1.4	1.8	2.0	2.2	2.8
20°	0.5	0.7	0.9	1.2	1.6	1.8	2.0	2.5
15°	0.3	0.5	0.7	0.9	1.2	1.3	1.5	1.8

Tabelle 65: Kürzung

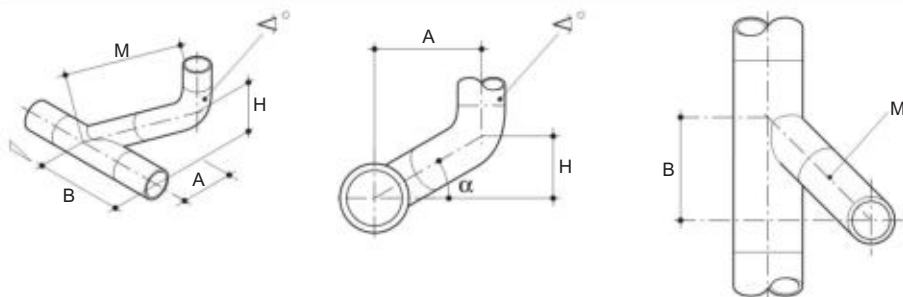
ø [mm]	32	40	50	56	63	75	90	110	125	160
Kürzung K	7.0	12.0	14.0	17.0	16.0	14.0	15.0	17.0	9.0	6.0

Tabelle 66: Schweissnaht

ø [mm]	32	40	50	56	63	75	90	110	125	160
Schweissnähte S	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.7

Dreieckberechnungen

Abmessungen von Abzweig-Bogen-Kombinationen senkrecht - waagrecht



- A Ausladung seitlich gemessen
 H Höhe senkrecht (Achse Rohr - Schnittpunkt Bogen)
 B Schnittpunkt Abzweig
 M Baulänge Mitte Abzweig - Mitte Bogen
 $\angle$ Zuschnitt des Bogens (Winkel an Gehrungssäge)
 α Neigungswinkel des angehobenen Abzweigs 2 % oder 1 % Gefälle eingerechnet 1 : 50

Tabelle 67: Zuschnitt / Neigung bei 2 % Gefälle

$\angle$	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	88.5°
α	62.7°	52.2°	43.5°	35.2°	27.6°	20.0°	13.0°	5.7°	1.1°

- $\angle$ Zuschnitt Bogen
 α Abzweig-Neigung

Tabelle 68: Zuschnitt / Neigung bei 1 % Gefälle

	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	88.5°
α	64.0°	53.2°	44.2°	36.0°	28.3°	20.9°	13.6°	6.5°	1.5°

- $\angle$ Zuschnitt Bogen
 α Abzweig-Neigung

Tabelle 69: X-Masse Abzweig 45°

d	50	56	63	75	90	110	125	160
x 1	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0	10.0	12.5
x 2/3	11.0	12.0	13.0	14.0	16.0	18.0	20.0	25.0

Tabelle 70: Abmessungen von Abzweig-Bogen-Kombinationen senkrecht - waagrecht bei 2 % Gefälle Teil I

A	∠ 50°			∠ 55°			∠ 60°			∠ 65°		
	H	B	M	H	B	M	H	B	M	H	B	M
2.0	3.9	4.4	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	7.8	8.7	12.4	5.2	6.5	9.2	3.8	5.5	7.8	2.8	4.9	6.9
6.0	11.6	13.1	18.5	7.8	9.8	13.9	5.7	8.3	11.7	4.2	7.3	10.4
8.0	15.5	17.5	24.7	10.4	13.1	18.5	7.6	11.0	15.6	5.7	9.3	13.9
10.0	19.4	21.8	30.9	12.9	16.3	23.1	9.5	13.8	19.5	7.1	12.2	17.3
12.0	23.3	26.2	37.1	15.5	19.6	27.7	11.3	16.5	23.4	8.5	14.7	20.8
14.0	27.2	30.6	43.2	18.1	22.9	32.4	13.2	19.3	27.2	9.9	17.1	24.3
16.0	31.1	35.0	49.4	20.7	26.2	37.0	15.1	22.0	31.1	11.3	19.3	27.7
18.0	35.0	39.3	55.6	23.3	29.4	41.6	17.0	24.8	35.0	12.7	22.0	31.2
20.0	38.8	43.7	61.8	25.9	32.7	46.2	18.9	27.5	38.9	14.1	24.5	34.6
22.0	42.7	48.0	68.0	28.5	36.0	50.9	20.8	30.3	42.8	15.6	26.9	38.1
24.0	46.6	52.4	74.1	31.0	39.2	55.5	22.7	33.0	46.7	17.0	29.4	41.6
26.0	50.5	56.8	78.3	33.6	42.5	60.1	24.6	35.8	50.6	18.4	31.8	45.0
28.0	54.4	61.2	86.5	36.2	45.8	64.7	26.5	38.5	54.5	19.8	34.3	48.5
30.0	58.3	65.5	92.7	38.8	49.0	69.4	28.4	41.3	58.4	21.2	36.7	52.0
32.0	62.1	69.9	98.8	41.4	52.3	74.0	30.3	44.0	62.3	22.6	39.2	55.4
34.0	66.0	74.3	105.0	44.0	55.6	78.6	32.1	46.8	66.2	24.1	41.6	58.9
36.0	69.9	78.6	111.2	46.6	58.9	83.2	34.0	49.6	70.1	25.5	44.1	62.4
38.0	73.8	83.0	117.4	49.2	62.1	87.9	35.9	52.3	74.0	26.9	46.5	65.8
40.0	77.7	87.4	123.6	51.7	65.4	92.5	37.8	55.0	77.9	28.3	49.0	69.3
42.0	81.6	91.7	129.7	54.3	68.7	97.1	39.7	57.8	81.7	29.7	51.5	72.8
44.0	85.4	96.1	135.9	56.9	71.9	101.7	41.6	60.6	85.6	31.2	53.9	76.2
46.0	89.3	100.5	142.1	59.5	75.2	106.4	43.5	63.3	89.5	32.5	56.4	79.7
48.0	93.2	104.8	148.3	62.1	78.5	110.1	45.4	66.1	93.4	34.0	58.8	83.2
50.0	97.1	109.2	154.5	64.7	81.7	115.6	47.3	68.8	97.3	35.4	61.2	86.6



Tabelle 71: Abmessungen von Abzweig-Bogen-Kombinationen senkrecht - waagrecht bei 2 % Gefälle Teil II

A	∠ 70°			∠ 75°			∠ 80°			∠ 85°			∠ 88.5°		
	H	B	M	H	B	M	H	B	M	H	B	M	H	B	M
2.0	-														
4.0	-														
6.0	3.1	6.8	9.6	2.2	6.4	9.0	1.4	6.2	8.7	0.6	6.0	8.5	0.1	6.0	8.5
8.0	4.1	9.0	12.8	2.9	8.5	12.1	1.8	8.2	11.5	0.8	8.0	11.4	0.1	8.0	11.3
10.0	5.3	11.3	16.0	3.7	10.7	15.1	2.3	10.3	14.5	1.0	10.0	14.2	0.2	10.0	14.1
12.0	6.3	13.5	19.2	4.4	12.8	18.1	2.8	12.3	17.4	1.2	12.1	17.1	0.2	12.0	17.0
14.0	7.3	15.8	22.3	5.1	14.9	21.1	3.2	14.4	20.3	1.4	14.1	19.9	0.2	14.0	19.8
16.0	8.4	18.1	25.5	5.9	17.0	24.1	3.7	16.4	23.2	1.7	16.1	22.7	0.3	16.0	22.6
18.0	9.4	20.3	28.7	6.6	19.2	27.1	4.2	18.5	26.1	1.9	18.1	25.6	0.3	18.0	25.5
20.0	10.5	22.6	31.9	7.4	21.3	30.1	4.6	20.5	29.0	2.1	20.1	28.4	0.3	20.0	28.3
22.0	11.5	24.8	35.2	8.1	23.4	33.2	5.1	22.6	31.9	2.3	22.1	31.3	0.4	22.0	31.1
24.0	12.6	27.1	38.3	8.8	25.6	36.2	5.6	24.6	34.8	2.5	24.1	34.1	0.4	24.0	34.0
26.0	13.6	29.3	41.5	9.6	27.2	39.2	6.0	26.7	37.7	2.7	26.1	37.0	0.4	26.0	36.8
28.0	14.6	31.6	44.7	10.3	29.8	42.2	6.5	28.7	40.6	2.9	28.2	39.8	0.5	28.0	39.6
30.0	15.7	33.9	47.9	11.1	32.0	45.2	7.0	30.8	43.6	3.1	30.2	42.6	0.5	30.0	42.4
32.0	16.7	36.1	51.1	11.8	34.1	48.2	7.4	32.8	46.5	3.3	32.2	45.5	0.5	32.0	45.3
34.0	17.8	38.4	54.3	12.5	36.2	51.2	7.9	34.9	49.4	3.5	34.2	48.3	0.6	34.0	48.1
36.0	18.8	40.6	57.5	13.3	38.4	54.3	8.3	37.0	52.3	3.7	36.2	51.2	0.6	36.0	50.9
38.0	19.9	42.9	60.7	14.0	40.5	57.3	8.8	39.0	55.2	3.9	38.2	54.0	0.6	38.0	53.7
40.0	20.9	45.1	63.8	14.7	42.6	60.3	9.3	41.1	58.1	4.1	40.2	56.9	0.7	40.0	56.6
42.0	22.0	47.4	67.0	15.5	44.8	63.3	9.7	43.1	61.0	4.4	42.2	59.8	0.7	42.0	59.4
44.0	23.0	49.7	70.2	16.2	46.9	66.3	10.2	45.2	63.9	4.6	44.2	62.6	0.7	44.0	62.2
46.0	24.1	51.9	73.4	17.0	49.0	69.3	10.6	47.2	66.8	4.8	46.2	65.4	0.8	46.0	65.1
48.0	25.1	54.2	76.6	17.7	51.2	72.3	11.1	49.3	69.7	5.0	48.3	68.2	0.8	48.0	67.9
50.0	26.2	56.4	79.8	18.4	53.3	75.4	11.6	51.3	72.6	5.2	50.3	71.1	0.9	50.0	70.7

Tabelle 72: Abmessungen von Abzweig-Bogen-Kombinationen senkrecht - waagrecht bei 1 % Gefälle Teil I

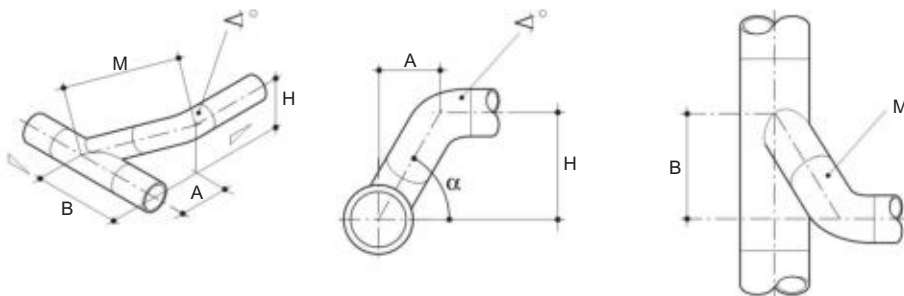
A	∠ 50°			∠ 55°			∠ 60°			∠ 65°		
	H	B	M	H	B	M	H	B	M	H	B	M
2.0	4.1	4.5	6.5	2.7	3.3	4.7	1.9	2.8	3.9	1.5	2.5	3.5
4.0	8.2	9.1	12.9	5.4	6.6	9.5	3.9	5.5	7.9	2.9	4.9	7.0
6.0	12.3	13.6	19.4	8.0	9.9	14.2	5.8	8.3	11.8	4.4	7.4	10.5
8.0	16.4	18.1	25.8	10.7	13.3	18.9	7.8	11.1	15.8	5.8	9.8	14.0
10.0	20.5	22.6	32.3	13.4	16.6	23.6	9.7	13.9	19.7	7.3	12.3	17.5
12.0	24.6	27.2	38.8	16.1	19.9	28.4	11.7	16.6	23.7	8.7	14.7	21.0
14.0	28.8	31.7	45.2	18.7	23.2	33.1	13.6	19.4	27.6	10.2	17.2	24.5
16.0	32.9	36.2	51.7	21.4	26.5	37.8	15.6	22.2	31.6	11.6	19.7	28.0
18.0	37.0	40.7	58.1	24.1	29.8	42.5	17.5	24.9	35.5	13.1	22.1	31.5
20.0	41.1	45.3	64.6	26.8	33.2	47.3	19.4	27.7	39.5	14.5	24.6	35.0
22.0	45.2	49.8	71.1	29.5	36.5	52.0	21.4	30.5	43.4	16.0	27.0	38.5
24.0	49.3	54.3	77.5	32.1	39.8	56.7	23.3	33.2	47.3	17.4	29.5	42.0
26.0	53.4	58.9	84.0	34.8	43.1	61.4	25.3	36.0	51.3	18.9	31.9	45.4
28.0	57.5	63.4	90.5	37.5	46.4	66.2	27.2	38.8	55.2	20.3	34.4	48.9
30.0	61.6	67.9	96.9	40.2	49.7	70.9	29.2	41.6	59.2	21.8	36.9	52.4
32.0	65.7	72.4	103.4	42.8	53.0	75.6	31.1	44.3	63.1	23.2	39.3	55.9
34.0	69.8	77.0	109.8	45.5	56.4	80.4	33.1	47.1	67.1	24.7	41.8	59.4
36.0	73.9	81.5	116.3	48.2	59.7	85.1	35.0	49.9	71.0	26.2	44.2	62.9
38.0	78.0	86.0	122.8	50.9	63.0	89.8	37.0	52.6	75.0	27.6	46.7	66.4
40.0	82.2	90.5	129.2	53.6	66.3	94.5	38.9	55.4	78.9	29.1	49.1	69.9
42.0	86.3	95.1	135.7	56.2	69.6	99.3	40.8	58.2	82.8	30.5	51.6	73.4
44.0	90.4	99.6	142.1	58.9	72.9	104.0	42.8	60.9	86.8	32.0	54.1	76.9
46.0	94.5	104.1	148.6	61.6	76.3	108.7	44.7	63.7	90.7	33.4	56.5	80.4
48.0	98.6	108.7	155.1	64.3	79.6	113.4	46.7	66.5	94.7	34.9	59.0	83.9
50.0	102.7	113.2	161.5	66.9	82.9	118.2	48.6	69.3	98.6	36.3	61.4	87.4



Tabelle 73: Abmessungen von Abzweig-Bogen-Kombinationen senkrecht - waagrecht bei 1 % Gefälle Teil II

