

2. Zwischenbericht Vorläufige Ergebnisse der rohstoffgeologischen und hydrogeologischen Untersuchungen Rhinau – Kiesabbau Vertiefung

- Projekt** : Rhinau – Vertiefung Kiesabbau
- Auftraggeber** : DMA Mineralaufbereitung GmbH
Postfach 52
77964 Kappel-Grafenhausen
- Maßnahmen** : - Aufschlussbohrungen
- Wasserspiegelmessungen
- el. Leitfähigkeit und
Temperaturmessungen
- Beprobung für stabile Isotopen
- Projektnummer** : 77964|2016-060-01|781

Bericht erstellt:

Radolfzell, den 20.03.2017

R. Ramsch
Dipl.-Geologe

Dr. W. Michel
Dipl.-Geophysiker



- **GWM 1/17 tief und GWM 2/17 flach**
- ▲ **Oberflächengewässer (Entnahme)**
Rh = Rhein | BS = Baggersee | Brü = Brücken über Taubergießen
- ✕ **Rammkernsondierungen 1 - 8**
- **199/067-2** Bestehende Grundwassermessstellen
- **LP** Lattenpegel



Löwengasse 10
78315 Radolfzell
Tel.: 07732-9983-0
Fax: 07732-9983-15
eMail: mail@hydro-data.de

Lageplan mit vorhandenen Grundwassermessstellen, Lattenpegel und Rammkernsondierungen
(Ausschnitt aus TK 7612 und 7712)

Auftraggeber:
DMA Mineralaufbereitung GmbH | Postfach 52 | 77964 Kappel-Grafenhausen

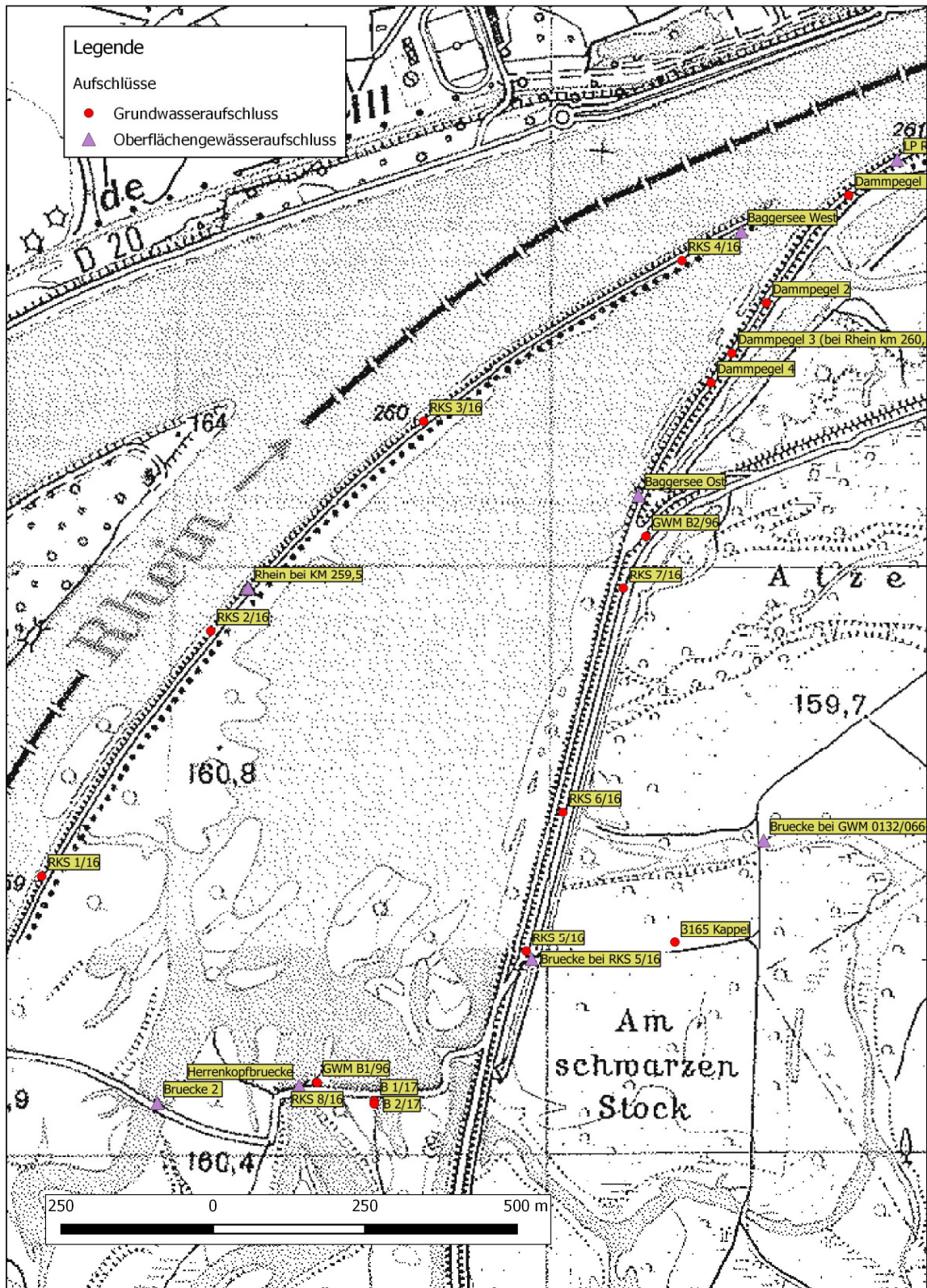
Projekt-Nr.:
77964|2016-060-02|781

Datei: Abb. 1_LP_Luftbild
Bearbeiter:
Dr. W. Michel

Datum: März 2017

2. Zwischenbericht Ergebnisse der Rohstoffgeologischen und hydrogeologischen Untersuchungen Rhinau

Abb. 1



HYDRODATA

Detaillageplan mit Grundwasserstellen im Bereich des Baggersees

Auftraggeber:
DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52 | 77964 Kappel-Grafenhausen

Bearbeiter: Dr. W. Michel

Datum: März 2017

78315 Radolfzell - Löwengasse 10
Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de

2. Zwischenbericht
Ergebnisse der
Rohstoffgeologischen und
hydrogeologischen
Untersuchungen Rhinau

Abb. 2.1



Löwengasse 10
78315 Radolfzell
Tel.: 07732-9983-0
Fax: 07732-9983-15
eMail: mail@hydro-data.de

Detaillageplan (Luftbild) mit den neuen Grundwassermessstellen 1/2017 tief und 2/2017 flach

Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52
77964 Kappel-Grafenhausen

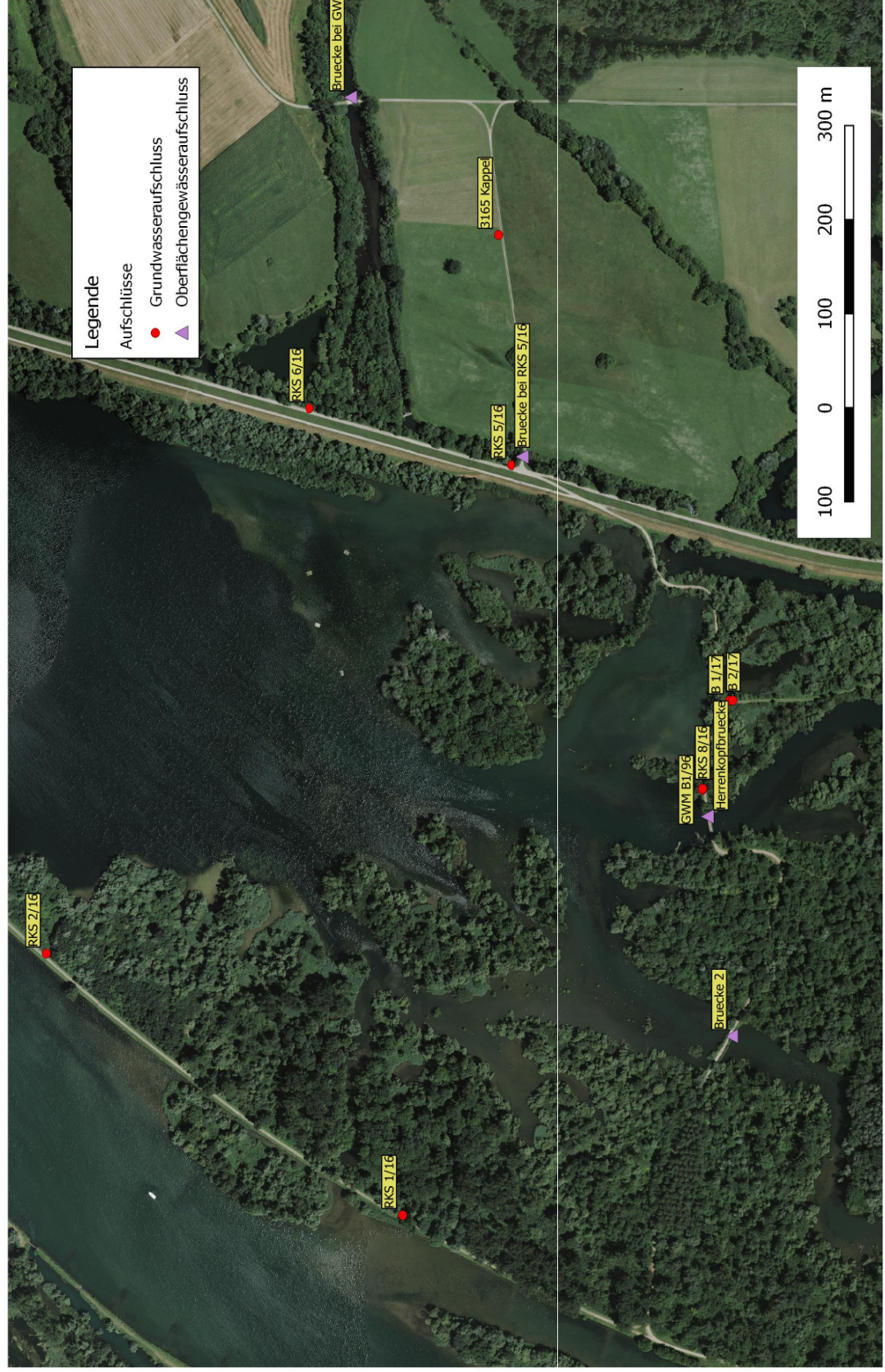
Datei: Abb_2_2

Bearbeiter: R. Ramsch

Datum: März 2017

2. Zwischenbericht
Ergebnisse der
rohstoffgeologischen und
hydrogeologischen Untersuchungen
Rhinau

Abb. 2.2



Legende

Aufschlüsse

- Grundwasseraufschluss
- ▲ Oberflächengewässeraufschluss



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Ziele der Untersuchungen und Maßnahmen.....	7
1.1 Ziele der Untersuchungen	7
1.2 Maßnahmen zur Datenerhebung	7
1.3 Wasserspiegelmessungen	10
1.4 Isotopenuntersuchungen	11
2. Darstellung des Fließsystems und Stockwerksgliederung	11
3. Vorläufige rohstoffgeologische Bewertung der geplanten Vertiefung von 60 – 80 m / 85 m	12
4. Vorläufiges Fazit (Stand 20.03.2017)	13
4.1 Rohstoffqualität.....	13
4.2 Stockwerksgliederung Grundwasser	13
4.3 Abschätzung Uferfiltratanteil (Rhein, Baggersee) im Grundwasser / Taubergießen.....	14

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Lageplan mit vorhandenen Grundwassermessstellen, Lattenpegeln und Rammkernsondierungen (Ausschnitt aus TK 7612 u. 7712)	2
Abb. 2.1	Detaillageplan mit Grundwassermessstellen im Bereich des Baggersees.....	3
Abb. 2.2	Detaillageplan mit den neuen Grundwassermessstellen 1/2017 tief und 2/2017 flach	4
Abb. 3.1	Wasserspiegelhöhen der Messstellen GWM 6105/067-5 und 2059/066-6 von Juli 2016 – März 2017	19
Abb. 3.2	Wasserspiegelhöhen der Messstellen GWM 6105/067-5; 2059/066-6; RKS 2/16, RKS 6/16 und RKS 8/16 für den Zeitraum 31.10.2016 bis 03.03.2017 (kontinuierliche Messungen)	20
Abb. 4	Wasserspiegelhöhen der Messstellen 0198/067-08, 0147/066- 4, 0132/066-6, 0142/066-1 und 0830/066-01 von Jan. 2013 – März 2017.....	21
Abb. 5.1	Seewasserspiegel des LP Baggersee Ost (EDV 5083) und Wasserspiegelhöhen der Messstellen 6105/067-5 und 2059/066-06 vom 06.01 bzw. 07.01.2013 - 06.03 bzw. 7.03.2016 Quelle: LRA Ortenaukreis (Stand 03.06.2016)	22

Abb. 5.2	Temperaturen der Messstellen 6105/067-5; 2059/066-06; 0145/066-05; 0199/67-2; 0132/066-6; 0198/67-8; RKS 2/16; RKS 6/16; RKS 8/16, Baggersee Ost; Rhein bei KM 260,6; Brücke 2 Taubergießen vom 18.08.2016 bis 03.03.2017.....	23
Abb. 5.3	Temperaturen der Messstellen 0132/066-6; 0145/066-5; 0198/067-8 und 0199/67-2 vom 01.08.2016 bis 03.03.2017	24
Abb. 5.4	Temperaturen der Messstellen 2059/066-6; 0145/066-05; 0132/066-6; 0;RSK 6/16; RKS 8/16, Baggersee Ost; Rhein bei KM 260,6; Brücke 2 Taubergießen vom 01.08.2016 bis 03.03.2017.....	25
Abb. 5.5	Temperaturen der Messstellen Dammpegel 1, 2 und 3; GWM B2/96; RKS 5/16, 6/16 und 7/16; Rhein bei KM 260,6 und Baggersee Ost LP Kappel vom 01.08.2016 bis 03.03.2017.....	26
Abb. 6.1	Lage der Wässer aus Grund- und Oberflächengewässern bei Rhinau im $\delta^2\text{H}/\delta^{18}\text{O}$ -Diagramm (Mittelwerte aus den vorliegenden Analysen)	27
Abb. 6.2	Lage der Wässer aus ausgewählten Grund- und Oberflächengewässern bei Rhinau im $\delta^2\text{H}/\delta^{18}\text{O}$ -Diagramm (Mittelwerte Auswahl 1)	28
Abb. 6.3	Lage der Wässer aus ausgewählten Grund- und Oberflächengewässern bei Rhinau im $\delta^2\text{H}/\delta^{18}\text{O}$ -Diagramm (Mittelwerte Auswahl 2)	29
Abb. 7	Grundwassergleichenplan vom 10.12.2016	30
Abb. 8	Lage der Messstellen mit Verteilung der Leitfähigkeitswerte [$\mu\text{S}/\text{cm}$] und der Temperatur [$^{\circ}\text{C}$] als Mittelwert	31
Abb. 9	Lage der Messstellen mit Isotopen-Gehaltsmessungen Sauerstoff-18 vom 04.10.2016 und 18./19.10.2016	32

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Messstellenbezeichnung und Messstellen Beschreibung mit Koordinaten (Gauß-Krüger)	32
Tab. 2	Wasserspiegel-Stichtagsmessungen für den Zeitraum 27.08.2016 bis 03.03.3017.....	33
Tab. 3	el. Leitfähigkeits- und Temperatur-Stichtagsmessungen für den Zeitraum 27.08.2016 – 03.03.2017	34
Tab. 4	Ergebnisse der bisherigen Isotopenuntersuchungen 20.07.2016 - 10.12.2016	35

1. Ziele der Untersuchungen und Maßnahmen

1.1 Ziele der Untersuchungen

Zur Bewertung der Vertiefung des bestehenden Nassabbaus (Baggersee) müssen die Fließverhältnisse im Zustrom auf den Baggersee bis in die geplante Abbautiefe von 80 – 85 m unter Wasserspiegel (bzw. 75 m NN – 80 m NN) beschrieben werden.

Insbesondere war zu prüfen, ob hydraulisch getrennte Grundwasserstockwerke vorliegen, deren Wässer sich möglicherweise hydrochemisch unterscheiden.

Die Interaktion des Baggersees mit dem Rhein (im Westen und im Abstrom) und mit dem Grundwasserleiter (im Osten und im Zustrom) war zu erheben, um Prognoseaussagen für die Auswirkung der geplanten Vertiefung auf das Fließsystem zu ermöglichen.

Die Interaktion der Oberflächengewässer mit dem Grundwasser erfolgt einmal oberflächennah durch Zustrom von Taubergießen-Wasser in den Baggersee und zum anderen durch Infiltration /Exfiltration des Baggerseewassers in den Grundwasserleiter.

Aus rohstoffgeologischer Sicht war die Abbauwürdigkeit bis in eine Tiefe von 80 – 85 m unter Gelände bzw. unter Seespiegel nachzuweisen (Quantität und Qualität des Rohstoffes).

Für die geotechnische Bewertung der Standsicherheit der Böschung unter Wasser bis in eine Tiefe von 85 m unter Wasserspiegel sind die Lagerungsverhältnisse und die Zusammensetzung der Schichtverhältnisse bis ca. 95 m unter Wasserspiegel zu erkunden.

1.2 Maßnahmen zur Datenerhebung

Datenrecherche und Vor-Ort Messungen

Zur Erkundung der Fließverhältnisse und der Interaktion zwischen Grundwasser und Oberflächenwasser (Baggersee – Rhein – Taubergießen) wurden die vorhandenen Unterlagen gesichtet und überprüft, die genannten Grundwassermessstellen auf ihre Existenz und Eignung untersucht.

Um die Infiltration/Exfiltration Grundwasser/Baggersee bzw. Grundwasser/Rhein beschreiben zu können, wurden bzw. werden die Grundwassermessstellen zusammen mit den Oberflächengewässern beprobt und relevante Parameter analysiert.

Folgende hydrogeologische Parameter zur Beschreibung der Uferfiltratkomponente (Rhein-Baggersee) im Grundwasser und zur Untersuchung, ob eine Stockwerksgliederung vorliegt wurden ausgewählt:

- Wasserspiegel
- el. Leitfähigkeit der Grund- und Oberflächengewässer
- Temperatur der Grund- und Oberflächengewässer
- stabile Isotope in den Wässern

Bei der Daten-Bestandsaufnahme wurde festgestellt, dass die Mehrzahl der angetroffenen Grundwassermessstellen nur den obersten Teil (5-10 m) der grundwasserführenden Schichten erschließen, entsprechend sind sie für die Bestimmung der oberflächennahen Grundwasserkomponenten geeignet (Abb. 1 – Lageplan).

Die Bestimmung der Herkunft tieferer Grundwasserkomponenten waren im Untersuchungsgebiet nur in den beiden Messstellen:

- GWM 2059/066-6 (vermuteter Abstrom Baggersee)
- GWM 6105/067-5 (vermuteter Zustrom Baggersee)

bis in eine Tiefe von ca. 65 m möglich. Deshalb wurde ein zusätzliche tiefe Grundwassermessstelle notwendig.

Zusätzliche Aufschlussbohrungen

Rohstofferkundung

Da untersucht werden soll, ob eine Vertiefung des Baggersees auf ca. 80 – 85 m unter Wasserspiegel aus hydrogeologischer Sicht unbedenklich ist, wurde eine weitere tiefe Bohrung (bis 95 m) im Zustrombereich abgeteuft und im unteren Teil (ca. 70 – 90 m) verfiltert.

Diese Bohrung dient auch zur Beschreibung der rohstoffgeologischen Verhältnisse und zum Nachweis der Abbauwürdigkeit. Entsprechend wurde die Bohrung im Trockenkernverfahren erstellt, um das Bohrgut diesbezüglich zu beschreiben.

Aufschlussbohrungen zur Beschreibung des Fließsystems

Neben der tiefen Bohrung (95 m Endtiefe) wurde eine weitere Bohrung bis 15 m unter Gelände erstellt, um die Grundwasserkomponente zwischen 10 und 15 m zu untersuchen. Somit stehen im Anstrom des Baggersees Grundwassermessstellen und Oberflächenmessstellen für folgende Tiefenbereiche zur Verfügung (Abb. 2.2):

- Oberflächenzustrom Tauber Gießen: Zufluss Herrenkopfbücke
- Oberflächennahes Grundwasser (2 – 6 m): RKS 8

- Oberflächennahes Grundwasser (10 – 15 m): GWM 2/17
- Tiefes Grundwasser (40 – 60 m): GWM 6109/067
- Tiefes Grundwasser (70 – 90 m): GWM 1/17

Weitere provisorische flache Grundwassermessstellen wurden zwischen:

- Rhein und Baggersee (2 – 6 m) RKS 1 – 4
- Östlich des Baggersees (2 – 6 m) RKS 5 – 7

erstellt (Abb. 2.1).

Überprüfung der vorhandenen Messstellen

Bei der Datenrecherche und der Bestandsaufnahme wurde festgestellt, dass bei einem Teil der Messstellen die Einmessdaten (Koordinaten) in den behördlichen Unterlagen falsch sind. Aus diesem Grund wurden die noch vorhandenen Messstellen hinsichtlich ihrer Lage im Gelände überprüft und ihre Daten korrigiert (s. Tabelle 1).

Bei der Bestandsaufnahme wurden die Messstellen überprüft und die oben genannten Messungen/Beprobungen durchgeführt. Weitere Messstellen im Untersuchungsgebiet (s. Lagepläne) konnten nicht aufgefunden werden.

Die Koordinaten der ausgewählten Grundwasser- und Oberflächenmessstellen sind in Tabelle 1 aufgelistet. Es sind die Messstellen für die Erfassung

- des Grundwasserstandes (mit LUBW Nr.)
- des Wasserstandes im Damm (Dammpegel D1 – D4 ohne LUBW-Nr.)
- des Wasserstandes der Oberflächengewässer (Pegel)
 - o Rhein
 - o Baggersee (Ost und West)
 - o Taubergießen (Brücke 1 – 3)

aufgelistet.