A	∠ 70°			∠ 75°			∠ 80°			∠ 85°			∠ 88.5°		
	H	B	M	H	B	M	H	B	M	H	B	M	H	B	M
2.0	1.1	2.3	3.2	0.8	2.1	3.0	0.5	2.1	2.9	0.2	2.0	2.8	0.1	2.0	2.8
4.0	2.2	4.5	6.4	1.5	4.3	6.1	1.0	4.1	5.8	0.5	4.0	5.7	0.1	4.0	5.7
6.0	3.2	6.8	9.6	2.3	6.4	9.1	1.5	6.2	8.7	0.7	6.0	8.5	0.2	6.0	8.5
8.0	4.3	9.0	12.8	3.0	8.5	12.1	1.9	8.2	11.6	0.9	8.0	11.4	0.2	8.0	11.3
10.0	5.4	11.3	16.1	3.8	10.7	15.1	2.4	10.3	14.6	1.1	10.1	14.2	0.3	10.0	14.1
12.0	6.5	13.6	19.3	4.6	12.8	18.2	2.9	12.3	17.5	1.4	12.1	17.1	0.3	12.0	17.0
14.0	7.5	15.8	22.5	5.3	14.9	21.2	3.4	14.4	20.4	1.6	14.1	19.9	0.4	14.0	19.8
16.0	8.6	18.1	25.7	6.1	17.1	24.2	3.9	16.4	23.3	1.8	16.1	22.8	0.4	16.0	22.6
18.0	9.7	20.3	28.9	6.9	19.2	27.2	4.4	18.5	26.2	2.1	18.1	25.6	0.5	18.0	25.5
20.0	10.8	22.6	32.1	7.6	21.3	30.3	4.8	20.5	29.1	2.3	20.1	28.5	0.5	20.0	28.3
22.0	11.8	24.9	35.3	8.4	23.5	33.3	5.3	22.6	32.0	2.5	22.1	31.3	0.6	22.0	31.1
24.0	12.9	27.1	38.5	9.1	25.6	36.3	5.8	24.6	34.9	2.7	24.1	34.2	0.6	24.0	34.0
26.0	14.0	29.4	41.8	9.9	27.7	39.3	6.3	26.7	37.8	3.0	26.1	37.0	0.7	26.0	36.8
28.0	15.1	31.6	45.0	10.7	29.9	42.4	6.8	28.7	40.7	3.2	28.1	39.9	0.8	28.0	39.6
30.0	16.1	33.9	48.2	11.4	32.0	45.4	7.3	30.8	43.7	3.4	30.2	42.7	0.8	30.0	42.4
32.0	17.2	36.2	51.4	12.2	34.1	48.4	7.8	32.8	46.6	3.6	32.2	45.5	0.9	32.0	45.3
34.0	18.3	38.4	54.6	13.0	36.3	51.5	8.2	34.9	49.5	3.9	34.2	48.4	0.9	34.0	48.1
36.0	19.4	40.7	57.8	13.7	38.4	54.5	8.7	37.0	52.4	4.1	36.2	51.2	1.0	36.0	50.9
38.0	20.4	42.9	61.0	14.5	40.5	57.5	9.2	39.0	55.3	4.3	38.2	54.1	1.0	38.0	53.8
40.0	21.5	45.2	64.2	15.2	42.7	60.5	9.7	41.1	58.2	4.6	40.2	56.9	1.1	40.0	56.6
42.0	22.6	47.5	67.4	16.0	44.8	63.6	10.2	43.1	61.1	4.8	42.2	59.8	1.1	42.0	59.4
44.0	23.7	49.7	70.7	16.8	46.9	66.6	10.7	45.2	64.0	5.0	44.2	62.6	1.2	44.0	62.2
46.0	24.7	52.0	73.9	17.5	49.1	69.6	11.2	47.2	66.9	5.2	46.2	65.5	1.2	46.0	65.1
48.0	25.8	54.2	77.1	18.3	51.2	72.6	11.6	49.3	69.8	5.5	48.3	68.3	1.3	48.0	67.9
50.0	26.9	56.5	80.3	19.1	53.3	75.7	12.1	51.3	72.8	5.7	50.3	71.2	1.4	50.0	70.7

Abmessungen von Abzweig-Bogen-Kombinationen waagrecht - waagrecht



- A Ausladung seitlich gemessen (Achse Rohr - Schnittpunkt Bogen)
 H Höhe senkrecht (Achse Rohr - Schnittpunkt Bogen)
 B Schnittpunkt Abzweig
 M Baulänge Mitte Abzweig - Mitte Bogen
 $\angle$ Zuschnitt des Bogens (Winkel an Gehrungssäge)
 α Neigungswinkel des angehobenen Abzweigs 2 % oder 1 % Gefälle eingerechnet 1 : 50

Tabelle 74: Zuschnitt / Neigung bei 2% Gefälle

$\angle$	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	88.5°
α	24.7°	36.0°	45.0°	53.5°	61.1°	68.5°	75.0°	83.0°	89.0°

- $\angle$ Zuschnitt Bogen
 α Abzweig-Neigung

Tabelle 75: Zuschnitt / Neigung bei 1% Gefälle

$\angle$	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	88.5°
α	25.2°	36.4°	45.6°	53.9°	61.7°	69.1°	76.4°	83.5°	88.5°

- $\angle$ Zuschnitt Bogen
 α Abzweig-Neigung

Tabelle 76: X-Masse Abzweig 45°

d	50	56	63	75	90	110	125	160
x 1	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0	10.0	12.5
x 2/3	11.0	12.0	13.0	14.0	16.0	18.0	20.0	25.0

Tabelle 77: Abmessungen von Abzweig-Bogen-Kombinationen waagrecht - waagrecht bei 2% Gefälle Teil I

H	∠ 50°			∠ 55°			∠ 60°			∠ 65°			∠ 70°		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
2.0	4.4	6.8	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	8.7	13.6	9.6	5.6	9.7	6.8	4.0	8.0	5.7	-	-	-	-	-	-
6.0	13.1	20.4	14.4	8.3	14.5	10.3	6.0	12.0	8.5	4.5	10.6	7.5	3.3	9.7	6.9
8.0	17.5	27.2	19.2	11.1	19.4	13.7	8.0	16.0	11.3	6.0	14.1	10.0	4.4	12.9	9.1
10.0	21.8	33.9	24.0	13.9	24.2	17.1	10.0	20.0	14.1	7.5	17.6	12.5	5.5	16.2	11.4
12.0	26.2	40.7	28.8	16.6	29.0	20.5	12.0	24.0	17.0	8.9	21.2	15.0	6.6	19.4	13.7
14.0	30.5	47.5	33.6	19.4	33.9	23.9	14.0	28.0	19.8	10.4	24.7	17.5	7.7	22.6	16.0
16.0	34.9	54.3	38.4	22.2	38.7	27.4	16.0	32.0	22.6	11.9	28.2	20.0	8.8	25.9	18.3
18.0	39.3	61.1	43.2	25.0	43.5	30.8	18.0	36.0	25.5	13.4	31.8	22.5	10.0	29.1	20.6
20.0	43.6	67.9	48.0	27.7	48.4	34.2	20.0	40.0	28.3	14.9	35.3	25.0	11.1	32.3	22.9
22.0	48.0	74.7	52.8	30.5	53.2	37.6	22.0	44.0	31.1	16.4	38.8	27.4	12.2	35.6	25.1
24.0	52.3	81.5	57.6	33.3	58.0	41.0	24.0	48.0	33.9	17.9	42.3	29.9	13.3	38.8	27.4
26.0	56.7	88.2	62.4	36.1	62.9	44.5	26.0	52.0	36.8	19.4	45.9	32.4	14.4	42.0	29.7
28.0	61.1	95.0	67.2	38.8	67.7	47.9	28.0	56.0	39.6	20.9	49.4	34.9	15.5	45.2	32.0
30.0	65.4	101.8	72.0	41.6	72.6	51.3	30.0	60.0	42.4	22.4	52.9	37.4	16.6	48.5	34.3
32.0	69.8	108.6	76.8	44.4	77.4	54.7	32.0	64.0	45.3	23.9	56.4	39.9	17.7	51.7	36.6
34.0	74.2	115.4	81.6	47.1	82.2	58.1	34.0	68.0	48.1	25.3	60.0	42.4	18.8	54.9	38.8
36.0	78.5	122.2	86.4	49.9	87.0	61.5	36.0	72.0	50.1	26.8	63.5	44.9	19.9	58.2	41.1
38.0	82.9	129.0	91.2	52.7	91.9	65.0	38.0	76.0	53.7	28.3	67.0	47.4	21.0	61.4	43.4
40.0	87.2	135.8	96.0	55.5	96.7	68.4	40.0	80.0	56.6	29.8	70.6	49.9	22.1	64.6	45.7
42.0	91.6	142.5	100.8	58.2	101.6	71.2	42.0	84.0	59.4	31.3	74.1	52.4	23.2	67.8	48.0
44.0	96.0	149.3	105.6	61.0	106.4	75.2	44.0	88.0	62.2	32.8	77.6	54.9	24.3	71.1	50.3
46.0	100.3	156.1	110.4	63.8	111.2	78.7	46.0	92.0	65.0	34.3	81.1	57.4	25.4	74.3	52.6
48.0	104.7	162.9	115.2	66.6	116.0	82.1	48.0	96.0	67.9	35.8	84.7	59.9	26.5	77.5	54.8
50.0	109.0	169.7	120.0	69.3	120.9	85.5	50.0	100.0	70.7	37.3	88.2	62.4	27.6	80.8	51.7

Tabelle 78: Abmessungen von Abzweig-Bogen-Kombinationen waagrecht - waagrecht bei 2% Gefälle Teil II

H	∠ 75°			∠ 80°			∠ 85°			∠ 88.5°		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
2.0							-					
4.0							-					
6.0	2.4	9.1	6.5	1.5	8.8	6.2	0.8	8.6	6.1	-	-	-
8.0	3.2	12.2	8.6	2.0	11.7	8.3	1.0	11.4	8.1	0.3	11.3	8.0
10.0	3.9	15.2	10.8	2.5	14.6	10.3	1.2	14.3	10.1	0.4	14.2	10.0
12.0	4.7	18.2	12.9	3.0	17.5	12.4	1.5	17.1	12.1	0.4	17.0	12.0
14.0	5.5	21.3	15.0	3.6	20.4	14.4	1.7	20.0	14.1	0.5	19.8	14.0
16.0	6.3	24.3	17.2	4.1	23.3	16.5	2.0	22.8	16.1	0.6	22.6	16.0
18.0	7.1	27.4	19.3	4.6	26.3	18.6	2.2	25.7	18.1	0.7	25.5	18.0
20.0	7.9	30.4	21.5	5.1	29.2	20.6	2.5	28.5	20.2	0.7	28.3	20.0
22.0	8.7	33.4	23.6	5.6	32.1	22.7	2.7	31.4	22.2	0.8	31.2	22.0
24.0	9.4	36.5	25.8	6.1	35.0	24.8	3.0	34.2	24.2	0.9	34.0	24.0
26.0	10.2	39.5	27.9	6.6	37.9	26.8	3.2	37.1	26.2	0.9	36.8	26.0
28.0	11.0	42.6	30.1	7.1	40.9	28.9	3.5	39.9	28.2	1.0	39.6	28.0
30.0	11.8	45.6	32.2	7.6	43.8	31.0	3.8	42.8	30.2	1.1	42.5	30.0
32.0	12.6	48.6	34.4	8.1	46.7	33.0	4.0	45.6	32.2	1.2	45.3	32.0
34.0	13.4	51.7	36.5	8.6	49.6	35.1	4.2	48.5	34.3	1.3	48.1	34.0
36.0	14.2	54.7	38.7	9.1	52.5	37.1	4.5	51.3	36.3	1.3	50.9	36.0
38.0	14.9	57.7	40.8	9.6	55.4	39.2	4.7	54.2	38.3	1.4	53.8	38.0
40.0	15.7	60.8	43.0	10.1	58.4	41.3	5.0	57.0	40.3	1.5	56.6	40.0
42.0	16.5	63.8	45.1	10.6	61.3	43.3	5.2	59.9	42.3	1.6	59.4	42.0
44.0	17.3	66.9	47.3	11.1	64.2	45.4	5.5	62.7	44.3	1.6	62.3	44.0
46.0	18.1	69.9	49.4	11.7	67.1	47.5	5.7	65.6	46.3	1.7	65.1	46.0
48.0	18.9	72.9	51.6	12.1	70.0	49.5	6.0	68.4	48.4	1.8	67.9	48.9
50.0	19.7	76.0	53.7	12.7	72.9	51.6	6.2	71.3	50.4	1.8	70.8	50.0



Tabelle 79: Abmessungen von Abzweig-Bogen-Kombinationen waagrecht - waagrecht bei 1% Gefälle Teil I

H	∠ 50°			∠ 55°			∠ 60°			∠ 65°		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
2.0	4.2	6.6	4.7	2.7	4.8	3.4	2.0	4.0	2.8	1.5	3.5	2.5
4.0	8.5	13.3	9.3	5.4	9.5	6.7	3.9	7.9	5.6	2.9	7.0	4.9
6.0	12.7	19.9	14.0	8.1	14.3	10.1	5.9	11.9	8.3	4.4	10.5	7.4
8.0	17.0	26.6	18.7	10.9	19.1	13.4	7.8	15.8	11.1	5.8	14.0	9.8
10.0	21.2	33.2	23.4	13.6	23.8	16.8	9.8	19.8	13.9	7.3	17.5	12.3
12.0	25.5	39.8	28.0	16.3	28.6	20.1	11.8	23.8	16.7	8.8	21.0	14.7
14.0	29.7	46.5	32.7	19.0	33.4	23.5	13.7	27.7	19.5	10.2	24.5	17.2
16.0	34.0	53.1	37.4	21.7	38.2	26.8	15.7	31.7	22.2	11.7	28.0	19.6
18.0	38.2	59.8	42.1	24.4	42.9	30.2	17.6	35.6	25.0	13.1	31.5	22.1
20.0	42.5	66.4	46.7	27.2	47.7	33.5	19.6	39.6	27.8	14.6	35.0	24.6
22.0	46.7	73.0	51.4	29.9	52.5	36.9	21.6	43.6	30.6	16.1	38.5	27.0
24.0	51.0	79.7	56.1	32.6	57.2	40.2	23.5	47.5	33.4	17.5	42.0	29.5
26.0	55.2	86.3	60.8	35.3	62.0	43.6	25.5	51.5	36.1	19.0	45.5	31.9
28.0	59.5	92.9	65.4	38.0	66.8	46.9	27.4	55.4	38.9	20.4	49.0	34.4
30.0	63.7	99.6	70.1	40.7	71.5	50.3	29.4	59.4	41.7	21.9	52.5	36.8
32.0	68.0	106.2	74.8	43.4	76.3	53.6	31.4	63.4	44.5	23.4	56.0	39.3
34.0	72.2	112.9	79.5	46.2	81.1	57.0	33.3	67.3	47.3	24.8	59.5	41.8
36.0	76.5	119.5	84.1	48.9	85.8	60.3	35.3	71.3	50.0	26.3	63.0	44.2
38.0	80.7	126.1	88.8	51.6	90.6	63.7	37.2	75.2	52.8	27.7	66.5	46.7
40.0	84.9	132.8	93.5	54.3	95.4	67.0	39.2	79.2	55.6	29.2	70.0	49.1
42.0	89.2	139.4	98.2	57.0	100.2	70.4	41.2	83.2	58.4	30.7	73.5	51.6
44.0	93.4	146.1	102.8	59.7	104.9	73.7	43.1	87.1	61.2	32.1	77.0	54.0
46.0	97.7	152.7	107.5	62.5	109.7	77.1	45.1	91.1	63.9	33.6	80.5	56.5
48.0	101.9	159.3	112.2	65.2	114.5	80.5	47.0	95.0	66.7	35.0	84.0	58.9
50.0	106.2	166.0	116.9	67.9	119.2	83.8	49.0	99.0	69.5	36.5	87.5	61.4