Die Höhen (m NN) folgender Messstellen wurden überprüft bzw. neu eingemessen:

- Brücke 1 (Herrenkopfbrücke) | EDV 5085
- Brücke 2 (westl. Herrenkopfbrücke) | EDV 5086
- Brücke 3 (bei GWM 0132/066-06) | EDV 5080
- Dammpegel (tief) 1 – 4 östlich Baggersee
- RKS 1 -8

- Neue Messstellen GWM 1/17 tief und 2/17 flach

Zusätzlich wurden noch die Höhen der Messstellen 6105/067-5 und 145/066-5 überprüft.

1.3 Wasserspiegelmessungen

Kontinuierliche Wasserspiegelmessungen und Messung der Temperatur und el. Leitfähigkeit

Ein Teil der Grundwassermessstellen sind mit Datensammler und Drucksonden ausgerüstet, um den Wasserspiegel kontinuierlich aufzuzeichnen. Von den Messstellen GWM 132/066-6, 142/066-1, 147/066-4 und GWM 198/067-8 wurden und werden die Daten vom Landratsamt Ortenaukreis zur Verfügung gestellt. Zusätzlich wurden noch die Messwerte der Dammpegel 1 – 4 (tief) vom Schifffahrtsamt in Freiburg zugesagt, die ebenfalls mit Datensammlern ausgerüstet sind.

Die Messstellen 2059/066-6 und 6105/067-5 sowie die RKS 2, RKS 6 und RKS 8 wurden ebenfalls mit Messsystemen ausgerüstet.

Nach Fertigstellung der neuen Bohrungen GWM 1/17 (tief) und 2/17 (flach) sollen diese auch kontinuierlich gemessen werden.

Bei den restlichen relevanten Messstellen (s. Tab. 1) wurde im Rahmen von Stichtagsmessungen (zwischen 27.08.2016 – 03.03.2017) der Wasserspiegel mit gemessen.

Die Termine der Stichtage und die Ergebnisse der Wasserspiegelmessungen (als Abstich unter Pegeloberkante (POK) und bezogen auf mNN) sind in Tab. 2 zusammengestellt.

Die Ergebnisse der Temperatur- und el. Leitfähigkeitsmessungen zeigt Tabelle 3 und Abb. 8.

Die Lage der Messstellen ist in Abb. 1 und Abb. 2.1 und Abb. 2.2 eingetragen.

Darstellung der Wasserspiegelmessungen

Die Werte der kontinuierlichen Wasserspiegelmessungen in den Grundwassermessstellen 6105/067-5 (B1/96) und 2059/066-6 (B2/96) sind in Abb. 3.1 und 3.2 dokumentiert

Die aktuellen Messungen in den RKS 1-8 und in den Messstellen 6105/067-5 (B1/96) und 2059/066-6 (B2/96) (2016 – 2017) sind in der Abbildung 3.2 dargestellt.

Langjährige Wasserspiegelmessungen liegen aktuell von folgenden Messstellen vor (Abb. 4)

- GWM 0198/067-8
- GWM 0132/066-6 (Datensammler)
- GWM 0142/066-1 (Datensammler)
- GWM 0147/066-4 (wöchentliche Messung)
- OFG 0830/066-1 (Datensammler)

Vom LRA Ortenaukreis wurden auch die Wasserspiegelmessungen des Lattenpegels „Baggersee“ (EDV 5083 – Abb. 5.1) und der GWM 6105/067-5 (GWM 1/96 oberstrom) und der GWM 2059/066-6 (GWM 2/96 unterstrom) zur Verfügung gestellt

Darstellung der Temperaturmessungen

Die Temperaturganglinien der kontinuierlichen Messungen in den Messstellen 6105/067-5 (GWM 1/96 oberstrom) und der GWM 2059/066-6 zusammen mit den Messungen in den Rammkernsondierungen (RKS) 1 – 8 und den Dammpegeln D2 – D4 sind in den Abb. 5.2 (01.07.2016 – März 2017) 5.4 und 5.5 (01.08.2016 – März 2017) aufgetragen. Die Messstellen unbeeinflusst vom Baggersee sind in Abb. 5.3 aufgetragen.

1.4 Isotopenuntersuchungen

Zur Komponententrennung und zur Differenzierung von Grundwasser und Oberflächengewässer können die Analysenergebnisse der Isotopengehalte der stabilen Isotope des Wassers (Deuterium und Sauerstoff - 18) herangezogen werden.

Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen sind in Tabelle 4 zusammengefasst und in Abb. 6.1 bis 6.3 dargestellt.

2. Darstellung des Fließsystems und Stockwerksgliederung

Zur Bewertung des Fließverhaltens werden die Ergebnisse der Stichtagmessungen als:

- Grundwassergleichenpläne (Niedrigwasser – Hochwasser)
- Verteilung der Leitfähigkeitswerte
- Verteilung der gemessenen Temperaturen
- Verteilung der Isotopengehalte (Sauerstoff-18)

dargestellt.

In Abb.7 sind die Grundwasserspiegelhöhen zusammen mit den Pegelhöhen der Oberflächengewässern für den Stichtag 10.12.2016 aufgetragen. Abb. 8 zeigt die Werte der Leitfähigkeiten und Temperaturen und Abb. 9 die räumliche Verteilung der Isotopengehaltsmessungen.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen keine Stockwerksgliederung anhand der Grundwasserpoteziale und Hydrochemie.

Auch die geologische Aufnahme der Bohrkerne (Bohrklein aus Rammkernbohrungen) gibt keinen Hinweis auf eine Stockwerksgliederung. Eine Zwischenschicht, die als Staugrenze wirken kann, wurde nicht erkannt. (s. Kap. 3)

3. Vorläufige rohstoffgeologische Bewertung der geplanten Vertiefung von 60 – 80 m / 85 m

Die Rohstoff-Gewinnungsanlage bei Rhinau erschließt eine Lockersedimentabfolge die zeitlich dem Oberpliozän bis Pleistozän zugeordnet werden kann. Die in der aktuellen Bohrung B 1/17 tief Rhinau vorgefundenen Sedimente sind bis ca. 49 m der Neuenburg-Formation zuzuordnen. Die Hauptkomponente besteht aus alpinem Material und kann als „frisch“ bezeichnet werden (wenig verwittert).

Ab 49 m wird das Material der Breisgauformation zugeordnet. Der Anteil von Material aus dem Schwarzwald /Vogesen (lokales Material) nimmt deutlich zu. Entsprechend nimmt auch der Verwitterungsgrad mit der Tiefe zu. Das Material ist angewittert und kann nicht als „frisch“ bezeichnet werden.

Die Bohrung zeigt eine Abfolge sandiger, z. T. stark sandiger Kiese mit wechselnden Steinanteilen mit vorwiegend alpiner Herkunft. Charakteristisch ist eine relativ geringe lithofazielle Differenzierung. Die gesamte Bohrung wirkt in ihrer Zusammensetzung weitestgehend homogen bzw. monoton. Die Komponenten sind in der Regel gut gerundet.

Vorherrschend sind ab 60 m quarzitisches Material, der Kalksteinanteil ist hier eher als gering einzustufen. Typische Schwarzwaldkomponenten („faule“ bzw. „verwitterte“ Kiese) werden ab 50 m Tiefe angetroffen.

Feinkörnige Zwischenschichtsedimente die als Grundwasserstauer wirken konnten nicht nachgewiesen werden.

Aus rohstoffgeologischer Sicht liegen bis auf die 3,80 m mächtige Überdeckung (Aufschüttung, matrixgestützte Diamikte und Tone) über

die gesamte Kernstrecke bis zur Endteufe von 95,50 m unter Gelände abbauwürdige Kiese vor.

Eine genaue rohstoffgeologische Beschreibung ist nach Vorliegen des Protokolls der Kernbefahrung mit dem LGRB (22.03.2017) sinnvoll.

4. Vorläufiges Fazit (Stand 20.03.2017)

Das Messstellennetz für die Bewertung der oberflächennahen Fließverhältnisse und Abschätzung des Bereichs mit Uferfiltrat wurde überprüft und ist ausreichend. Zur Bewertung der Fließverhältnisse im tieferen Bereich wurden noch zwei Messstellen (GWM 1/17 tief u. GWM 2/17 flach) im Zustrom des Baggersees und 8 provisorische Messstellen für die Erkundung der Bereiche Uferfiltrat erstellt.

4.1 Rohstoffqualität

Die Rohstoffqualität von 60 – 80 m ist als gut zu bewerten. Eine Abbautiefe bis 80 m / 85 m unter Geländeoberkante ist möglich. Die Abbauwürdigkeit ist durch die neue Bohrung GWM 1/17 (tief) nachgewiesen.

Eine Limitierung der Abbautiefe muss aus abbautechnischer Sicht überprüft werden (Einhaltung der genehmigten Böschungsneigungen zur Tiefe hin).

Die Bohrung B1/96 (Endteufe 65,7 m) und B2/96 (Endteufe 40,5 m) zeigen vergleichbare Verhältnisse. Auch hier wurden bis 60,70 m unter Gelände stark grobkiesige, sandige Fein – bis Mittelkiese angetroffen. In der Bohrung B1/96 im Teufenbereich 11,8 – 15,5 m wird eine kiesige Sandlage beschrieben.

4.2 Stockwerksgliederung Grundwasser

Hydraulisches Potential

Eine Aussage ob aus hydraulischer Sicht eine Stockwerksgliederung vorliegt, ist erst nach Interpretation und Vorliegen weiterer Messdaten aus den neuen Bohrungen eindeutig möglich. Auch sind noch die Ergebnisse der Überprüfung der Messhöhen einzelner Messstellen abzuwarten.

Hydrochemie

Aus hydrochemischer Sicht ist erst nach Vorliegen der Analysen (Hauptionen) aus den tiefen Bohrungen eine Bewertung möglich. Die Beprobung steht noch aus. Sie kann erst nach Vorliegen des Klarspülprotokolls durchgeführt werden.

Isotope

Die endgültige Interpretation der Isotopengehaltsmessungen liegt noch nicht vor. Desweiteren müssen noch die Analysen der zwei neuen Bohrungen abgewartet werden.