Tabelle 80: Abmessungen von Abzweig-Bogen-Kombinationen waagrecht - waagrecht bei 1% Gefälle Teil II

H	∠ 70°			∠ 75°			∠ 80°			∠ 85°			∠ 88.5°		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
2.0	1.1	3.2	2.3	0.8	3.0	2.1	0.5	2.9	2.0	0.2	2.8	2.0	0.1	2.8	2.0
4.0	2.2	6.4	4.5	1.5	6.1	4.2	1.0	5.8	4.1	0.5	5.7	4.0	0.1	5.7	4.0
6.0	3.2	9.6	6.8	2.3	9.1	6.4	1.5	8.7	6.1	0.7	8.5	6.0	0.2	8.5	5.9
8.0	4.3	12.9	9.0	3.1	12.1	8.5	1.9	11.6	8.2	0.9	11.4	8.0	0.2	11.3	7.9
10.0	5.4	16.1	11.3	3.8	15.1	10.6	2.4	14.6	10.2	1.1	14.2	10.0	0.3	14.1	9.9
12.0	6.5	19.3	13.5	4.6	18.2	12.7	2.9	17.5	12.2	1.4	17.1	12.0	0.3	17.0	11.9
14.0	7.6	22.5	15.8	5.3	21.2	14.8	3.4	20.4	14.3	1.6	19.9	13.9	0.4	19.8	13.9
16.0	8.6	25.7	18.0	6.1	24.2	17.0	3.9	23.3	16.3	1.8	22.8	15.9	0.4	22.6	15.8
18.0	9.7	28.9	20.3	6.9	27.2	19.1	4.4	26.2	18.3	2.1	25.6	17.9	0.5	25.5	17.8
20.0	10.8	32.1	22.5	7.6	30.3	21.2	4.9	29.1	20.4	2.3	28.5	19.9	0.5	28.3	19.8
22.0	11.9	35.4	24.8	8.4	33.3	23.3	5.3	32.0	22.4	2.5	31.3	21.9	0.6	31.1	21.8
24.0	12.9	38.6	27.0	9.2	36.3	25.4	5.8	34.9	24.5	2.7	34.2	23.9	0.6	34.0	23.8
26.0	14.0	41.8	29.3	9.9	39.4	27.6	6.3	37.8	26.5	3.0	37.0	25.9	0.7	36.8	25.7
28.0	15.1	45.0	31.5	10.7	42.4	29.7	6.8	40.7	28.5	3.2	39.9	27.9	0.8	39.6	27.7
30.0	16.2	48.2	33.8	11.5	45.4	31.8	7.3	43.7	30.6	3.4	42.7	29.9	0.8	42.4	29.7
32.0	17.3	51.4	36.0	12.2	48.4	33.9	7.8	46.6	32.6	3.6	45.5	31.9	0.9	45.3	31.7
34.0	18.3	54.6	38.3	13.0	51.5	36.1	8.2	49.5	34.6	3.9	48.4	33.9	0.9	48.1	33.7
36.0	19.4	57.8	40.5	13.7	54.5	38.2	8.7	52.4	36.7	4.1	51.2	35.9	1.0	50.9	35.7
38.0	20.5	61.1	42.8	14.5	57.5	40.3	9.2	55.3	38.7	4.3	54.1	37.9	1.0	53.8	37.6
40.0	21.6	64.3	45.0	15.3	60.5	42.4	9.7	58.2	40.8	4.6	56.9	39.9	1.1	56.6	39.6
42.0	22.7	67.5	47.3	16.0	63.6	44.5	10.2	61.1	42.8	4.8	59.8	41.8	1.1	59.4	41.6
44.0	23.7	70.7	49.6	16.8	66.6	46.7	10.7	64.0	44.8	5.0	62.6	43.8	1.2	62.2	43.6
46.0	24.8	73.9	51.8	17.6	69.6	48.8	11.2	66.9	46.9	5.2	65.5	45.8	1.2	65.1	45.6
48.0	25.9	77.1	54.1	18.3	72.7	50.9	11.6	69.8	48.9	5.5	68.3	47.8	1.3	67.9	47.5
50.0	27.0	80.3	56.3	19.1	75.7	53.0	12.1	72.8	50.9	5.7	71.2	49.8	1.3	70.7	49.5



Versetzung Fallleitung

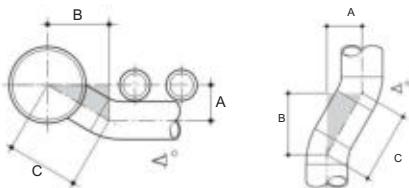


Tabelle 81: Versetzung Fallstrang

	15°		30°		45°		60°		75°	
A	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C
1	3.7	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-
2	7.5	7.7	3.5	4.0	-	-	-	-	-	-
3	11.2	11.6	5.2	6.0	3.0	4.2	-	-	-	-
4	15.0	15.5	6.9	8.0	4.0	5.7	2.3	4.6	-	-
5	18.7	19.3	8.7	10.0	5.0	7.1	1.7	5.8	1.3	5.2
6	22.4	23.2	10.4	12.0	6.0	8.5	3.5	6.9	1.6	6.2
7	26.1	27.0	12.1	14.0	7.0	9.9	4.0	8.1	1.9	7.3
8	29.9	30.9	13.9	16.0	8.0	11.3	4.6	9.2	2.1	8.3
9	33.6	34.9	15.6	18.0	9.0	12.7	5.2	10.4	2.4	9.3
10	37.3	38.6	17.3	20.0	10.0	14.1	5.8	11.6	2.7	10.4
11	41.0	42.5	19.1	22.0	11.0	15.6	6.4	12.7	3.0	11.4
12	44.8	46.4	20.8	24.0	12.0	17.0	6.9	13.9	3.2	12.4
13	48.5	50.2	22.5	26.0	13.0	18.4	7.5	15.0	3.5	13.5
14	52.2	54.1	24.3	28.0	14.0	19.8	8.1	16.2	3.8	14.5
15	56.0	58.0	26.0	30.0	15.0	21.2	8.7	17.3	4.0	15.5
16	59.7	61.8	27.7	32.0	16.0	22.6	9.2	18.5	4.3	16.6
17	63.4	65.7	29.4	34.0	17.0	24.0	9.8	19.6	4.6	17.6
18	67.2	69.5	31.2	36.0	18.0	25.5	10.4	20.8	4.8	18.6
19	70.1	73.4	32.9	38.0	19.0	26.9	11.0	21.9	5.1	19.7
20	74.6	77.3	34.6	40.0	20.0	28.3	11.5	23.1	5.4	20.7
21	78.4	81.1	36.4	42.0	21.0	29.7	12.1	24.3	5.6	21.7
22	82.1	85.0	38.1	44.0	22.0	31.1	12.7	25.4	5.9	22.8
23	85.8	88.9	39.8	46.0	23.0	32.5	13.3	26.6	6.2	23.8
24	89.6	92.7	41.6	48.0	24.0	33.9	13.9	27.7	6.4	24.9
25	93.3	96.6	43.3	50.0	25.0	35.4	14.4	28.9	6.7	25.9

A Ausladung

∠ Zuschnittwinkel am Bogen, Abzweig 88.5°, Bogen xxx.055

Stumpfwinklige Dreiecke

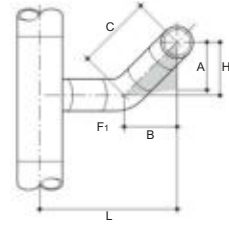
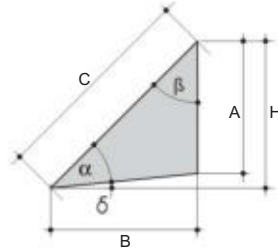
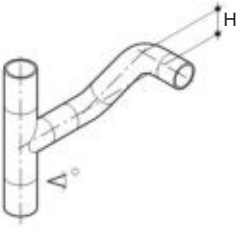


Tabelle 82: Gefällsbrechung ohne seitliche Versetzung

C	δ	α	β	A	B	H
1	1.5°	15°	73.5°	0.2589	0.9588	0.2840
1	1.5°	30°	58.5°	0.5002	0.8526	0.5225
1	1.5°	45°	43.5°	0.7073	0.6884	0.7254
1	1.5°	60°	28.5°	0.8663	0.4772	0.8788
1	1.5°	75°	13.5°	0.9663	0.2334	0.9724

Beispiel A:

Gegeben:	A	= 200 mm	Lösung:	
Neigungswinkel	δ	= 1.5°	$200 \text{ mm} : 0.7073 = 282.76 \text{ mm}$	= C
Formstückwinkel	F1	= 45°	$200 \text{ mm} : 0.7073 \cdot 0.6884 = 194.66 \text{ mm}$	= B
Gesucht:	C, B, H		$200 \text{ mm} : 0.7073 \cdot 0.7254 = 205.12 \text{ mm}$	= H

Beispiel B:

Gegeben:	C	= 200 mm	Lösung:	
Neigungswinkel	δ	= 1.5°	$200 \text{ mm} \cdot 0.7073 = 141.46 \text{ mm}$	= A
Formstückwinkel	F1	= 45°	$200 \text{ mm} \cdot 0.6884 = 137.68 \text{ mm}$	= B
Gesucht:	A, B, H		$200 \text{ mm} \cdot 0.7254 = 145.08 \text{ mm}$	= H

6.2.3 Montageanleitung

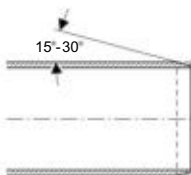
Erstellen einer Verbindung mit der Geberit PE-HD Langmuffe

Tabelle 83: Einstecktiefe Langmuffe

E = Einstecktiefe der Langmuffe bei				
	-10 °C	0 °C	+10 °C	+20 °C
ø 40 - 160 mm	70 mm	80 mm	90 mm	105 mm
ø 200 - 315 mm	170 mm	180 mm	190 mm	205 mm

Verbindung mit Geberit PE-HD Langmuffe erstellen

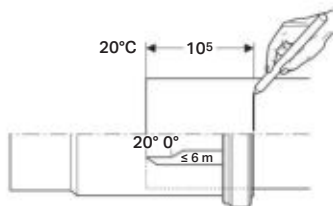
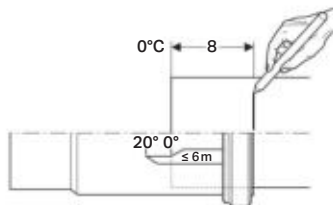
- 1 Langmuffe mit Rohr kraftschlüssig, mit Spiegelschweissung Elektromuffe oder Thermomuffe verbinden.
- 2 Einschubende mit einer gleichmässigen Anschrägung von ca. 15° - 30° versehen.



- 3 Einschubende in der Langmuffe mit Gleitmittel bestreichen.

i Durch das Bestreichen mit Gleitmittel wird der Gleitwiderstand der Langmuffe auf einen Bruchteil des Widerstandes ohne Gleitmittel herabgesetzt.

- 4 Einstecktiefe am Rohr markieren. Dabei Montagetemperatur berücksichtigen.



- 5 Rohr bis Markierung in Langmuffe einstecken.
- 6 Langmuffe vor Verunreinigung schützen.



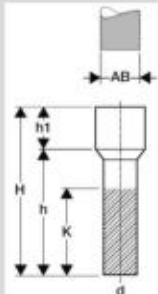
i Die Langmuffe wird mit flachem Schutzdeckel geliefert. Ein Auffüllen mit Zementmörtel ist somit nicht möglich. In einer Einbausituation mit Verschmutzungsgefahr ist die Dichtung vor Verunreinigung zu schützen. Dies kann z. B. durch Umwicklung mit einer Schaumstoffbandage und einem Klebband sichergestellt werden.

Erstellen einer Verbindung mit der Geberit Schrumpfmuffe

Die Masse für den Anschlussbereich der Schrumpfmuffe sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

- Schrumpftemperatur max. 200 °C
- Die Schrumpfmuffe ist nur für glatte Rohroberflächen geeignet
- Nicht geeignet für Übergang auf Kunststoff-Material

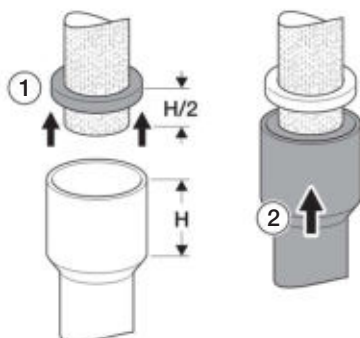
Anschlussbereich									
	d	AB	AB 1	H	h	h1	h2	K	Art.-Nr.
	40	41 - 45	35 - 39	24	18	6	3	12	152.153.16.1
	40	53 - 54	48 - 49	24	19	5	2.5	12	152.154.16.1
	40	60 - 67	53 - 60	24.5	19	5.5	2.5	12	152.155.16.1
	48	41 - 45	-	23	17	6	3	12	152.130.16.1
	48	53 - 54	-	25	20	5	2.5	13	152.131.16.1
	48	60 - 67	-	25.5	20	5.5	2.5	13	152.132.16.1
	48	67 - 74	-	26	20.5	5.5	2.5	13	152.133.16.1
	48	80 - 84	-	28	21	7	3.5	13	152.134.16.1
	48	90 - 94	-	28.5	21.5	7	3.5	13	152.135.16.1
	50	53 - 54	48 - 49	30	24	6	3	17	152.651.16.1
	50	60 - 67	53 - 60	27.5	22	5.5	2.5	17	152.197.16.1
	50	67 - 74	60 - 67	28.5	23	5.5	2.5	17	152.198.16.1
	50	80 - 84	73 - 77	30.5	23.5	7	3.5	17	152.652.16.1
	56	53 - 54	-	26.5	20.5	6	3	14	152.654.16.1
	56	60 - 67	53 - 60	24.5	19	5.5	2.5	14	152.149.16.1
	56	67 - 74	60 - 67	24.5	19	5.5	2.5	14	152.150.16.1
	63	60 - 67	-	26.5	20.5	6	3	14	152.657.16.1
	63	67 - 74	-	26.5	19	7.5	3.5	14	152.658.16.1
	63	80 - 84	-	28	19.5	8.5	4	14	152.659.16.1
	75	67 - 74	-	25	19	6	3	12	152.152.16.1
	75	80 - 84	73 - 77	24.5	17.5	7	3.5	12	152.151.16.1
	75	90 - 94	-	28	19	9	4.5	12	152.661.16.1
	90	84 - 98	-	17	7	10	5	-	366.550.16.1
	110	102 - 111	100 - 109	16	6	10	5	-	367.551.16.1
	110	102 - 126	100 - 124	18	8	10	5	-	367.550.16.1
	125	116 - 136	115 - 134	18	8	10	5	1	368.550.16.1
	160	148 - 180	149 - 176	20	8	12	6	1	369.550.16.1
	160	189 - 212	187 - 220	30	12	18	9	5	369.551.16.1
	200	189 - 212	187 - 220	30	13	17	8.5	2	370.550.16.1
	250	236 - 260	234 - 250	30	13	17	8.5	2	371.550.16.1
	315	297 - 333	295 - 323	30	14	16	8	2	372.550.16.1



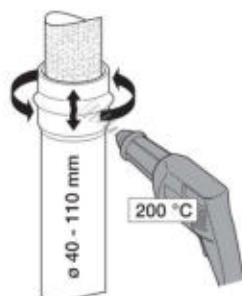
AB Anschlussbereich mit Flachdichtung
 AB1 Anschlussbereich mit Rundschnurring

Verbindung mit Geberit Schrumpfmuffe erstellen

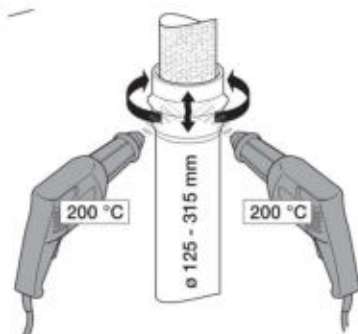
- 1 Passende Dichtung auswählen.
- 2 Schrumpfmuffe mit der Dichtung über das Rohr bis zum Anschlag einschieben.