Die bisherigen Untersuchungen ergaben folgende Werte für die Hauptkomponenten (Mittelwerte Sauerstoff-18 Gehalte in ‰) von August 2016 – Dez. 2016:

- Rhein: -11,16
- Taubergießen (TG): -10,69
- Grundwasser (B1/96): -10,28
- Baggersee: -10,71

Mit diesen Inputwerten lassen sich für die relevanten Messstellen vorläufig folgende Komponenten qualitativ abschätzen:

- Auslauf Baggersee (-10,94): Zumischung Rheinkomponente
- GWM 145 /066 (-10,56): Baggerseewasser + Grundwasser GW
- GWM B2/96: (-10,58): Baggersee + GW bzw. TG
- Dammpegel D2 – D4 (-10,65 bis -10,75): Baggerseekomponente
- Dammpegel D1: Einfluss von Rheinwasser erkennbar
- RKS 2 und 3 (10,91 /-11,07): Rheinwasser
- RKS 1 (-10,74): Grundwasser / TG
- RKS 5 (-10,54): Grundwasser / TG
- RKS 6 und 7 (-10,71): Baggerseekomponente

4.3 Abschätzung Uferfiltratanteil (Rhein, Baggersee) im Grundwasser / Taubergießen

Aussagen zu den Anteilen von Uferfiltrat (Baggersee) im Grundwasser bzw. im Wasser des Taubergießen können nach Einbindung der noch ausstehenden Interpretationen bzw. Beprobungen/Messungen gemacht werden.

Dabei muss berücksichtigt werden, dass das Wasser des Taubergießen letztendlich auch aus Rheinuferfiltrat gebildet wird.

Es wird auch untersucht, ob in den Wässern der tieferen Messstellen ältere Komponenten (langfristige) von Uferfiltrat oder auch Grundwasserkomponenten ohne Uferfiltratanteile nachzuweisen ist.

Mit den Limnologischen Untersuchungen muss noch abgestimmt werden wie der Baggersee von Wässern des Taubergießen und Grundwasser durchströmt wird (Mengen und Verweildauer).

Vorläufige Aussagen zu Uferfiltrat im Grundwasser

Die bisherigen Untersuchungen zeigen in folgenden Grundwassermessstellen den Einfluss von Seewasser anhand der untersuchten Parameter Temperatur- Leitfähigkeit – Isotope (Sauerstoff-18):

Temperaturmessungen:

Einfluss des Baggersees erkennbar in:

RKS 6/16 und RKS 7/16

B2/96 (2059/066-6) und 145/066-5

Dammpegel D1

Dammpegel D2 – D4 relativ hohe Temperaturen → für Grundwasser zu hoch → Einfluss vom Baggersee wahrscheinlich, aber zeitlich verzögert

Kein Einfluss erkennbar in:

B1/96 (6105/067-5) (Zustrom) - Baggersee

132/066-6

RKS 5/16 → Grundwasser bzw. Wasser aus Taubergießen

Leitfähigkeitsmessung:

Einfluss des Baggersees erkennbar in:

RKS 6 (gering) und RKS7

B2/96 und 145/066-5 (Mischwasser)

Dammpegel D1

Dammpegel D2 – D4 geringer Einfluss

GWM 142/066-5

Kein Einfluss erkennbar in:

B1/96 (6105/067-5) (Zustrom)
132/066-6
RKS 5/16 (Grundwasser bzw. Wasser aus Taubergießen)

Isotopengehaltsmessung:

Einfluss des Baggersees erkennbar in:

RKS 6/16 (gering) und RKS7/16
B2/96 (2059/066-6) und 145/066-5
Dammpegel D2 – D4

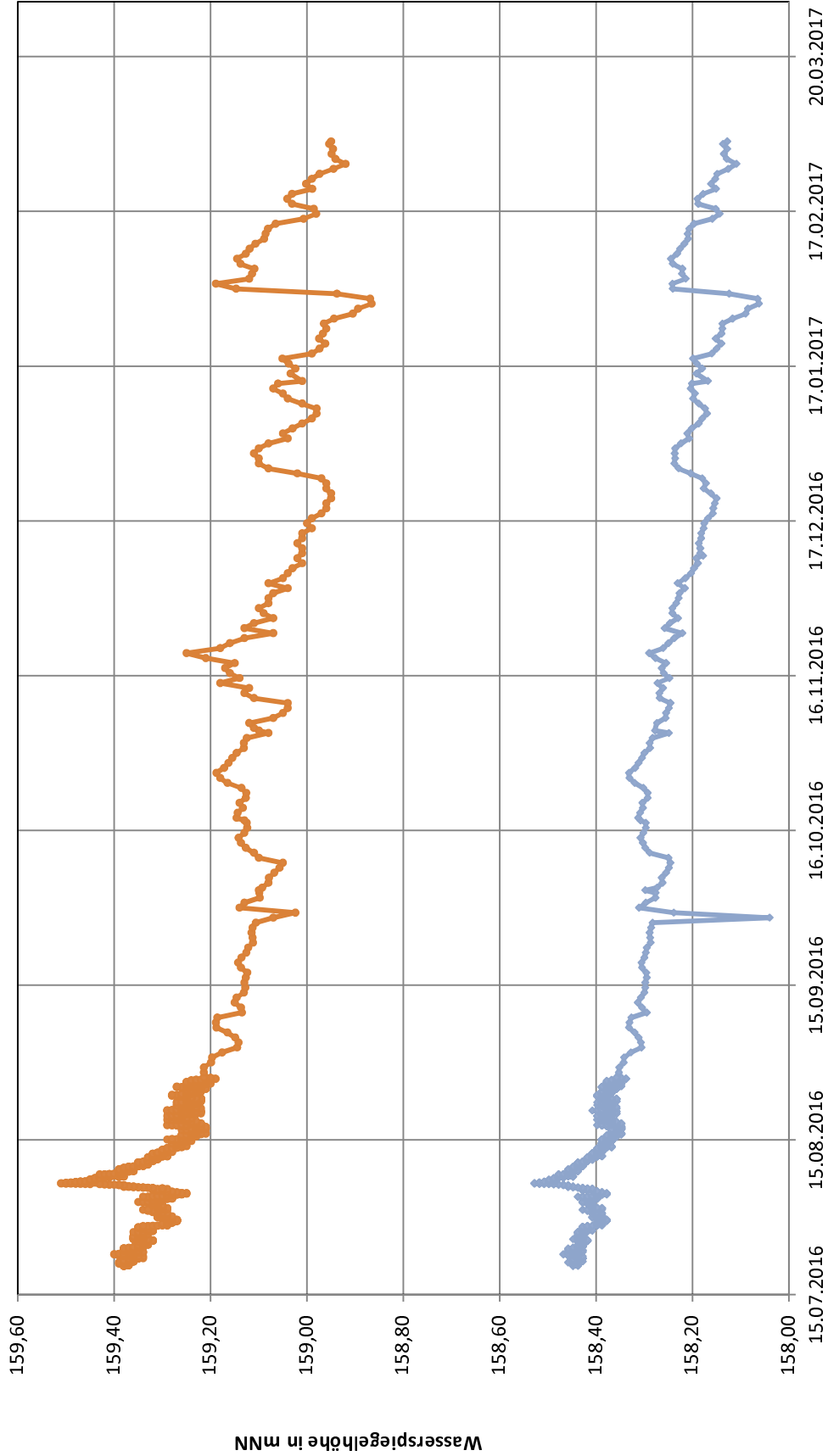
Kein Einfluss erkennbar in:

B1/96 (6105/067-5) (Zustrom)
132/066-6
RKS 5/16 (Grundwasser bzw. Wasser aus Taubergießen)
RKS 1/16
Dammpegel D1

Die Grundwasserspiegelmessungen zeigen einen ähnlichen Verlauf im See und in den beobachteten Grundwassermessstellen. Der Vergleich mit dem Rheinpegel steht noch aus.

Die Grundwassergleichenpläne zeigen, dass der Baggersee im Osten in den Grundwasserleiter infiltriert, wie aufgrund der Wasserspiegellage des Baggersees und dem Wasserstand des Rheins zu erwarten ist.

— GWM B1/96 Kiesabbau Rhinau | LUBW 6105/067-5 | EDV 4349
 — GWM B2/96 Kiesabbau Rhinau | LUBW 2059/066-6 | EDV 4350



Löwengasse 10
 78315 Radolfzell
 Tel.: 07732-9983-0
 Fax: 07732-9983-15
 eMail: mail@hydro-data.de

Wasserspiegelhöhen der Messstellen GWM 6105/067-5 und 2059/066-6 von Juli 2016 - März 2017

Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52
 77964 Kappel-Grafenhausen

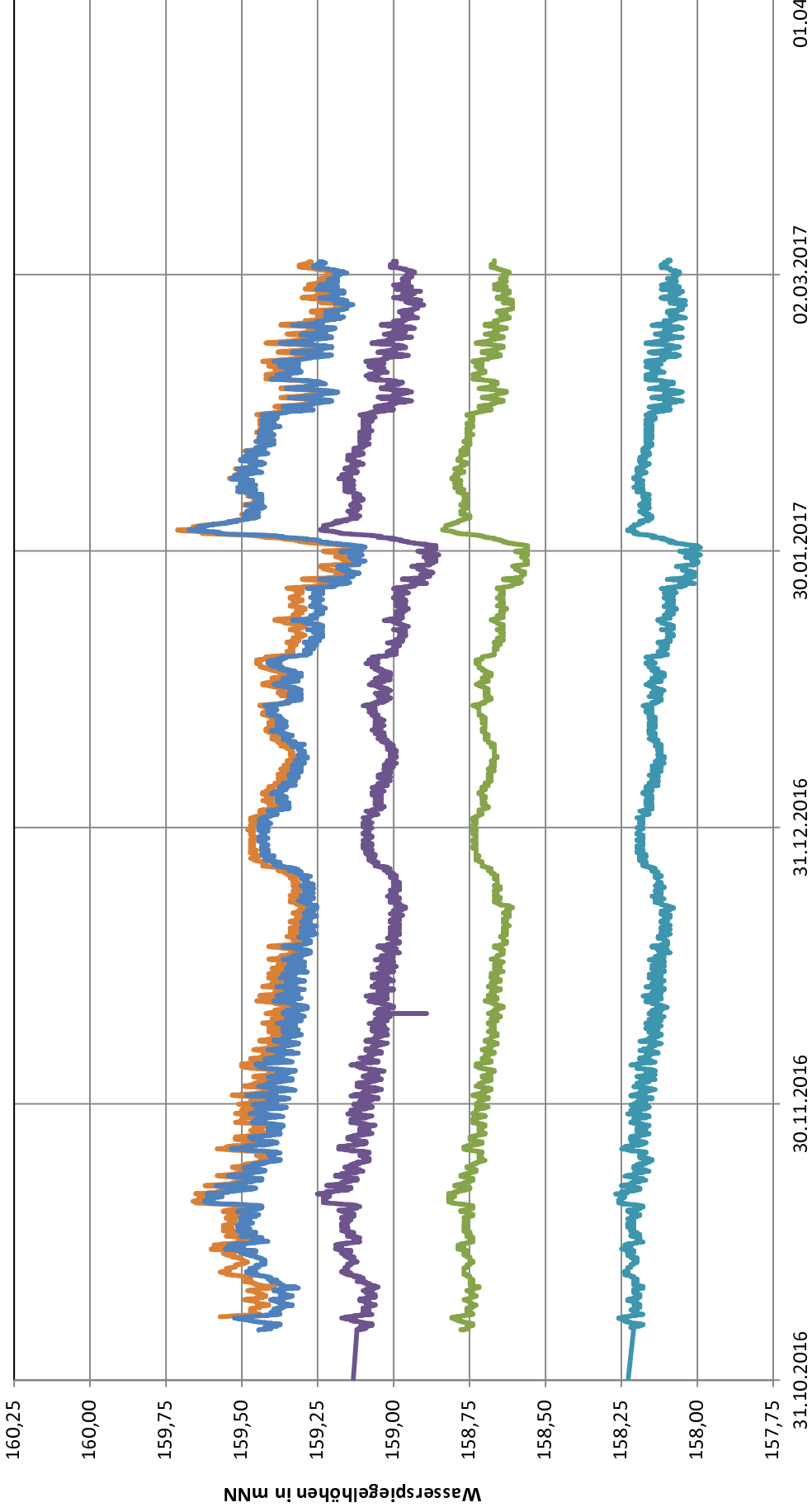
Datei: Abb_3_1_u_4

Bearbeiter: Dr. W. Michel

Datum: März 2017

2. Zwischenbericht
Ergebnisse der Rohstoffgeologischen
und hydrogeologischen
Untersuchungen Rhinau

Abb. 3.1



Löwengasse 10
78315 Radolfzell
Tel.: 07732-9983-0
Fax: 07732-9983-15
eMail: mail@hydro-data.de