- 3 Schrumpfmuffe gleichmässig erwärmen.



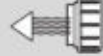
- i** Ab $\varnothing 125 \text{ mm}$ zwei Heissluftföhne verwenden.



6.2.4 Materialermittlung

Übergang auf Fremdmaterial

Tabelle 84: Übergänge auf andere Werkstoffe

Bezeichnung	ø	Fremdwerkstoff			Übergang
		Langmuffe	Steckmuffe	Verschraubung	
					
	[mm]	Art.-Nr.	Art.-Nr.	Art.-Nr.	
Silent-db20	56	363.700.16.1	363.779.16.1	363.750.16.1	
	63	364.700.16.1	364.779.16.1	364.750.16.1	
	75	365.700.16.1	365.779.16.1	365.750.16.1	
	90	366.700.16.1	366.779.16.1	366.750.16.1	
	110	367.700.16.1	367.779.16.1	367.750.16.1	
	135				312.125.14.1
PVC	160	369.700.16.1			
	110		367.779.16.1		
	160	369.700.16.1			

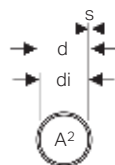
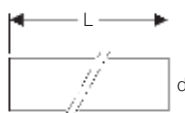
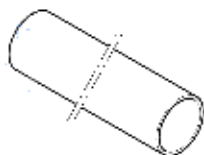
Kondensatdämmung für konventionelle Regenwasserleitung

Siehe Kapitel „Geberit Dachentwässerung“, Abschnitt "Feuchtigkeitsschutz", Seite 308.

6.3 Sortiment Geberit PE-HD

Rohre

Geberit PE-HD Rohr in Stangen



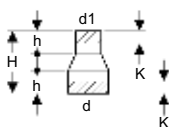
Eigenschaften

Getempert nach Geberit Norm

dØ	DN	diØ	A	s	PN	S	L (m)	Artikel-Nr.
32	30	26	5,3	3	10,3	5	5	379.000.16.0
40	40	34	9	3	8,1	6,3	5	360.000.16.0
48	40	42	13,8	3	6,6		5	362.000.16.0
50	50	44	15,2	3	6,4	8	5	361.000.16.0
56	56	50	19,6	3	5,7		5	363.000.16.0
63	60	57	25,4	3	5	10	5	364.000.16.0
75	70	69	37,3	3	4,1	12,5	5	365.000.16.0
90	90	83	54,1	3,5	4	12,5	5	366.000.16.0
110	100	101,4	80,7	4,3	4	12,5	5	367.000.16.0
125	125	115,2	104,5	4,9	4	12,5	5	368.000.16.0
160	150	147,6	171,1	6,2	4	12,5	5	369.000.16.0
200	200	187,6	276,4	6,2	3,2	16	5	370.000.16.0
250	250	234,4	431,5	7,8	3,2	16	5	371.000.16.0
315	300	295,4	685,3	9,8	3,2	16	5	372.000.16.0

Formstücke

Geberit PE-HD Reduktion zentrisch

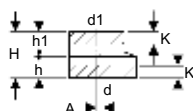


dØ	d1Ø	H	h	K	Artikel-Nr.
40	32	8	3	1,5	360.557.16.1
48	32	2			362.500.16.1
50	32	8	3	1,5	361.557.16.1
50	40	8	3	1,5	361.559.16.1
56	40	8	3	1,5	363.559.16.1
56	48	4			363.510.16.1
56	50	8	3	1,5	363.560.16.1
63	40	8	3	1,5	364.559.16.1
63	50	8	3	1,5	364.560.16.1
63	56	8	3	1,5	364.565.16.1
75	40	8	3	1,5	365.559.16.1
75	50	8	3	1,5	365.560.16.1
75	56	8	3	1,5	365.565.16.1
75	63	8	3	1,5	365.570.16.1
90	40	8	3	1,5	366.559.16.1
90	50	8	3	1,5	366.560.16.1
90	56	8	3	1,5	366.565.16.1
90	63	8	3	1,5	366.570.16.1
90	75	8	3	1,5	366.575.16.1
110	40	8	3	1,5	367.559.16.1
110	50	8	3	1,5	367.560.16.1
110	56	8	3	1,5	367.565.16.1
110	63	8	3	1,5	367.570.16.1
110	75	8	3	1,5	367.575.16.1
110	90	8	3	1,5	367.580.16.1
125	63	8	3	1,5	368.570.16.1



dØ	d1Ø	H	h	K	Artikel-Nr.
125	75	8	3	1,5	368.575.16.1
125	90	8	3	1,5	368.580.16.1
125	110	8	3	1,5	368.585.16.1
160	110	4			369.535.16.1

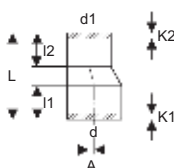
Geberit PE-HD Reduktion exzentrisch



dØ	d1Ø	A	H	h	h1	K	Artikel-Nr.
50	40	0,5	8	3,7	3,5	2	361.558.16.1
56	40	0,8	8	3,7	3,5	2	363.558.16.1
56	50	0,3	8	3,7	3,5	2	363.561.16.1
63	40	1,15	8	3,7	3,5	2	364.558.16.1
63	50	0,65	8	3,7	3,5	2	364.561.16.1
63	56	0,35	8	3,7	3,5	2	364.566.16.1
75	40	1,75	8	3,7	3,5	2	365.558.16.1
75	50	1,25	8	3,7	3,5	2	365.561.16.1
75	56	0,95	8	3,7	3,5	2	365.566.16.1
75	63	0,6	8	3,7	3,5	2	365.571.16.1
90	50	2	8	3,7	3,5	2	366.561.16.1
90	56	1,7	8	3,7	3,5	2	366.566.16.1
90	63	1,3	8	3,7	3,5	2	366.571.16.1
90	75	0,75	8	3,7	3,5	2	366.576.16.1
110	40	3,4	8	3,7	3,5	2	367.558.16.1
110	50	2,9	8	3,7	3,5	2	367.561.16.1
110	56	2,6	8	3,7	3,5	2	367.566.16.1
110	63	2,2	8	3,7	3,5	2	367.571.16.1
110	75	1,6	8	3,7	3,5	2	367.576.16.1
110	90	0,9	8	3,7	3,5	2	367.581.16.1
125	50	3,6	8	3,7	3,5	2	368.561.16.1
125	56	3,3	8	3,7	3,5	2	368.566.16.1
125	63	2,9	8	3,7	3,5	2	368.571.16.1

dØ	d1Ø	A	H	h	h1	K	Artikel-Nr.
125	75	2,3	8	3,7	3,5	2	368.576.16.1
125	90	1,6	8	3,7	3,5	2	368.581.16.1
125	110	0,7	8	3,7	3,5	2	368.586.16.1
160	110	2,3	8	3,5	3,7	2	369.586.16.1
160	125	1,6	8	3,5	3,7	2	369.588.16.1
160	140	1	8	3,5	3,7	2	369.591.16.1

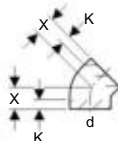
Geberit PE-HD Reduktion exzentrisch lang



dØ	d1Ø	A	L	l1	l2	K1	K2	Artikel-Nr.
125	110	0,7	16	7	6,4	4	3	368.584.16.1
160	110	2,5	28	9,4	6,4	6	3	369.584.16.1
160	125	1,7	24	9,4	8	6	5	369.587.16.1
200	110	4,3	28	11,5	3,7	4	0	370.584.16.5
200	125	3,6	28	11,5	3,7	4	0	370.587.16.5
200	160	2	28	11,9	9,1	4	6	370.594.16.5
250	200	2,5	40,5	15,8	15,7	8	8	371.596.16.1
315	200	5,7	58	16,1	15,7	8	8	372.596.16.1
315	250	3,2	43,5	16,1	15,7	8	8	372.598.16.1

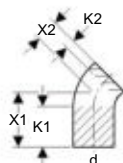


Geberit PE-HD Bogen 45°



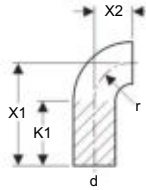
dØ	X	K	Artikel-Nr.
40	4	2	360.045.16.1
50	4,5	2	361.045.16.1
56	4,5	2	363.045.16.1
63	5	2	364.045.16.1
75	5	2	365.045.16.1
90	5,5	2	366.045.16.1
110	6	2,5	367.045.16.1
125	6,5	2,5	368.045.16.1
160	6,9	2	369.045.16.1

Geberit PE-HD Bogen 45° mit langem Schenkel



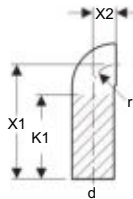
dØ	X1	X2	K1	K2	Artikel-Nr.
75	9,1	5	6	2	365.046.16.1
110	14,7	6	11	2,5	367.046.16.1

Geberit PE-HD Bogen 90° mit grossem Radius



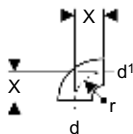
dØ	X1	X2	K1	r	Artikel-Nr.
32	10	3	7	3	379.055.16.1
40	15	3	12	3	360.055.16.1
48	25	4	20	4	362.055.16.1
50	18	4	14	4	361.055.16.1
56	21	4	17	4	363.055.16.1
63	21	5	16	5	364.055.16.1
75	21	7	14	7	365.055.16.1
90	24	9	15	9	366.055.16.1
110	27	10	17	10	367.055.16.1
125	20	11	9	11	368.055.16.1
160	20	14,5	6	14	369.055.16.1

Geberit PE-HD Bogen 90° mit engem Radius



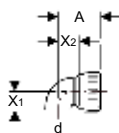
dØ	X1	X2	K1	r	Artikel-Nr.
90	27	5	20	5	366.876.16.1
110	30	6	22	6	367.876.16.1

Geberit PE-HD Bogen 90° reduziert



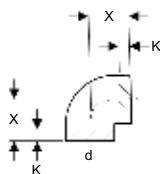
dØ	d1Ø	X	r	Artikel-Nr.
50	40	4	4	361.872.16.1
56	48	4	4	363.875.16.1
56	50	4	4	363.873.16.1
63	50	5	5	364.873.16.1
63	56	5	5	364.874.16.1

Geberit PE-HD Bogen 90° mit Verschraubung



dØ	A	X1	X2	Artikel-Nr.
50	9	4	4	361.877.16.1
56	9	4	4	363.877.16.1
63	10	5	5	364.877.16.1

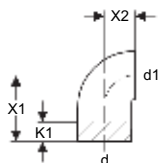
Geberit PE-HD Anschlusswinkel 88.5°



dØ	X	K	Artikel-Nr.
50	6	2	361.088.16.1
56	6,5	2	363.088.16.1
63	7	2	364.088.16.1
75	7,5	2	365.088.16.1
90	8	2	366.088.16.1
110	9,5	2,5	367.088.16.1
125	10	2,5	368.088.16.1
160	12	2,5	369.088.16.1

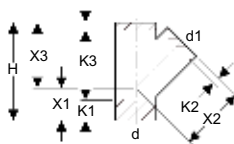


Geberit PE-HD Anschlusswinkel 90°



dØ	d1Ø	X1	X2	K1	Artikel-Nr.
56	50	7	3,3	2	363.062.16.1
63	50	7	3,7	1,5	364.062.16.1
63	56	7	3,7	1,5	364.063.16.1

Geberit PE-HD Abzweig 45°

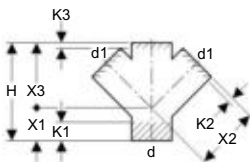


dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	K1	K2	K3	Artikel-Nr.
32	32	3,5	7	7	10,5	2	2	2	379.108.16.1
40	32	4,5	9	9	13,5	3	3,5	3,5	360.108.16.1
40	40	4,5	9	9	13,5	2,5	3	3	360.109.16.1
48	48	15	7	7	22	11			362.110.16.1
50	40	5,5	11	11	16,5	4	4,5	4,5	361.109.16.1
50	50	5,5	11	11	16,5	3,5	2	2	361.112.16.1
56	50	6	12	12	18	4	3	3	363.112.16.1
56	56	6	12	12	18	4	2,5	2,5	363.115.16.1
63	40	6,5	13	13	19,5	4,5	4,5	4	364.109.16.1
63	50	6,5	13	13	19,5	5	3	3	364.112.16.1
63	56	6,5	13	13	19,5	4,5	2,5	2,5	364.115.16.1
63	63	6,5	13	13	19,5	4	2	2	364.120.16.1
75	40	7	14	14	21	6,5	5	6	365.109.16.1
75	50	7	14	14	21	6	3	4	365.112.16.1
75	56	7	14	14	21	5,5	2,5	3,5	365.115.16.1
75	63	7	14	14	21	4,5	2,5	3,5	365.120.16.1
75	75	7	14	14	21	4	2,5	2,5	365.125.16.1
90	40	8	16	16	24	7,5	5,5	6,5	366.109.16.1
90	50	8	16	16	24	8	4	5	366.112.16.1
90	56	8	16	16	24	7,5	3,5	4,5	366.115.16.1
90	63	8	16	16	24	7	3	4	366.120.16.1
90	75	8	16	16	24	6,5	3	3,5	366.125.16.1
90	90	8	16	16	24	5	2	2	366.130.16.1
110	40	9	18	18	27	9,5	6	7,5	367.109.16.1
110	50	9	18	18	27	9,5	5	5,5	367.112.16.1
110	56	9	18	18	27	9	4	4,5	367.115.16.1
110	63	9	18	18	27	8,5	3,5	4	367.120.16.1

dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	K1	K2	K3	Artikel-Nr.
110	75	9	18	18	27	7,5	3	3,5	367.125.16.1
110	90	9	18	18	27	6,5	2,5	3	367.130.16.1
110	110	9	18	18	27	5,5	2	2	367.135.16.1
125	63	10	20	20	30	10,5	4,5	6	368.120.16.1
125	75	10	20	20	30	9,5	4	5	368.125.16.1
125	90	10	20	20	30	8,5	3	3,5	368.130.16.1
125	110	10	20	20	30	7	2,5	2,5	368.135.16.1
125	125	10	20	20	30	6	2	2	368.139.16.1
160	75	12,5	25	25	37,5	13,5	6,5	7,5	369.125.16.1
160	90	12,5	25	25	37,5	12,5	5,5	6,5	369.130.16.1
160	110	12,5	25	25	37,5	11	4,5	5,5	369.135.16.1
160	125	12,5	25	25	37,5	10	4	5	369.139.16.1
160	160	12,5	25	25	37,5	7,5	2,5	2,5	369.145.16.1
200	75	18	36	36	54	18	14	12	370.125.16.1
200	110	18	36	36	54	15	14	6,5	370.135.16.1
200	125	18	36	36	54	14	13	5,5	370.139.16.1
200	160	18	36	36	54	11,5	8,5	3,5	370.145.16.1
200	200	18	36	36	54	8,5	1	1	370.146.16.1
250	110	22	44	44	66	21,5	13,5	15	371.135.16.1
250	125	22	44	44	66	20,5	17,5	14	371.139.16.1
250	160	22	44	44	66	18	13	5	371.145.16.1
250	200	22	44	44	66	15	5	9	371.146.16.1
250	250	22	44	44	66	11,5	5,5	5,5	371.147.16.1
315	110	28	56	56	84	30,5	26	23,5	372.135.16.1
315	125	28	56	56	84	29	25	22	372.139.16.1
315	160	28	56	56	84	27	20,5	20	372.145.16.1
315	200	28	56	56	84	24	12,5	17,5	372.146.16.1
315	250	28	56	56	84	20,5	13	14	372.147.16.1
315	315	28	56	56	84	16	9,5	9,5	372.148.16.1



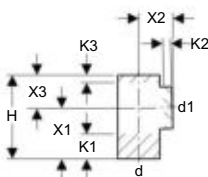
Geberit PE-HD Doppel-Abzweig 45°



Verwendungszweck
Für senkrechten Einbau

dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	K1	K2	K3	Artikel-Nr.
110	110	9	18	18	27	5	1,5	1,5	367.235.16.1

Geberit PE-HD Abzweig 88.5°



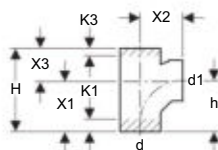
dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	K1	K2	K3	Artikel-Nr.
32	32	5	3,5	3,5	8,5	2,5	1	1	379.158.16.1
40	32	7,5	5,5	5,5	13	5	2,5	2	360.158.16.1
40	40	7,5	5,5	5,5	13	4,5	2,5	2,5	360.159.16.1
48	48	20	3,5	3,5	23,5	16	1		362.160.16.1
50	40	9	6	6	15	6	2,5	3	361.159.16.1
50	50	9	6	6	15	5,5	2,5	2,5	361.162.16.1
56	50	10,5	7	7	17,5	7	3	3,5	363.162.16.1
56	56	10,5	7	7	17,5	6,5	3	3	363.165.16.1
63	40	10,5	7	7	17,5	7	3	3	364.159.16.1
63	50	10,5	7	7	17,5	7	3	3,5	364.162.16.1
63	56	10,5	7	7	17,5	6,5	3	3	364.165.16.1
63	63	10,5	7	7	17,5	6	3	3	364.170.16.1
75	40	10,5	7	7	17,5	7,5	2,5	4	365.159.16.1
75	50	10,5	7	7	17,5	7	2,5	3,5	365.162.16.1
75	56	10,5	7	7	17,5	6,5	2,5	3	365.165.16.1

dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	K1	K2	K3	Artikel-Nr.
75	63	10,5	7	7	17,5	6	2,5	2,5	365.170.16.1
75	75	10,5	7	7	17,5	5,5	2,5	2,5	365.175.16.1
90	40	12	8	8	20	8,5	2,5	4,5	366.159.16.1
90	50	12	8	8	20	8,5	2,5	4,5	366.162.16.1
90	56	12	8	8	20	8	2,5	4	366.165.16.1
90	63	12	8	8	20	7,5	2,5	3,5	366.170.16.1
90	75	12	8	8	20	7	2,5	3	366.175.16.1
90	90	12	8	8	20	6,5	2,5	2,5	366.180.16.1
110	40	13,5	9	9	22,5	10	2,5	6	367.159.16.1
110	50	13,5	9	9	22,5	9,5	2,5	5	367.162.16.1
110	56	13,5	9	9	22,5	9	2,5	4,5	367.165.16.1
110	63	13,5	9	9	22,5	9	2,5	4	367.170.16.1
110	75	13,5	9	9	22,5	8,5	2,5	3,5	367.175.16.1
110	90	13,5	9	9	22,5	7,5	2,5	3	367.180.16.1
110	110	13,5	9	9	22,5	6,5	2	2	367.185.16.1
125	50	15	10	10	25	11	2,5	6	368.162.16.1
125	56	15	10	10	25	10,5	2,5	5,5	368.165.16.1
125	63	15	10	10	25	10,5	2,5	5	368.170.16.1
125	75	15	10	10	25	10	2,5	4,5	368.175.16.1
125	90	15	10	10	25	9	2,5	4	368.180.16.1
125	110	15	10	10	25	8	2	3	368.185.16.1
125	125	15	10	10	25	7	2	2	368.189.16.1
160	75	21	14	14	35	15	4,5	8	369.175.16.1
160	110	21	14	14	35	13,5	4,5	6	369.185.16.1
160	125	21	14	14	35	12,5	4,5	5	369.189.16.1
160	160	21	14	14	35	10,5	3,5	3	369.195.16.1
200	90	18	18	18	36	7	6	7	370.180.16.1
200	110	18	18	18	36	7	6	7	370.185.16.1
200	125	18	18	18	36	6,5	6	6,5	370.189.16.1
200	160	18	18	18	36	4,5	5	4,5	370.195.16.1
200	200	20	20	20	40	2,5	3	2,5	370.196.16.1
250	110	22	22	22	44	11	7,5	11	371.185.16.1
250	125	22	22	22	44	10,5	7,5	10,5	371.189.16.1



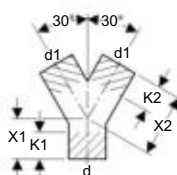
dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	K1	K2	K3	Artikel-Nr.
250	160	22	22	22	44	8,5	6,5	8,5	371.195.16.1
250	200	24	24	24	48	6,5	4	6,5	371.196.16.1
250	250	24	24	24	48	4	4	4	371.197.16.1
315	110	28	28	28	56	17	10	17	372.185.16.1
315	125	28	28	28	56	16,5	10	16,5	372.189.16.1
315	160	28	28	28	56	14,5	9	14,5	372.195.16.1
315	200	28	28	28	56	12	6,5	12	372.196.16.1
315	250	28	28	28	56	9,5	6,5	9,5	372.197.16.1
315	315	28	28	28	56	7	6,5	7	372.198.16.1

Geberit PE-HD Bogenabzweig 88.5°



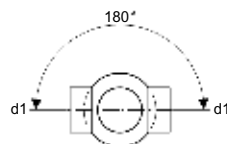
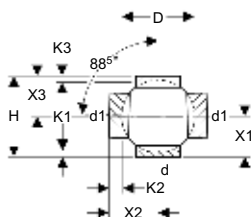
dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	h	K1	K3	Artikel-Nr.
110	110	13,5	11,5	9	22,5	13,8	3,5	3,5	367.163.16.1

Geberit PE-HD Hosen-T 60°



dØ	d1Ø	X1	X2	K1	K2	Artikel-Nr.
50	40	5,5	11	4	5	361.459.16.1
50	50	5,5	11	3	4	361.462.16.1
56	56	1,8	5,3	0	0	363.465.16.1
63	50	6,5	13	5	6	364.462.16.1
63	56	6,5	13	4	6	364.465.16.1
75	63	7	14	5	6	365.470.16.1
110	90	9	18	7	7	367.480.16.1
110	110	9	10,2	5		367.481.16.1

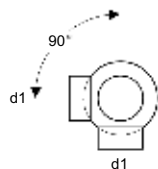
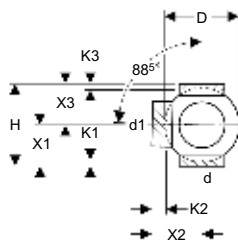
Geberit PE-HD Doppel-Abzweig 180°



dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	K1	K2	K3	D	Artikel-Nr.
63	63	8	10	8	16	1,5	4,5	1,5	10	364.270.16.1
75	75	8	10	8	16	1,5	3,5	1,5	12	365.275.16.1
90	90	9	11	9	18	2	4	2	14	366.280.16.1
110	56	10	12	10	20	1,5	1,5	1,5	17	367.265.16.1
110	63	10	12	10	20	1,5	1,5	1,5	17	367.270.16.1
110	75	10	12	10	20	1,5	1,5	1,5	17	367.275.16.1
110	90	10	12	10	20	1,5	1,5	1,5	17	367.280.16.1
110	110	10	12	10	20	1,5	4	1,5	17	367.285.16.1
125	110	10	12,5	10	20	1,5	4	1,5	18	368.285.16.1
160	110	12,5	16	12,5	25	2	1,5	2	23	369.285.16.1

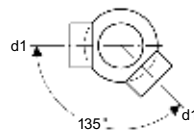
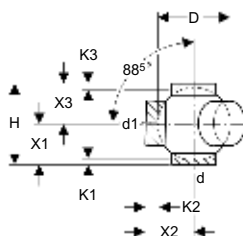


Geberit PE-HD Eck-Abzweig 90°



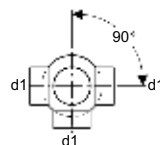
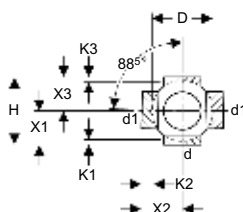
dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	K1	K2	K3	D	Artikel-Nr.
63	63	8	10	8	16	1,5	4,5	1,5	10	364.320.16.1
75	75	8	10	8	16	1,5	3,5	1,5	12	365.325.16.1
90	90	9	11	9	18	2	4	2	14	366.330.16.1
110	56	10	12	10	20	1,5	1,5	1,5	17	367.315.16.1
110	63	10	12	10	20	1,5	1,5	1,5	17	367.320.16.1
110	75	10	12	10	20	1,5	1,5	1,5	17	367.325.16.1
110	90	10	12	10	20	1,5	1,5	1,5	17	367.330.16.1
110	110	10	12	10	20	1,5	4	1,5	17	367.335.16.1
125	110	10	12,5	10	20	1,5	4	1,5	18	368.335.16.1
160	110	12,5	16	12,5	25	2	1,5	2	23	369.335.16.1

Geberit PE-HD Eck-Abzweig 135°



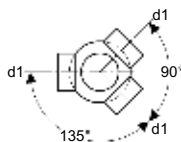
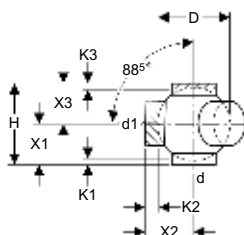
dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	K1	K2	K3	D	Artikel-Nr.
63	63	8	10	8	16	1,5	4,5	1,5	10	364.370.16.1
75	75	8	10	8	16	1,5	3,5	1,5	12	365.375.16.1
90	90	9	11	9	18	2	4	2	14	366.380.16.1
110	56	10	12	10	20	1,5	1,5	1,5	17	367.365.16.1
110	63	10	12	10	20	1,5	1,5	1,5	17	367.370.16.1
110	75	10	12	10	20	1,5	1,5	1,5	17	367.375.16.1
110	90	10	12	10	20	1,5	1,5	1,5	17	367.380.16.1
110	110	10	12	10	20	1,5	4	1,5	17	367.385.16.1
125	110	10	12,5	10	20	1,5	4	1,5	18	368.385.16.1
160	110	12,5	16	12,5	25	2	1,5	2	23	369.385.16.1

Geberit PE-HD Mehrfach-Abzweig 3-teilig 90°



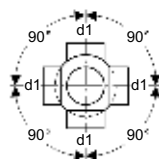
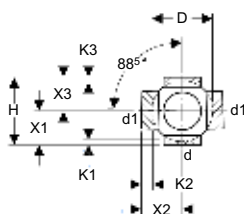
dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	K1	K2	K3	D	Artikel-Nr.
63	63	8	10	8	16	1,5	4,5	1,5	10	364.605.16.1
75	75	8	10	8	16	1,5	3,5	1,5	12	365.605.16.1
110	110	10	12	10	20	1,5	4	1,5	17	367.605.16.1
125	110	10	12	10	20	1,5	4	1,5	18	368.605.16.1

Geberit PE-HD Mehrfach-Abzweig 3-teilig 135°



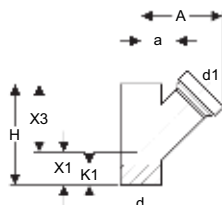
dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	K1	K2	K3	D	Artikel-Nr.
63	63	8	10	8	16	1,5	4,5	1,5	10	364.600.16.1
75	75	8	10	8	16	1,5	3,5	1,5	12	365.600.16.1
110	110	10	12	10	20	1,5	4	1,5	17	367.600.16.1
125	110	10	12	10	20	1,5	4	1,5	18	368.600.16.1

Geberit PE-HD Mehrfach-Abzweig 4-teilig 90°



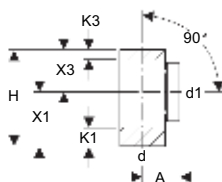
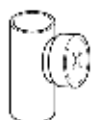
dØ	d1Ø	X1	X2	X3	H	K1	K2	K3	D	Artikel-Nr.
63	63	8	10	8	16	1,5	4,5	1,5	10	364.610.16.1
75	75	8	10	8	16	1,5	3,5	1,5	12	365.610.16.1
110	110	10	12	10	20	1,5	4	1,5	17	367.610.16.1
125	110	10	12,5	10	20	1,5	4	1,5	18	368.610.16.1

Geberit PE-HD Putzstück 45°



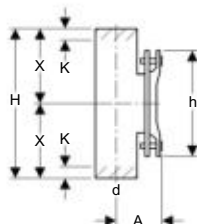
dØ	d1Ø	A	a	X1	X3	H	K1	Artikel-Nr.
110	110	19,5	6,5	9	18	27	5,5	367.453.16.1
125	110	20	7	10	20	30	7	368.453.16.1
160	110	22	9	12,5	25	37,5	11	369.453.16.1

Geberit PE-HD Putzstück 90°



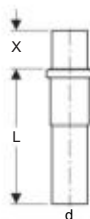
dØ	d1Ø	A	X1	X3	H	K1	K3	Artikel-Nr.
63	63	9	10,5	7	17,5	4,5	1	364.451.16.1
75	75	9,5	10,5	7	17,5	3,5		365.451.16.1
90	90	11	12	8	20	3		366.451.16.1
110	110	9	13,5	10,5	24	4,5		367.451.16.1
125	110	13	15	10	25	6	1	368.451.16.1
160	110	15	21	14	35	12	4	369.451.16.1

Geberit PE-HD Putzstück



dØ	A	X	H	h	K	Artikel-Nr.
110	12	20	40	28	3	367.454.16.1
125	12,5	20,5	41	28	4	368.454.16.1
160	14	21,5	43	28	4	369.454.16.1
200	17,5	32,5	65	38	5,5	370.454.16.1
250	20	29	58	38	3	371.454.16.1
315	23	31	62	38	8	372.454.16.1

Geberit PE-HD Dehnungselement



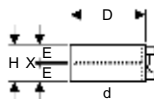
Verwendungszweck

Für nicht häusliche Abwässer

dØ	X	L	Artikel-Nr.
110	5 - 15,5	42	367.701.16.1
125	5 - 15,5	42	368.701.16.1
160	5 - 15,5	42	369.701.16.1
200	9,5 - 21,5	64	370.701.16.1
250	9,5 - 21,5	64	371.701.16.1
315	9,5 - 21,5	64	372.701.16.1