Wasserspiegelhöhen in mNN für die Messstellen 6105/067-5; 2059/066-6; RSK 2/16; RKS 6/16 und RKS 8/16 für den Zeitraum 31.10.2016 bis 03.03.2017 (kontinuierliche Messungen)

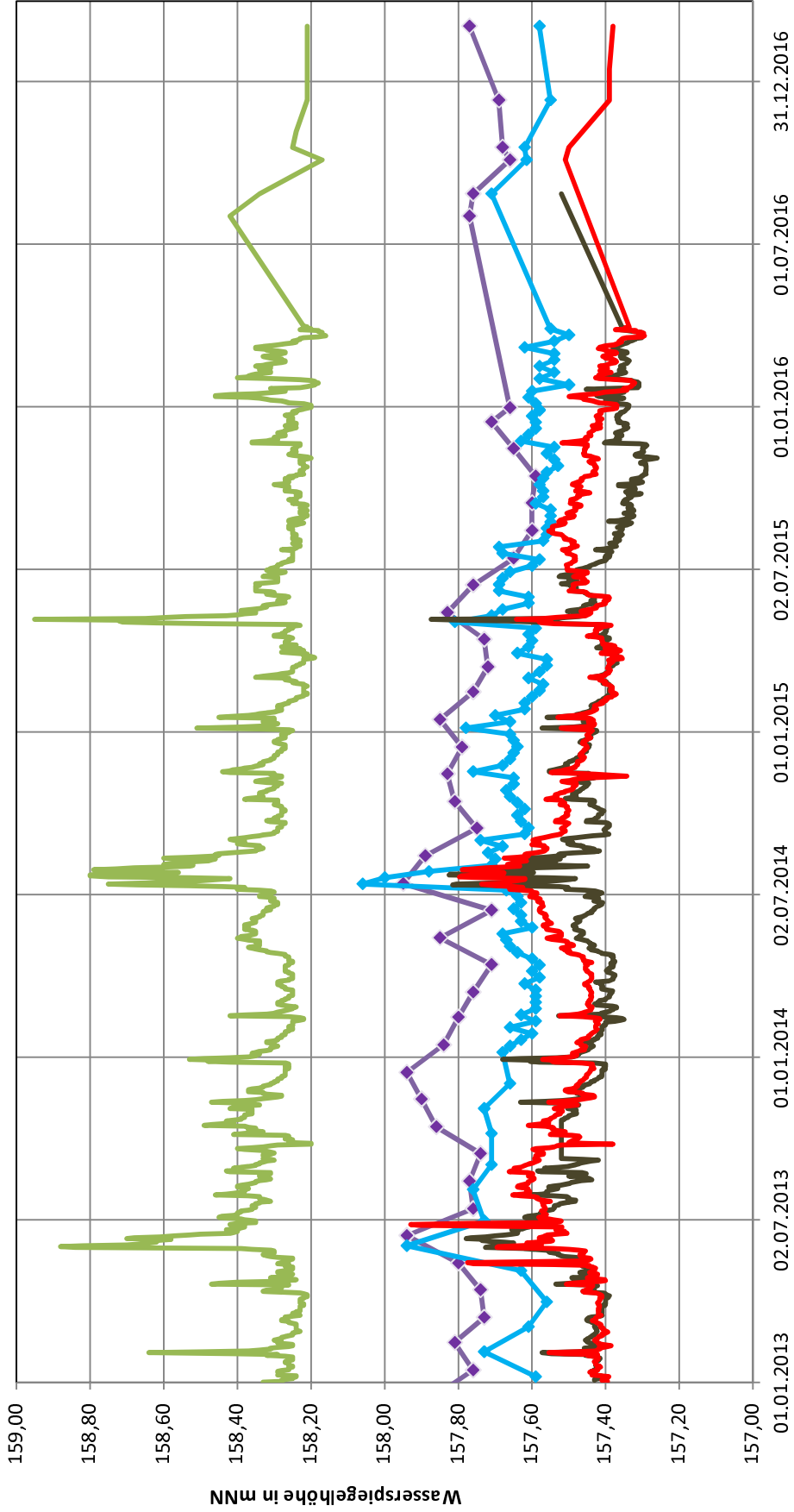
Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52 77964 Kappel-Grafenhausen	Projekt-Nr.: 77964/2016-060-01/781
Datei: Abb_3_2_u_5_2_WSP_Temp	Datum: März 2017

Bearbeiter: Dr. W. Michel

2. Zwischenbericht
Ergebnisse der
Rohstoffs geologischen und
hydrogeologischen Untersuchungen
Rhinau

Abb. 3.2

- 1854 A Kappel | LUBW 0198/067-8 | EDV 5054
- 3165 Kappel | LUBW 0132/066-6 | EDV 5039
- 1889 Kappel | LUBW 0142/066-1 | EDV 5040
- 1325A Kappel | LUBW 0147/066-4 | EDV 5043
- Taubergiessen Altrhein | LUBW 0830/066-1 | EDV 5052

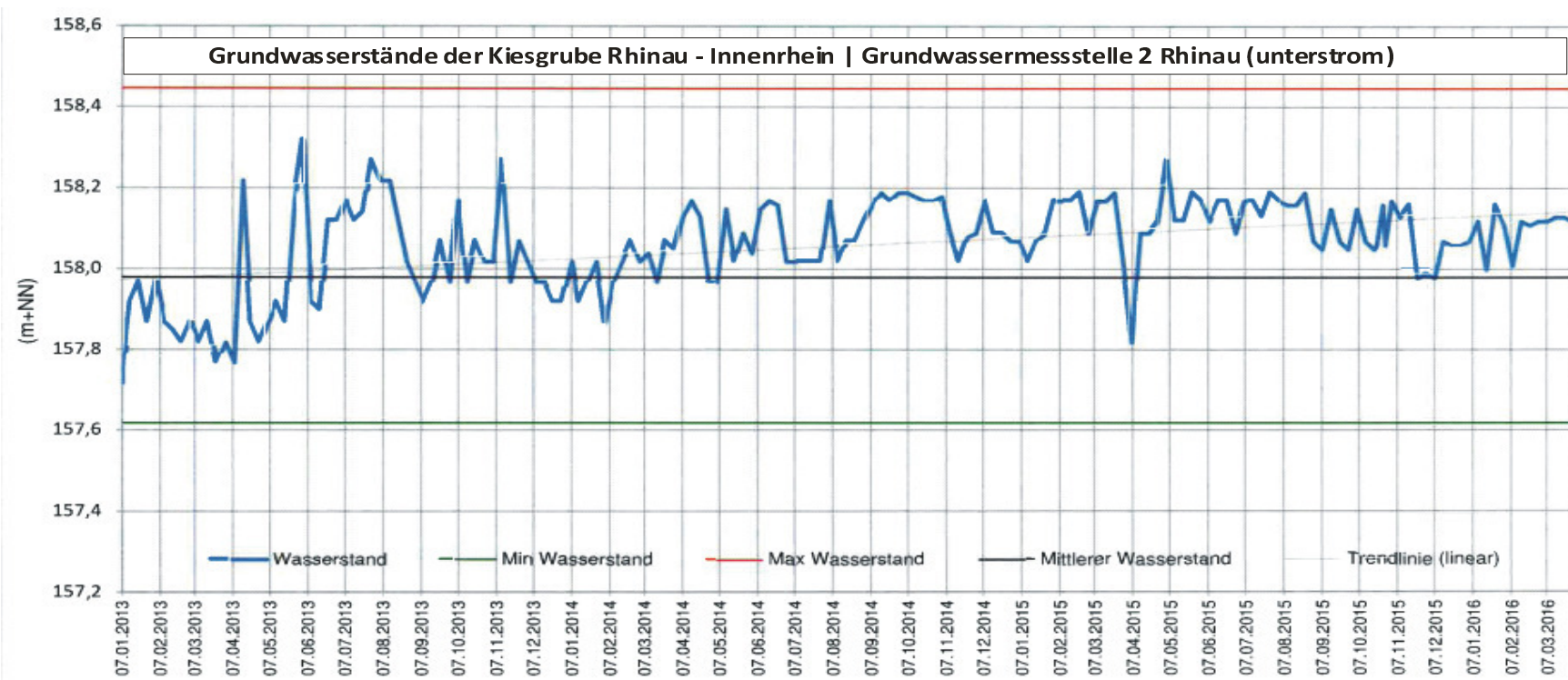
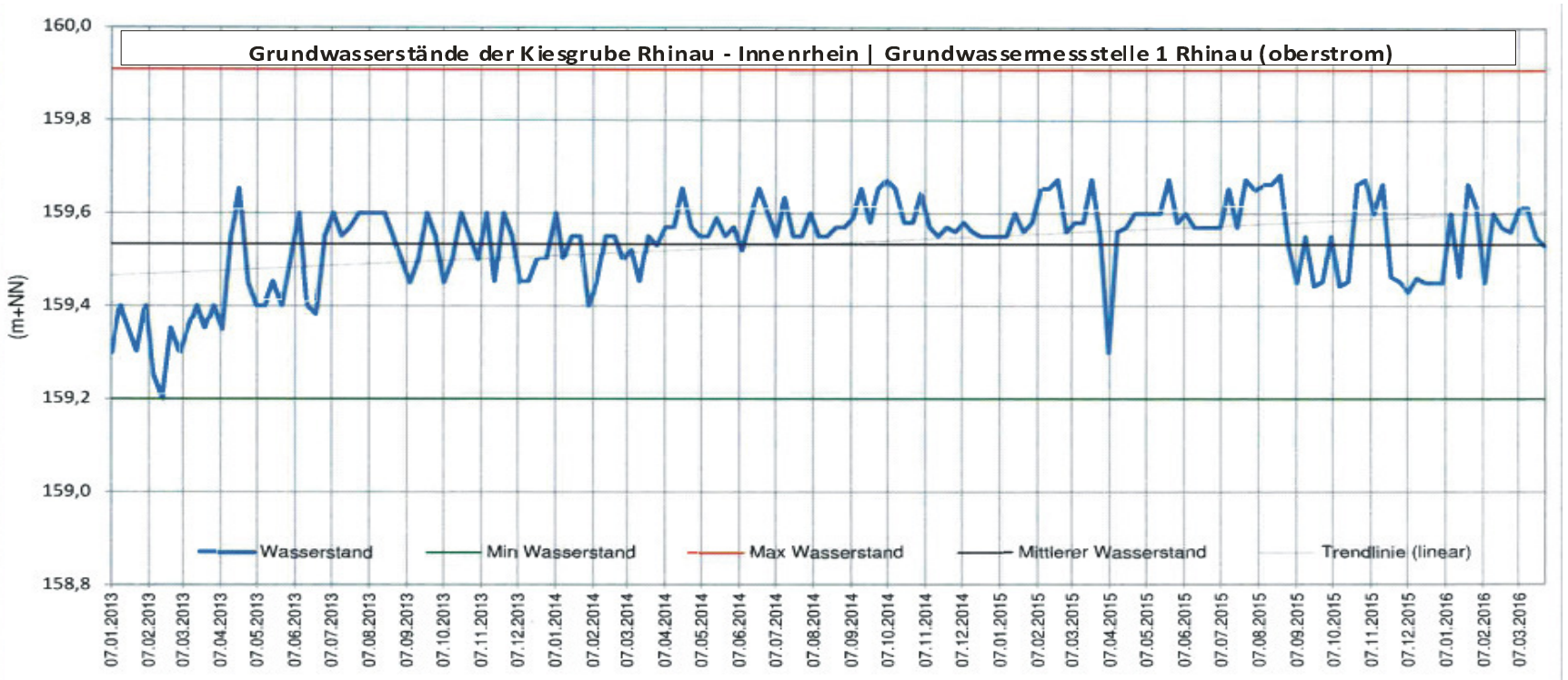
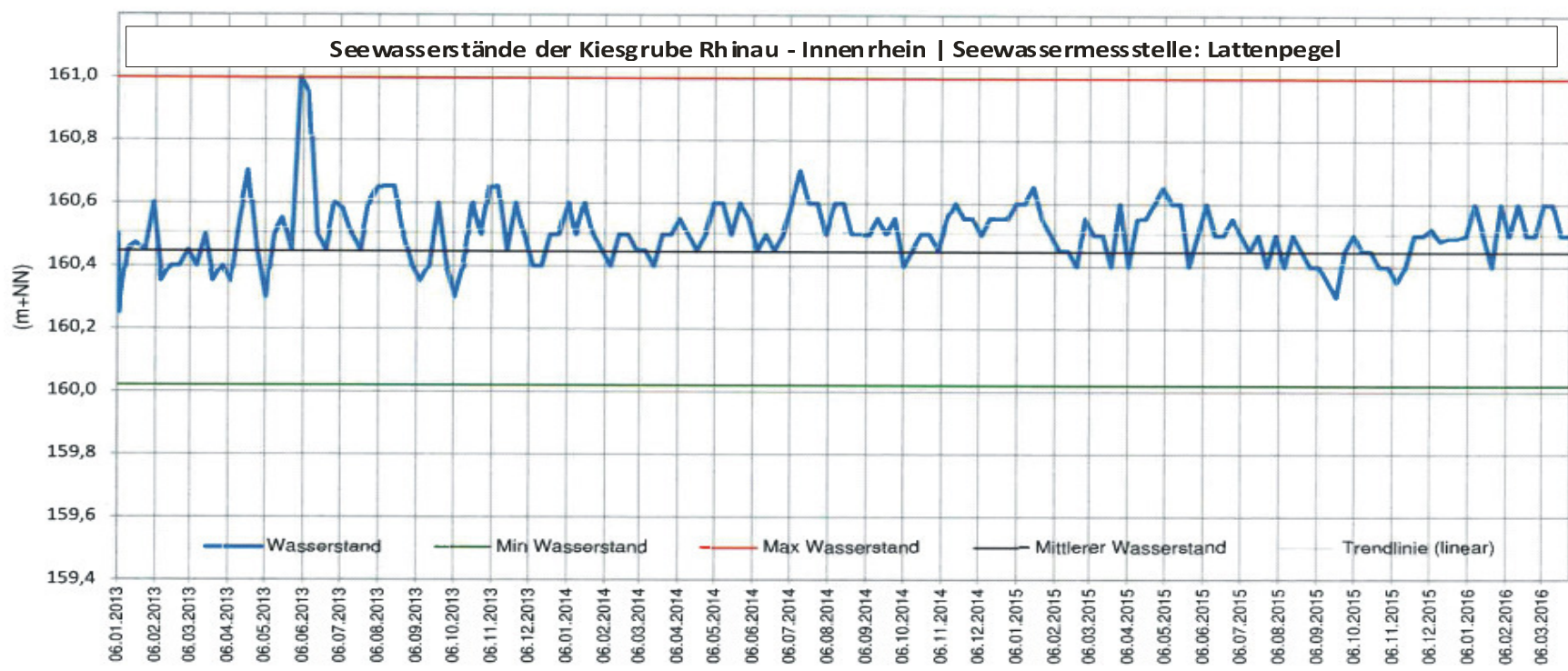


Löwengasse 10
78315 Radolfzell
Tel.: 07732-9983-0
Fax: 07732-9983-15
eMail: mail@hydro-data.de

Wasserspiegelhöhen der Messstellen 0198/067-08, 0147/066-4, 0132/066-6, 0142/066-1 und 0830/066-01 von Jan. 2013 - März 2017
Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52
77964 Kappel-Grafenhausen
Datei: Abb_3_1_4
Bearbeiter: Dr. W. Michel

Projekt-Nr.:
77964/2016-060-01/781
Datum: März 2017

2. Zwischenbericht
Ergebnisse der Rohstoffgeologischen
und hydrogeologischen
Untersuchungen Rhinau
Abb. 4



Seewasserspiegel LP Baggersee Ost (EDV 5083) und Wasserspiegellhöhen der Messstellen 6105/067-5 und 2059/066-06 vom 06.01 bzw. 07.01.2013 - 06. bzw. 07.03.2016 (Quelle: LRA Ortenaukreis (Stand 03.06.2016))

Auftraggeber:
DMA Minaralaufbereitung GmbH | Postfach 52 | 77964 Kappel-Grafenhausen

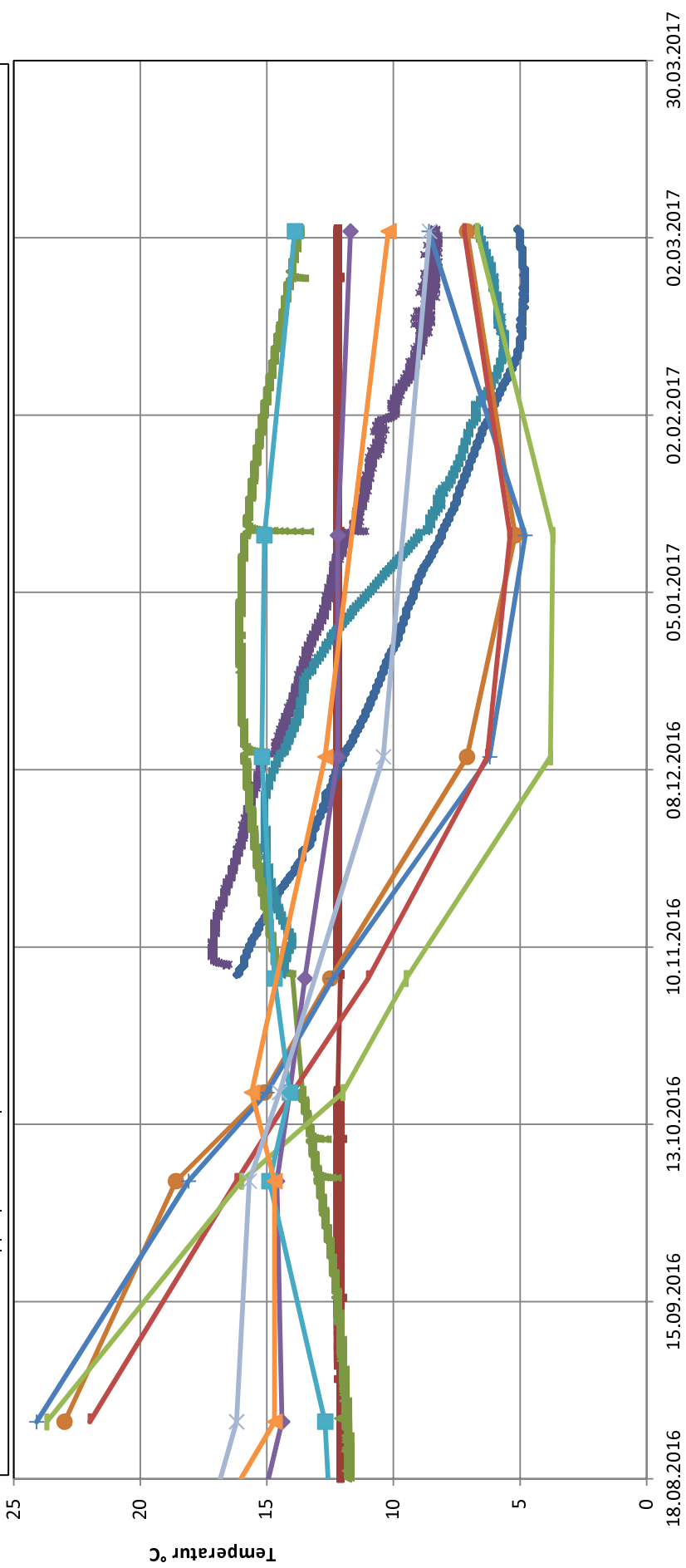
Bearbeiter: Dr. W. Michel Datum: 14.03.2017

78315 Radolfzell - Löwengasse 10
Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de

**2. Zwischenbericht
Ergebnisse der
Rohstoffgeologischen und
hydrogeologischen
Untersuchungen - Rhinau**

Abb. 5.1

- RKS 8/16 Rhinau | EDV 5102
- GWM B2/96 Kiesabbau Rhinau | EDV 4350 | 2059/066-6
- Rhein bei KM 260,6 | EDV 5082
- Taubergeißen | Herrenkopfbücke | EDV 5085
- 3165 Kappel | EDV 5039 | 0132/066-6
- 1854 A Kappel | EDV 5054 | 0198/067-8
- GWM B1/96 Kiesabbau Rhinau | EDV 4349 | 6105/067-5
- RKS 2/16 Rhinau | EDV 5096 |
- RKS 6/16 Rhinau | EDV 5100 |
- Baggersee Ost LP Kappel | EDV 5083
- Brücke 2 Salemgrundbrücke | EDV 5086
- 7/VII Kappel | EDV 5042 | 0145/066-05
- 1351 A Kappel | EDV 5054 | 0199/067-2



Löwengasse 10
78315 Radolfzell
Tel.: 07732-9983-0
Fax: 07732-9983-15
eMail: mail@hydro-data.de