Verbindungen

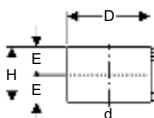
Geberit Elektromuffe mit Indikator



dØ	E	X	H	D	Artikel-Nr.
40	2,8	0,3	6	5,2	360.771.16.1
50	2,8	0,3	6	6,2	361.771.16.1
56	2,8	0,3	6	6,8	363.771.16.1
63	2,8	0,3	6	7,6	364.771.16.1
75	2,8	0,3	6	8,9	365.771.16.1
90	2,8	0,3	6	10,4	366.771.16.1
110	2,8	0,3	6	12,5	367.771.16.1
125	2,8	0,3	6	14,2	368.771.16.1
160	2,8	0,3	6	17,8	369.771.16.1

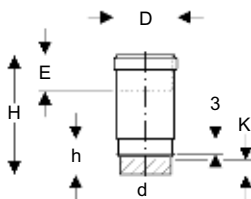
*Einheit pro Karton

Geberit PE-HD Thermomuffe mit Indikator



dØ	E	H	D	Artikel-Nr.
200	7,5	15	22,4	370.775.16.1
250	7,5	15	27,5	371.775.16.1
315	7,5	15	34,3	372.775.16.1

Geberit PE-HD Langmuffe mit Doppelbund

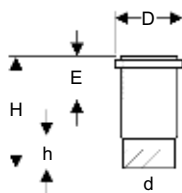


Verwendungszweck

Für waagrechte und senkrechte Montage; Waagrechte Montage nur für häusliche Abwässer einsetzbar

dØ	E	H	h	K	D	Artikel-Nr.
32	7 - 10,5	8,5	1	0	4,8	379.791.16.1
40	7 - 10,5	23,3	6,5	5,5	7	360.700.16.1
50	7 - 10,5	23,3	6,5	5,5	8	361.700.16.1
56	7 - 10,5	23,3	6,5	5,5	8,6	363.700.16.1
63	7 - 10,5	23,3	6,5	5,5	9,3	364.700.16.1
75	7 - 10,5	23,9	7,4	3	10,8	365.700.16.1
90	7 - 10,5	23,9	7,5	3	12,4	366.700.16.1
110	7 - 10,5	25,5	8	4	13,5	367.700.16.1
125	7 - 10,5	23,9	6,5	5,5	16,2	368.700.16.1
160	7 - 10,5	24	7	5,5	20,2	369.700.16.1

Geberit PE-HD Langmuffe



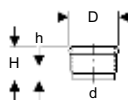
Verwendungszweck

Für waagrechte und senkrechte Montage; Waagrechte Montage nur für häusliche Abwässer einsetzbar

dØ	E	H	h	K	D	Artikel-Nr.
200	17 - 20,5	40	12,5	11	25	370.700.16.1
250	17 - 20,5	42,5	17	14	29,1	371.700.16.1
315	17 - 20,5	45,8	17,5	14	36,1	372.700.16.1

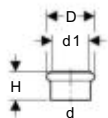


Geberit PE-HD Steckmuffe



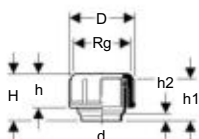
dØ	D	H	h	Artikel-Nr.
32	4,6	2,5	0,5	379.768.16.1
40	5,7	6,3	2	360.779.16.1
48	6,4	6,3	2	362.779.16.1
50	6,7	6,3	2	361.779.16.1
56	7,2	6,4	2	363.779.16.1
63	8	6,5	2	364.779.16.1
75	9,2	8,8	2,5	365.779.16.1
90	10,8	8,8	2,5	366.779.16.1
110	13,1	8,8	2,5	367.779.16.1
125	14,9	8,8	2,5	368.779.16.1
160	18,8	12,3	3	369.779.16.1

Geberit PE-HD Steckmuffe reduziert



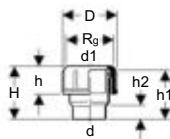
dØ	d1Ø	H	D	Artikel-Nr.
63	56	4,4	7,2	364.752.16.1

Geberit PE-HD Stutzen mit Verschraubung



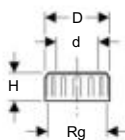
dØ	Rg	H	h	h1	h2	D	Artikel-Nr.
32	44 x 1/8	4,5	2,6	3	1	5,6	379.740.16.1
40	52 x 1/6	6,3	3,3	5	2	6,4	360.740.16.1
48	60 x 1/8	5,5	3,2	4	1,5	7,5	362.740.16.1
50	62 x 1/6	6,3	3,3	5	2	7,4	361.740.16.1
56	70 x 1/6	6,8	3,5	5	2	8,5	363.740.16.1
63	75 x 1/6	6,8	4,2	5	2	9	364.740.16.1
75	95 x 1/6	9,6	4,5	7,5	2,5	11,2	365.740.16.1
90	110 x 1/4	9,7	5	7,5	2,5	12,9	366.740.16.1
110	130 x 1/4	9,7	6,5	7,5	2,5	14,9	367.740.16.1

Geberit PE-HD Stutzen mit Verschraubung reduziert



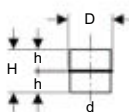
dØ	Rg	d1Ø	H	h	h1	h2	D	Artikel-Nr.
63	70 x 1/6	56	6,8	3,5	5	2	6,8	364.753.16.1

Geberit Überwurfmutterset



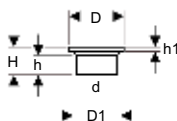
dØ	Rg	H	D	Artikel-Nr.
56	70 x 1/6	6,8	8,5	363.749.16.1
63	75 x 1/6	6,8	9	364.749.16.1

Geberit PE-HD Bundbüchse



dØ	H	h	D	Artikel-Nr.
32	5,2	2,4	3,8	379.772.16.1
40	6,8	3,2	4,7	360.772.16.1
48	5,5	2,5	5,6	362.772.16.1
50	6,8	3,2	5,7	361.772.16.1
56	5,8	2,7	6,5	363.772.16.1
63	7,2	3,4	7	364.772.16.1
75	7,2	3,4	9	365.772.16.1
90	9,2	4,4	10,3	366.772.16.1
110	11,7	5,6	12	367.772.16.1

Geberit PE-HD Vorschweissbund

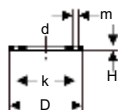


Verwendungszweck

Für Geberit Losflansch

dØ	D1	H	h	h1	D	Artikel-Nr.
50	5,4	6	4,2	0,8	8	361.744.16.1
56	6,8	6	3,6	0,8	9	363.744.16.1
63	6,8	6	3,7	0,8	9	364.744.16.1
75	7,8	6,5	4	0,9	11	365.744.16.1
90	9,6	7	4,4	1,1	12,8	366.744.16.1
110	11,6	7,5	4,8	1,2	14,8	367.744.16.1
125	13,1	8	5	1,4	16	368.744.16.1
160	16,5	9	5,1	1,7	19,8	369.744.16.1
200	20,6	7,8	5,4	1,4	26	370.744.16.1
250	25,6	7,8	5,2	1,6	32,5	371.744.16.1
315	31,5	10	7	2	37	372.744.16.1

Geberit Losflansch



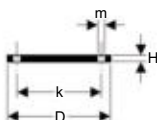
Verwendungszweck

Für Geberit Vorschweissbund

dØ	D	k	m	H	n	PN	Artikel-Nr.
50	15	11	1,8	1,2	4	10	361.745.00.1
56 / 63	16,5	12,5	1,8	1,2	4	10	363.745.00.1
75	18,5	14,5	1,8	1,2	4	10	365.745.00.1
90	20	16	1,8	1,4	8	10	366.745.00.1
110	22	18	1,8	1,4	8	10	367.745.00.1
125	25	21	1,8	1,4	8	10	368.745.00.1
160	28,5	24	2,3	1,4	8	10	369.745.00.1
200	34	29,5	2,3	1,4	8	3,2	370.745.00.1
250	39,5	35	2,3	1,6	12	3,2	371.745.00.1
315	44,5	40	2,3	2	12	3,2	372.745.00.1



Geberit Blindflansch



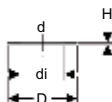
dØ	D	k	m	H	n	PN	Artikel-Nr.
50	15	11	1,8	1,2	4	10	361.748.00.1
56 / 63	16,5	12,5	1,8	1,2	4	10	363.748.00.1
75	18,5	14,5	1,8	1,2	4	10	365.748.00.1
90	20	16	1,8	1,4	8	10	366.748.00.1
110	22	18	1,8	1,4	8	10	367.748.00.1
125	25	21	1,8	1,4	8	10	368.748.00.1
160	28,5	24	2,3	1,4	8	10	369.748.00.1
200	34	29,5	2,3	1,4	8	3,2	370.748.00.1
250	39,5	35	2,3	1,6	12	3,2	371.748.00.1
315	44,5	40	2,3	2	12	3,2	372.748.00.1

Geberit Schraube komplett



dØ	M	L	Artikel-Nr.
50 - 75	16	7	361.743.26.1
90 - 125	16	8	366.743.26.1
160 - 200	20	9	369.743.26.1
250	20	10	371.743.26.1
315	20	11	372.743.26.1

Geberit PE-HD Flanschdichtung



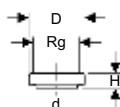
Verwendungszweck
Für Flanschverbindung

dØ	diØ	H	D	Artikel-Nr.
50	45	0,3	9,2	361.742.00.1
56 - 63	59	0,3	10,7	363.742.00.1
75	69	0,3	12,7	365.742.00.1
90	83	0,3	14,2	366.742.00.1
110	102	0,3	16,2	367.742.00.1
125	116	0,3	19,2	368.742.00.1
160	149	0,3	21,7	369.742.00.1
200	191	0,3	27,2	370.742.00.1
250	238	0,4	32,7	371.742.00.1
315	298	0,4	37,7	372.742.00.1



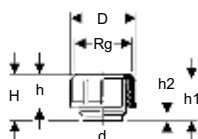
Verschlüsse

Geberit PE-HD Stutzen mit Verschlusskappe, kurz



dØ	Rg	H	D	Artikel-Nr.
110	130 x 1/4	4	14,3	367.471.16.1

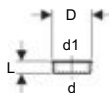
Geberit PE-HD Stutzen mit Verschlusskappe



dØ	Rg	H	h	h1	h2	D	Artikel-Nr.
32	44 x 1/8	4,5	2,6	3	1	5,6	379.750.16.1
40	52 x 1/6	6,3	3,3	5	2	6,4	360.750.16.1
50	62 x 1/6	6,3	3,3	5	2	7,4	361.750.16.1
56	70 x 1/6	6,8	3,5	5	2	8,5	363.750.16.1
63	75 x 1/6	6,8	4,2	5	2	9	364.750.16.1
75	95 x 1/6	9,6	4,5	7,5	2,5	11,2	365.750.16.1
90	110 x 1/4	9,7	4,8	7,5	2,5	12,9	366.750.16.1
110	130 x 1/4	9,7	6,3	7,5	2,5	14,9	367.750.16.1

Apparateanschlüsse

Geberit PE-HD Wandklosett-Muffe kurz

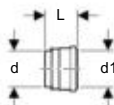


Verwendungszweck

Für WC-Elemente Geberit Kombifix und Geberit Sanbloc

dØ	d1Ø	L	D	Artikel-Nr.
90	90	4	11,1	366.941.16.1
110	90	4	11,1	367.941.16.1
110	110	4,1	13,1	367.794.16.1

Geberit PE-HD Wandklosett-Muffe lang

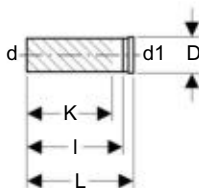
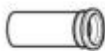


Verwendungszweck

Für WC-Elemente Geberit GIS und Geberit Duofix

dØ	d1Ø	L	Artikel-Nr.
90	90	7	366.065.16.1

Geberit PE-HD Wandklosett-Stutzen

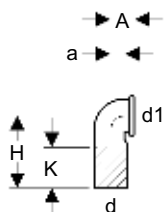


Verwendungszweck

Zur Verwendung bei WC-Elementen Geberit Kombifix und Geberit Sanbloc

dØ	d1Ø	L	I	K	D	Artikel-Nr.
90	90	31	27,5	24	11,2	366.887.16.1
110	90	34,5	31,5	28	11,2	367.887.16.1

Geberit PE-HD Wandklosett-Bogen 90° kurz

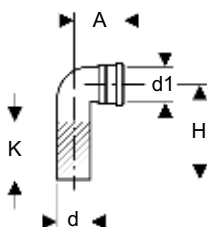


Verwendungszweck

Für WC-Elemente Geberit Kombifix und Geberit Sanbloc

dØ	d1Ø	A	a	H	K	Artikel-Nr.
90	90	7,5	4,5	22,5	13	366.925.16.1
110	90	7,5	4,5	22,5	13	367.925.16.1
110	110	7,5	4,5	22,5	13	367.792.16.1

Geberit PE-HD Wandklosett-Bogen 90° lang

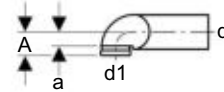
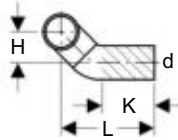


Verwendungszweck

Für WC-Elemente Geberit GIS und Geberit Duofix

dØ	d1Ø	A	H	K	Artikel-Nr.
90	90	11	22,5	13	366.061.16.1
110	90	12,1	22,5	13	367.070.16.1

Geberit PE-HD Wandklosett-Bogen 90° links

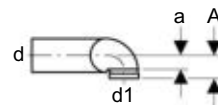
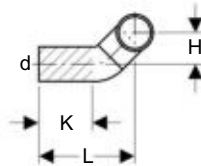


Verwendungszweck

Für WC-Elemente Geberit Kombifix und Geberit Sanbloc

dØ	d1Ø	A	a	H	L	K	Artikel-Nr.
90	90	7,5	4,5	10	29	15	366.913.16.1
110	90	7,5	4,5	10	32	17	367.913.16.1

Geberit PE-HD Wandklosett-Bogen 90° rechts

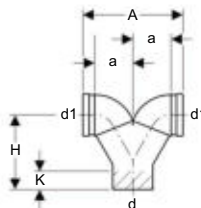


Verwendungszweck

Für WC-Elemente Geberit Kombifix und Geberit Sanbloc

dØ	d1Ø	A	a	H	L	K	Artikel-Nr.
90	90	7,5	4,5	10	29	15	366.914.16.1
110	90	7,5	4,5	10	32	17	367.914.16.1

Geberit PE-HD Wandklosett-Doppelbogen 180°

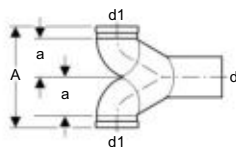
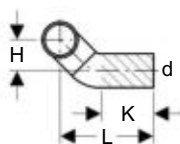


Verwendungszweck

Zur Verwendung bei WC-Elementen Geberit Kombifix und Geberit Sanbloc

dØ	d1Ø	A	a	H	K	Artikel-Nr.
110	90	27,5	10,5	32,5	19	367.923.16.1

Geberit PE-HD Wandklosett-Doppelbogen 180° etagiert

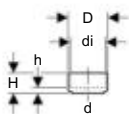


Verwendungszweck

Für WC-Elemente Geberit Kombifix und Geberit Sanbloc; Kann mit Abgang waagrecht oder senkrecht eingebaut werden