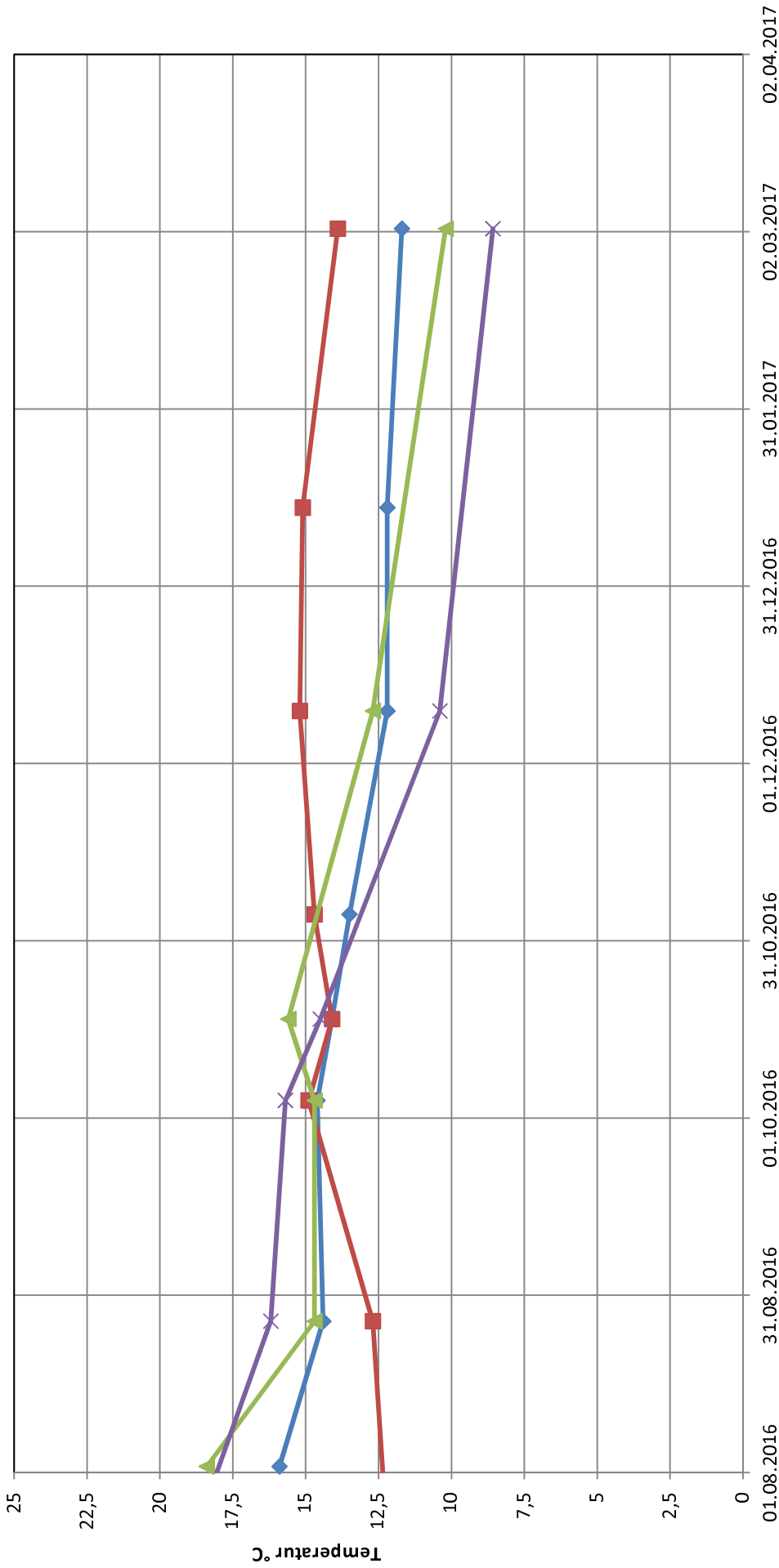
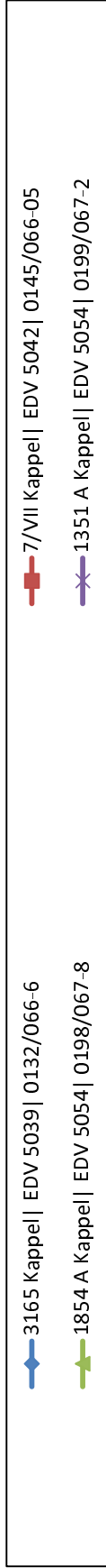
Temperaturen der Messstellen 6105/067-5; 2059/066-6; 0145/066-05; 0199/067-2;
0132/066-6; 0198/067-8; RSK 2/16; RKS 6/16; RKS 8/16; Baggersee Ost; Rhein bei KM 260,6;
Brücke 2 Taubergeißen vom 18.08.2016 bis 03.03.2017

Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52
77964 Kappel-Grafenhausen

Datei: Abb_3_2_5_2_bis_5_5 Bearbeiter: Dr. W. Michel Datum: März 2017

2. Zwischenbericht
Ergebnisse der
rohstoffgeologischen Untersuchungen
Rhinau

Abb. 5.2



Löwengasse 10
 78315 Radolfzell
 Tel.: 07732-9983-0
 Fax: 07732-9983-15
 eMail: mail@hydro-data.de

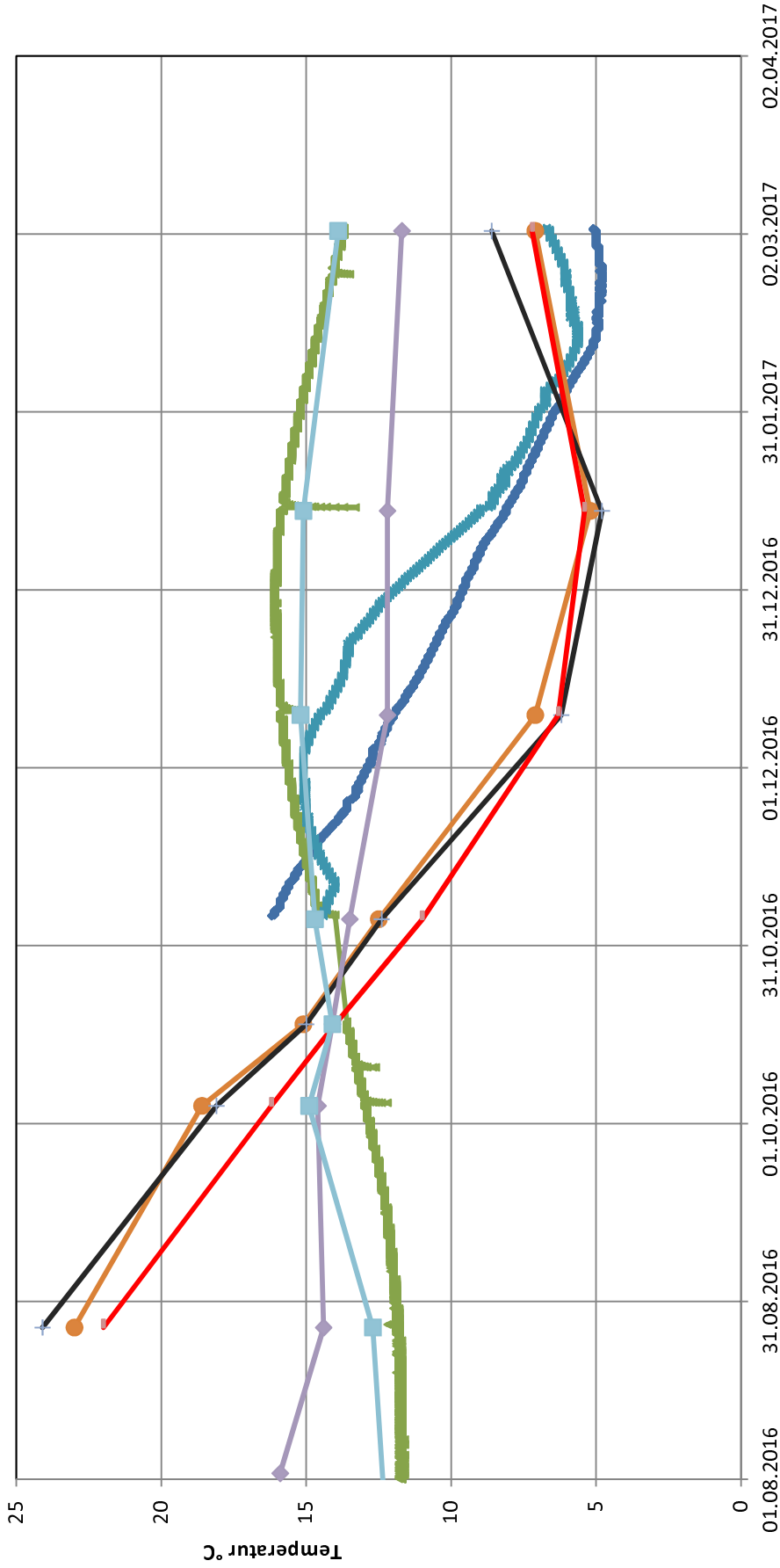
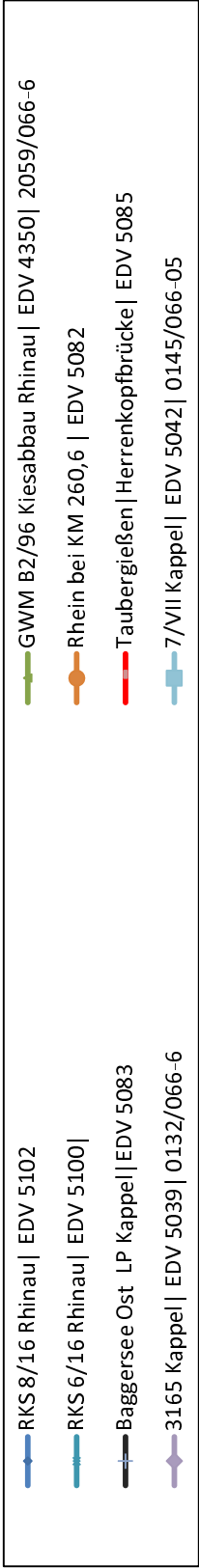
Temperaturen der Messstellen 0132/066-6; 0145/066-5; 0198/067-8 und 0199/67-2 vom
 01.08.2016 bis 03.03.2017


Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52
 77964 Kappel-Grafenhausen
 Projekt-Nr.: 77964/2016-060-01/781