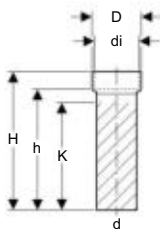
dØ	d1Ø	A	a	H	L	K	Artikel-Nr.
110	90	27,5	10,5	10	34	12	367.485.16.1

Geberit PE-HD Bodenklosett-Muffe



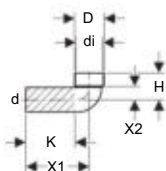
dØ	diØ	H	h	D	Artikel-Nr.
90	120	7	2	13,2	366.898.16.1
110	120	7	2	13,2	367.898.16.1

Geberit PE-HD Bodenklosett-Stutzen



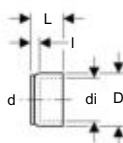
dØ	diØ	H	h	K	D	Artikel-Nr.
110	120	38	33	26	13,2	367.885.16.1

Geberit PE-HD Bodenklosett-Bogen 88.5°



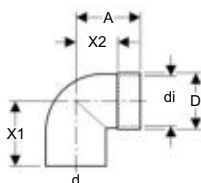
dØ	diØ	X1	X2	H	K	D	Artikel-Nr.
110	120	30	6	12	22	13,2	367.880.16.1

Geberit PE-HD Sifonanschlussmuffe



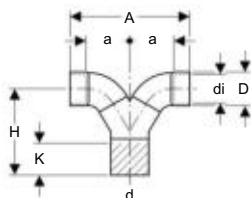
dØ	diØ	L	I	D	Artikel-Nr.
40	46	3,5	1	5,2	360.770.16.1
50	46	3	0,5	5,2	361.770.16.1
56	46	3	0,5	5,2	363.770.16.1

Geberit PE-HD Winkel mit Sifonanschlussmuffe



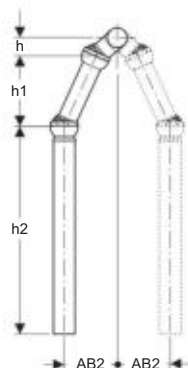
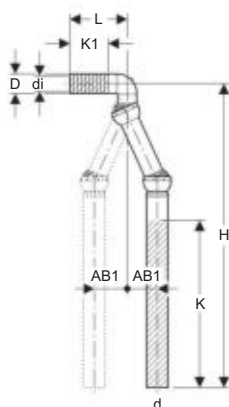
dØ	diØ	A	X1	X2	D	Artikel-Nr.
40	46	5	6	3	5,2	360.061.16.1
50	46	5	6	3	5,2	361.061.16.1
56	46	6	6	4	5,2	363.061.16.1

Geberit PE-HD Hosen-T 180° mit Sifonanschlussmuffen



dØ	diØ	A	a	H	K	D	Artikel-Nr.
56	46	17	6	12	4	5,2	363.463.16.1

Geberit PE-HD Flex-Anschluss

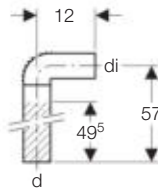


Verwendungszweck

Für Abwasser-Anschlussleitungen; Für Waschtisch- und Urinalsifonanschlüsse; Für den vertikalen Einbau bis max. 45° Neigung; Nicht geeignet für den Bidetanschluss; Darf nicht für horizontale Leitungsführung verwendet werden.

dØ	diØ	D	AB1	AB2	H	h	h1	h2	L	K	K1	Artikel-Nr.
56	46	5,2	0 - 80	0 - 150	80 - 82	7,5	18 - 20	54,5	15	47	10	363.009.16.1

Geberit PE-HD Modul-Anschlussbogen für Waschtisch / Urinal / Bidet



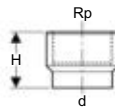
Verwendungszweck

Für Waschtisch-, Urinal- und Bidet-Elemente Geberit GIS und Geberit Duofix

dØ	diØ	Artikel-Nr.
56	46	363.030.16.1

Übergänge

Geberit PE-HD Anschweissende mit Innengewinde



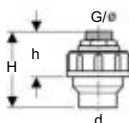
dØ	Rp	H	Artikel-Nr.
40	1/2	5,5	360.719.16.1
40	3/4	5,5	360.720.16.1
40	1	5,5	360.721.16.1
50	1/2	6	361.719.16.1
50	3/4	6	361.720.16.1
50	1	6	361.721.16.1
50	1 1/4	6	361.722.16.1
50	1 1/2	6	361.723.16.1
56	2	6,5	363.724.16.1
63	2	7	364.724.16.1
75	2 1/2	7	365.725.16.1

Geberit PE-HD Anschweissende mit Aussengewinde



dØ	R	H	Artikel-Nr.
50	1 1/4	6	361.726.16.1
50	1 1/2	6	361.727.16.1
56	2	6,5	363.728.16.1
63	2	6,5	364.728.16.1
75	2 1/2	7	365.729.16.1

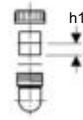
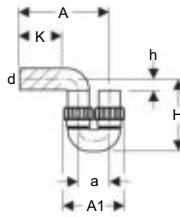
Geberit PE-HD Stutzen mit Verschraubung, mit Messingnippel



dØ	G	H	h	Artikel-Nr.
40	1/2	9	6	152.973.00.1
40	3/4	9	6	152.974.00.1
48	1/2	9	6	152.970.00.1
48	3/4	9	6	152.971.00.1
48	1	9	6	152.972.00.1
50	1/2	9	6	152.979.00.1
50	3/4	9	6	152.981.00.1
50	1	9	6	152.978.00.1

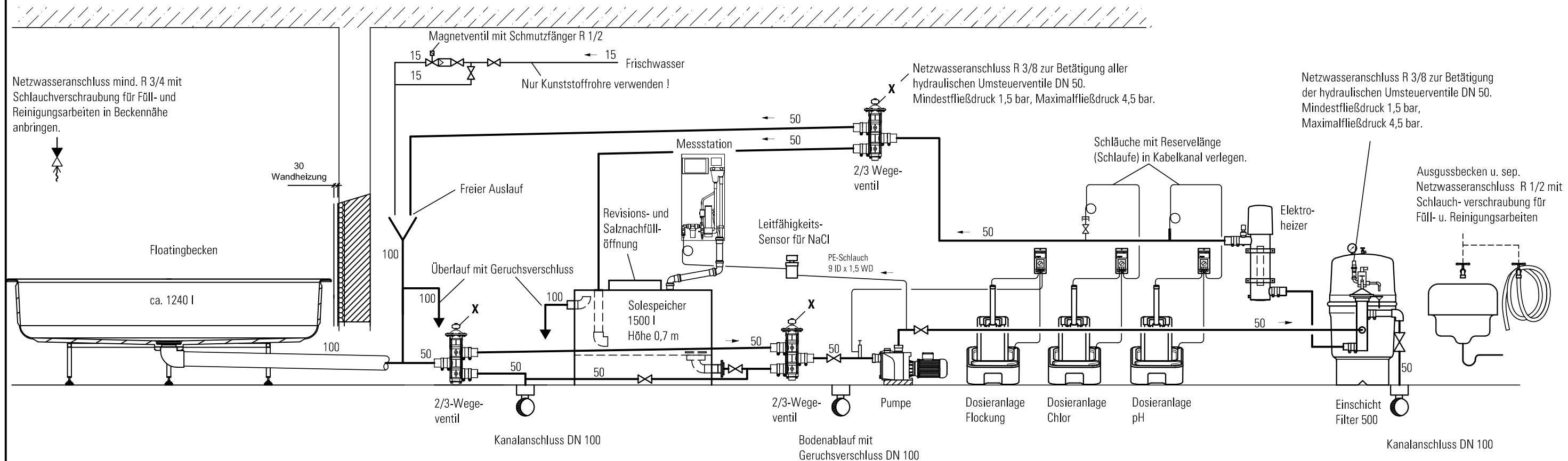
Sifons

Geberit PE-HD Sifon mit Bundverschraubungen



dØ	A	A1	a	H	h	h1	K	VA	Artikel-Nr.
63	30,5	18,5	9,5	20,5	5	3,4	16	2.0	364.730.16.1
75	34,5	25	13,5	29,5	7	3,4	14	3.3	365.730.16.1
90	41	27	14	27	5	5,6	20	4.9	366.730.16.1
110	46	31	16	31,5	6	5,6	22	8.9	367.730.16.1





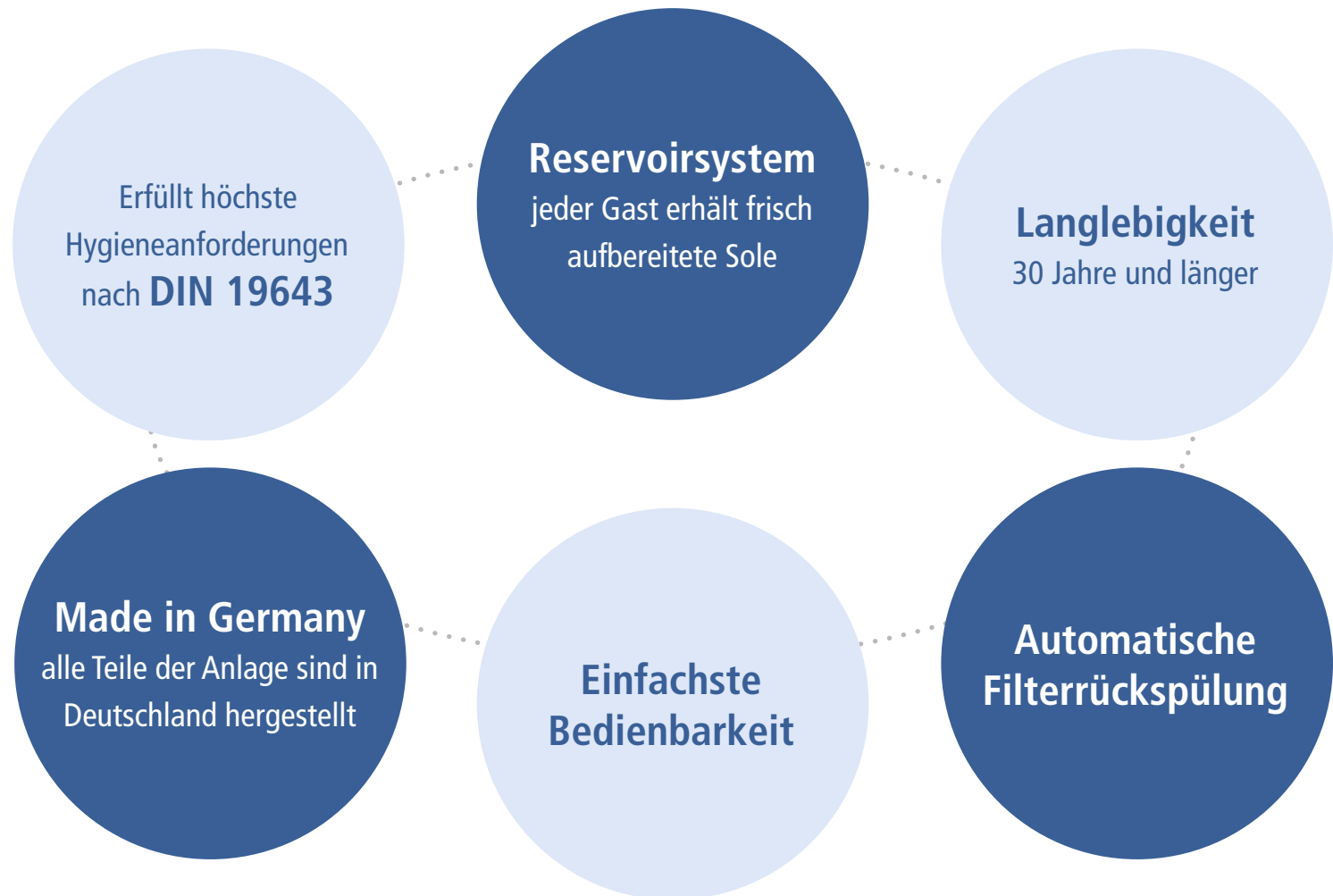


floatOne

Produktbeschreibung

Features

Die Vorteile unserer Floating-Systeme im Überblick:





float
Med Tec





Historie

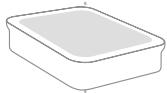
float

Seit Ende 2006 gibt es ein float-Partnersystem, zu dem mittlerweile insgesamt 11 Standorte in Deutschland und der Schweiz gehören. Wir konnten in den letzten Jahren durch den Betrieb dieser Studios über 450.000 Kunden wieder in ihren stressigen Alltag entlassen und haben so einen großen Erfahrungsschatz in unserem Marktsegment gewonnen.

floatOne

Die floatOne ist eine hochwertige Anlage, die über eine moderne Wasseraufbereitung mit Reservoirsystem verfügt. Diese ist für anspruchsvolle Kunden, speziell aber auch aus Kenntnis der Betreiberseite heraus konzipiert worden. Im Vordergrund hierbei standen eine vereinfachte Handhabung für das Personal und der größtmögliche Bedienkomfort für den Gast. Dies schlägt sich nicht in einem hohen Preis nieder, sondern die floatOne ist zu einem am Markt einzigartigen Preis-Leistungsverhältnis zu erwerben.

Für Wartung und After Sales Service können wir auf ein weltweit organisiertes Servicenetzwerk zurückgreifen und verfügen so über die Möglichkeit bei Problemstellungen schnell und kostengünstig zu handeln.



Technische Daten

Floating-Becken

Innenmaße: Breite 170 cm x Länge 230 cm x Tiefe 47 cm
Aussenmaße: Breite 190 cm x Länge 250 cm x Tiefe 52 cm
Wassertiefe: 28 cm

Material

GFK (Glasfaserverstärkter Kunststoff)

Farbe

Standardfarbe weiss (RAL 9010), Sonderfarben auf Anfrage

Gewicht (befüllt)

ca. 1.800 kg

Deckenlast

Die m²-Belastung für das befüllte Becken beträgt 500 kg

Raumgestaltung*

Je nach Wunsch, z.B. Bisazza Fliesen, Glasschiebetüre, etc.

Steuerung Personal

- Aufbereiten und Befüllen
- Timer für Floating-Sitzungen

Steuerung Gast

- Taste für Licht An/Aus
- Fernbedienung im Aquapack für Farblichttherapie
- Taste Alarmfunktion
- Taste für Musik An/Aus (Fade In/Fade Out)

Garantie

2 Jahre auf sämtliche Teile

Technik

Wasseraufbereitung

- Entleeren, Aufbereiten und Befüllen in ca. 15 Minuten
- Permanente Überprüfung durch Mess- und Regeltechnik für alle relevanten Chemikalienstände
- automatische Filterrückspülung

Technik Floatingraum

Wand- und Beckenbeheizung für eine permanent ideale Raum- bzw. Floating-Temperatur (35°).

* Diese Elemente sind optional und sind nicht im Basispreis enthalten.





Räumliche Voraussetzungen

Floating-Raum

Um ideale Bedingungen für die Nutzung einer Floating-Anlage herzustellen, sollten die folgenden Punkte beachtet werden:

- Die minimale Raumgröße, um ein Becken zu installieren beträgt 3 x 4 m. Die ideale Raumhöhe ist 2,50 m.
- Eine Dusche im selben Raum ist notwendig.
- Der Raum muss beheizbar sein, hier ist eine Fußbodenheizung zu empfehlen.
- Der Weg von der Dusche zum Becken sollte so kurz wie möglich gehalten werden, um einen erhöhten Reinigungsaufwand (Salz auf dem Fußboden) zu vermeiden.
- Der Raum sollte für die Installation des Beckens gut zugänglich sein. Die Türdurchlässe und Flure müssen für den Transport des Beckens mit diesen Abmessungen geeignet sein: Länge 2,50 m x Breite 1,90 m x Tiefe 0,50 m.
- Die Türe zum Floatraum sollte von innen verschließbar, jedoch auch im Notfall von außen zu öffnen sein.
- Die Wände sollten möglichst gut schallisoliert sein (Beratung durch float concepts oder eine Fachfirma ist notwendig).
- Es entsteht viel Feuchtigkeit, nicht so sehr durch den Floating-Bereich (eigene Zu- und Abluft), sondern durch die Dusche im Raum, daher sollte eine gute Ventilation vorhanden sein (fachliche Beratung notwendig).
- Eine Toilette und ein kleines Waschbecken sollten integriert werden.
- Der Bodenbelag sollte wasserdicht, abwaschbar, rutschfest und salzwasserresistent sein (fachliche Beratung notwendig).
- Die Wände sollten vom Boden aus ca. 10 cm hoch mit einer Abschlusskante der Bodenfliese versehen werden (Spritzwasser, Bodenreinigung).
- Das Lichtkonzept für den Vorraum des Floating-Raums in dem sich Dusche, Toilette und Waschbecken befinden, sollte mit einem Bewegungsmelder versehen werden. Ein zusätzliches helles Reinigungslicht ist anzuraten.







Räumliche Voraussetzungen

Technik-Raum

Im Technik-Raum findet die Wasseraufbereitung statt und in ihm befindet sich die Wasseraufbereitungsanlage, welche mit dem Floating-Becken durch ein Rohrsystem verbunden ist. Für den Technik-Raum sollten möglichst diese Bedingungen hergestellt werden:

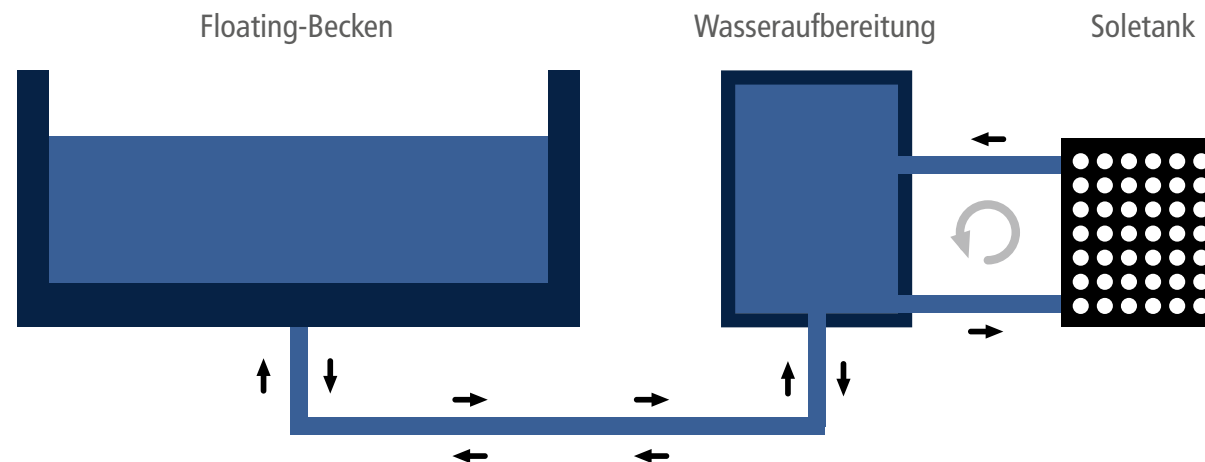
- Der Raum sollte ca. 8 bis 10 m² groß sein.
- Das Gewicht des befüllten Solespeichers beträgt bei einer Standardanlage 1.000 kg/m². Bei Bedarf ist jedoch auch eine Reduzierung dieses Wertes auf ca. 500 kg/m² möglich.
- Der Technik-Raum sollte sich so nah wie möglich (ideal: angrenzend) zum Floating-Raum befinden.
- Zwischen den beiden Räumen ist speziell auf Schallschutz zu achten.
- Es wird ein Abfluss (möglichst ein Bodenabfluss) in das Kanalsystem und ein Wasseranschluss benötigt. Ist dies nicht möglich, so besteht die Möglichkeit eine Hebeanlage in das System zu integrieren.
- Der Technik-Raum, sowie der Raum unterhalb des Floating-Beckens müssen durch Auslaufschutz (Spezialkleber, Fliesen) gesichert werden.
- Elektrische Anschlusswerte sind 1 x 400 V / 25 Ampere und 2 x 230 V / 16 Ampere.
- Der Technik-Raum muss durch eine eigene Sicherung (FI) gesichert werden.

Bauliche Voraussetzungen

- Ebener Boden
- Be- und Entlüftung
- Frischwasser-Anschluss 3/4"
- Netzwasserdruck minimal 1,5 bar, maximal 4,5 bar
- Kanalanschluss und Bodenablauf mindestens DN 100, rückstautfrei
- Heizwasseranschluss Vor-Rücklauf 1", Wasserdurchfluss ca. 15 l/min, 8,5 kW bei 60°C

Wasseraufbereitung nach DIN 19643

Die Wasseraufbereitung des floatOne geht in der Konzeption, der Verarbeitungsqualität und in der Möglichkeit Messdaten abzulesen weit über die Anforderungen der deutschen Gewerbeämter hinaus. Floaten wird dadurch in einer absolut keimfreien und hygienisch einwandfrei aufbereiteten Sole möglich.



Die automatische Befüllung und Entleerung des Floating-Beckens vor und nach jedem Gast fördert die hygienische Sicherheit.

Die Filtrierung findet durch einen hochwertigen Quarzsandfilter statt. Dieser wird nach DIN 19643 je nach Bedarf mit Frischwasser rückgespült.

Das Becken selbst kann nach jedem Floatingvorgang optimal gereinigt werden.

Beim Befüllen und Entleeren des Beckens entsteht kein großer Soleverlust.

Wasseraufbereitung

Die Aufbereitungsanlage für die Sole besteht aus folgenden Komponenten:

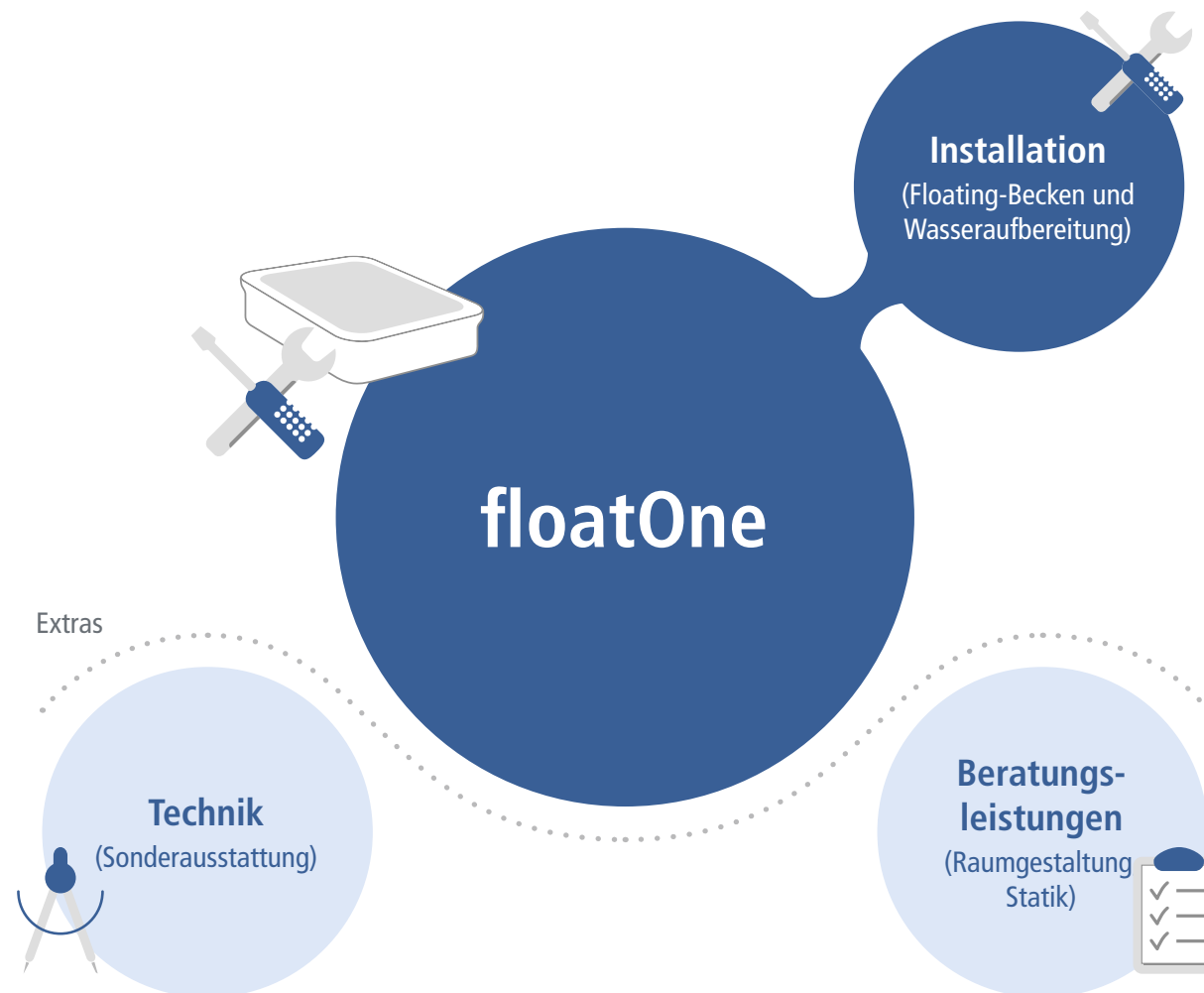
- **Solevorrats- und Lösetank**, aus solebeständigem Polypropylen, mit isoliertem Boden, vollständig entleerbar, Mannloch und Befüllungsöffnung, Zu- und Ablauf- Anschluss mit Flansch, Überlauf, Klarsichtrohr für die Niveau-steuerung, Entleerungsstutzen.
- **Umwälz- und Entleerpumpe**, in solefester Kunststoffausführung, drehzahlgeregt über FU im Steuerschrank, mit Vorsieb und Schraubanschluss für Saug- und Druckleitung, ausgelegt für eine Umwälzleistung von ca. 6 m³/h.
- **Einschichtfilter**, solebeständiger Kunststoffkessel als Filter mit federbelastetem Umsteuerventil zur automatischen Filterspülung, obere Schaugläser, Manometer (Druckmesser) sowie eingebauter automatischer und manueller Entlüftungs- und Entleerungshahn, Filter-Durchmesser 500 mm
- **Beheizung**, Wärmetauscher zum Anschluss an eine zentrale Warmwasserheizung in solebeständiger Ausführung, Wärmeleistung ca. 8,5 kW bei 60°C Vorlauf.
- **Mess- und Regeltechnik**, Messstation zur Erfassung des freien Chlors, pH-Wertes, Redox-Potenzials und der Sole-temperatur, fertig montiert auf Montageplatte mit Vorsieb und Messzelle, digitaler Messwerterfassung, integri-erter Busanbindung an die zentrale Steuereinheit, einschließlich Messelektroden, induktive Leitwertmessung im Messgefäß zur Regelung der Solekonzentration über die zentrale Steuereinheit, mit Messwasserschlauch zum Anschluss an die Umwälzleitung.
- **Dosierstationen für Chlor, pH und Flockung**, Schlauchdosierpumpen zur Wandmontage mit Saugstab für die Flüssigdosierung aus dem Kanister mit Anschluss zur proportionalen Steuerung über die zentrale Steuereinheit, einschließlich Reservemeldung.

Wasseraufbereitung

Die Steuerungsanlage für die Sole besteht aus folgenden Komponenten:

- Hauptschalter
- Phasenanzeige
- Schalter für die Pumpen mit Betriebs- und Störungsanzeige
- Fehlerstrom-Schutzschalter
- Sammelstörmeldung einschließlich potenzialfreiem Kontakt zur Weitermeldung
- Energieeinsparung mit eingebauten Frequenzreglern für die Drehzahlregelung der Pumpen
- Steuer-Computer mit 6,5" Flachbildschirm mit menügeführter Bedienung über Touchscreen, in die Tür eingebaut, zur Steuerung der kompletten Sole-Aufbereitung als zentrale Steuereinheit
- Anschluss für externe Schalter zum Befüllen und Entleeren des Floating-Becken
- Eingabe, Anzeige und Regelung der Soll- und Istwerte von freiem Chlor, pH-Wert, Soletemperatur und Solekonzentration
- Stör- und Alarmmeldungen
- Alarmspeicher
- 48-h-Diagramm
- Schaltuhr für die automatische Filterspülung
- Hydraulische Umsteuerventile zur Umschaltung zwischen Sole- und Spültank und Floating-Becken, sowie zur Restentleerung des Floating-Beckens in den Kanal, in solebeständiger Ausführung
- Niveauelektroden in solebeständiger Ausführung zur Steuerung der Niveaus im Solevorrats- und Lösetank, sowie Spültank und im Floatingbecken

Basispaket und Optionen



Basispaket und Optionen

floatOne Basispaket	Floating-Becken • Beckenheizung • Lichtsystem • Musiksystem • Alarmfunktion • Wandheizung • Unterkonstruktion	Wasseraufbereitungsanlage • Anlage nach DIN19643 • autom. Mess- und Regeltechnik • Filtrerrückspültechnik • Touchscreen • Solespeichertechnik • autom. Befüllung und Entleerung	Preis auf Anfrage
Installation	Installation floatOne Basispaket • Wasseraufbereitungsanlage (Sanitär, Elektrik)	• Floating-Becken (Ausführungsplanung)	Preis auf Anfrage
Extras	Beratungsleistungen • CAD-Ausführungsplanung bei schwierigen baulichen Voraussetzungen • Konzeption für SPA- und Wellnessbereiche • Businessplan • Architektur • Betriebswirtschaftliche Beratungen		Preis auf Anfrage
	Technik • Farblichttherapie • Touchscreen Rezeption • Sonderformen und -farben für Floating-Becken • Berechnungen zur Statik		Preis auf Anfrage

Sämtliche Preise verstehen sich zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer.

Zahlung und Lieferfrist: 80% des Kaufpreises werden fällig bei Bestellung. 20% werden fällig mit der Auslieferung der Anlage. Die Lieferung erfolgt innerhalb von 8 bis 10 Wochen ab dem schriftlichen Bestelldatum. Es gelten die Angebotsbedingungen float Med Tec GmbH.



float Med Tec GmbH

Feilitzschstr. 26
D-80802 München

Phone +49 (0) 89 33 03 71 71

Fax +49 (0) 89 94 39 92 39 9

info@float-medtec.com

www.float-medtec.com

Weitere Informationen zum Thema Floaten unter www.float.de oder www.floating-verband.de.

Imagery: © by Urs Wyss