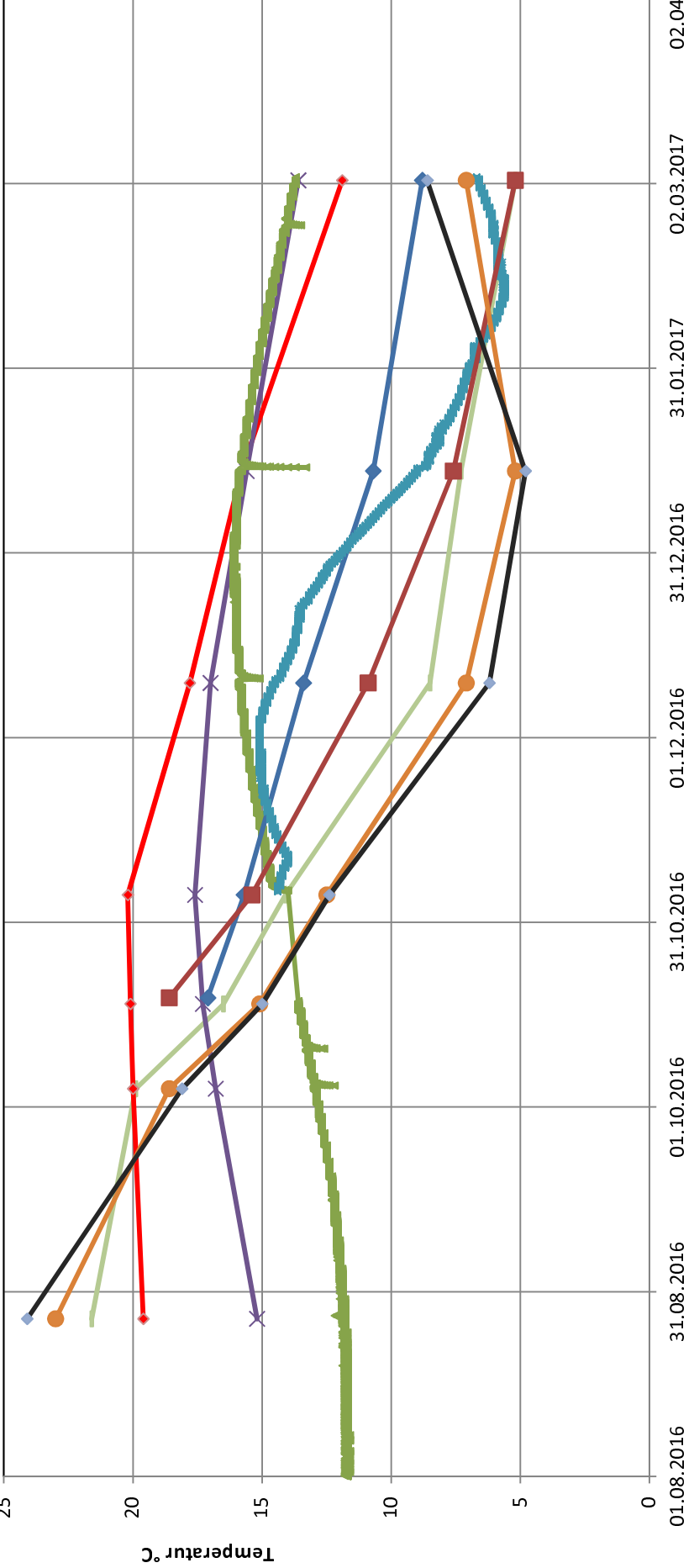
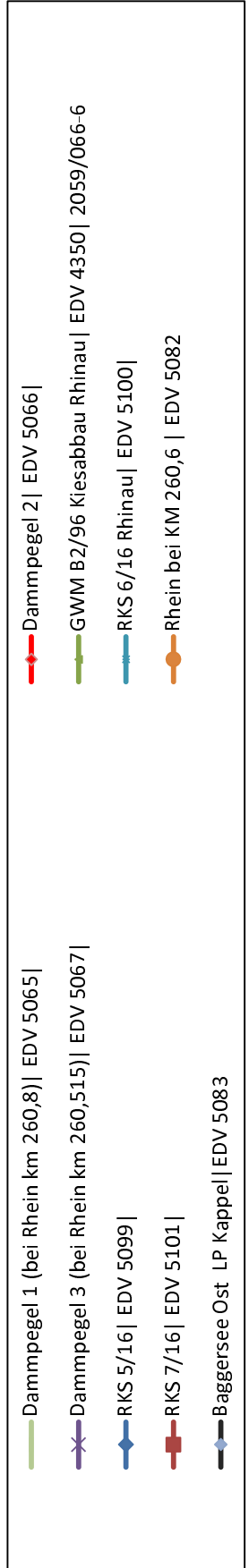
Datei: Abb_3_2_5_2_bis_5_5
 Bearbeiter: Dr. W. Michel
 Datum: März 2017


2. Zwischenbericht
 Ergebnisse der
 Rohstoffgeologischen Untersuchungen
 Rhinau

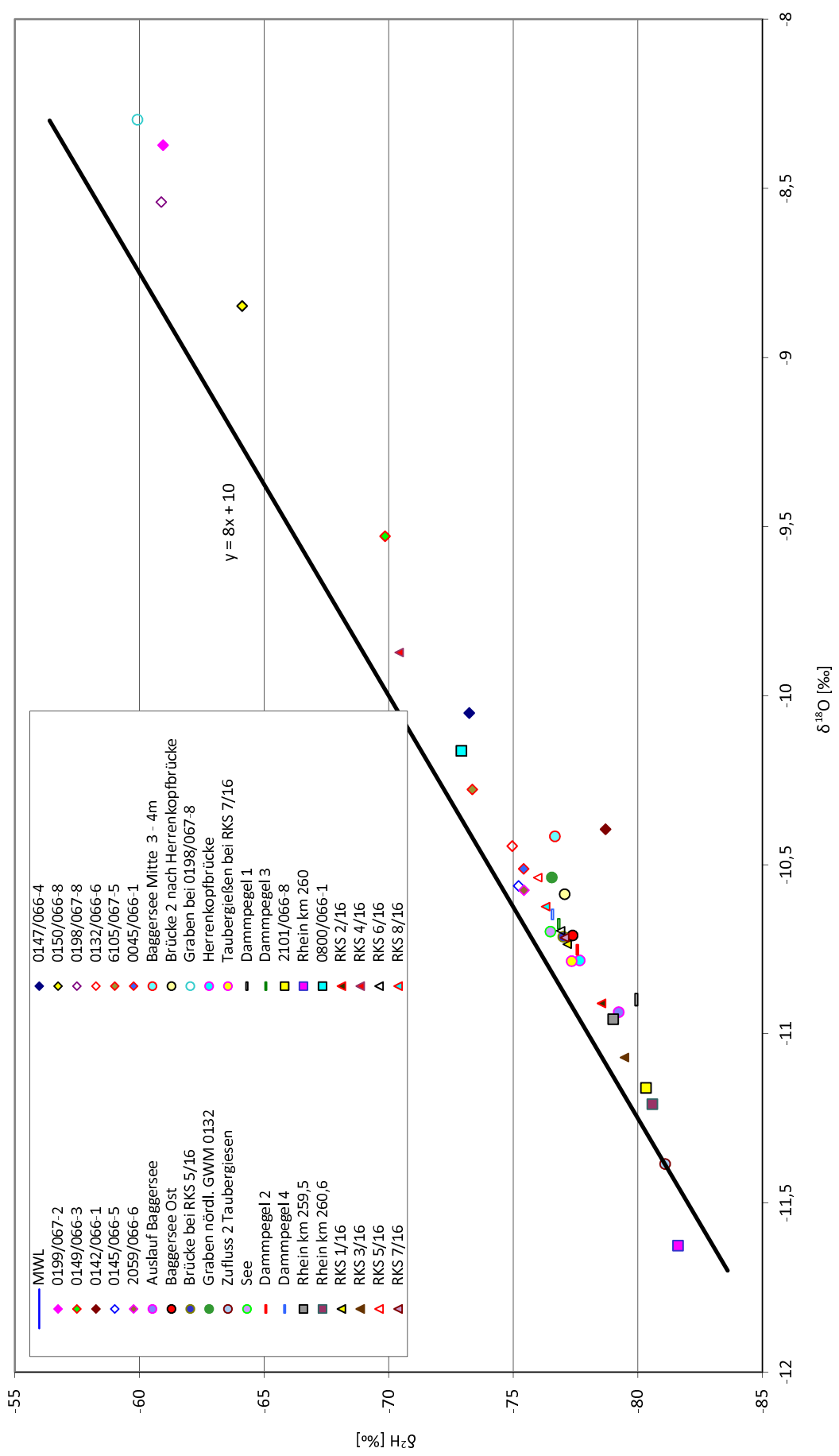
Abb. 5.3



	Löwengasse 10 78315 Radolfzell Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de	Temperaturen der Messstellen 2059/066-6; 0145/066-05; 0132/066-6; 0; RSK 6/16; RKS 8/16, Baggersee Ost; Rhein bei KM 260,6; Brücke 2 Taubergießen vom 01.08.2016 bis 03.03.2017 Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52 77964 Kappel-Grafenhausen	2. Zwischenbericht Ergebnisse der Rohstoffgeologischen und hydrogeologischen Untersuchungen Rhinau
	Datei: Abb_3_2_5_2_bis_5_5 Bearbeiter: Dr. W. Michel	Projekt-Nr.: 77964/2016-060-01/781 Datum: März 2017	01.08.2016 31.08.2016 01.10.2016 31.10.2016 01.12.2016 31.12.2016 02.03.2017 02.04.2017



	Löwengasse 10 78315 Radolfzell Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de		Temperaturen der Messstellen Dammpiegel 1, 2 und 3; GWM B2/96; RKS 5/16, 6/16 und 7/16; Rhein bei KM 260,6 und Baggersee Ost LP Kappel vom 01.08.2016 bis 03.03.2017 Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52 77964 Kappel-Grafenhausen		2. Zwischenbericht Ergebnisse der Rohstoffgeologischen und hydrogeologischen Untersuchungen Rhinau	
	Datei: Abb_5_2_5_3_bis_5_4		Bearbeiter: Dr. W. Michel		Projekt-Nr.: 77964/2016-060-01/781	
				Datum: März 2017		Abb. 5.5



Löwengasse 10
78315 Radolfzell
Tel.: 07732-9983-0
Fax: 07732-9983-15
eMail: mail@hydro-data.de

Lage der Wasser aus Grund- und Oberflächengewässern bei Rhinau im $\delta^2\text{H}/\delta^{18}\text{O}$ -Diagramm (Mittelwerte aus den vorliegenden Analysen)

Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52
77964 Kappel-Grafenhausen

Projekt-Nr.: 77964/2016-060-01/781

Datei: Abb_6_1_bis_6_3_Isotop..

Bearbeiter: Dr. W. Michel

Datum: März 2017

2. Zwischenbericht
Ergebnisse der
Rohstoffgeologischen und
hydrogeologischen
Untersuchungen Rhinau

Abb. 6.1



Löwengasse 10
78315 Radolfzell
Tel.: 07732-9983-0
Fax: 07732-9983-15
eMail: mail@hydro-data.de

Lage der Wasser aus ausgewählten Grund- und Oberflächengewässern bei Rhinau
im $\delta^2\text{H}/\delta^{18}\text{O}$ -Diagramm (Mittelwerte Auswahl 1)

Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52
77964 Kappel-Grafenhausen

Projekt-Nr.:
77964/2016-060-01/781

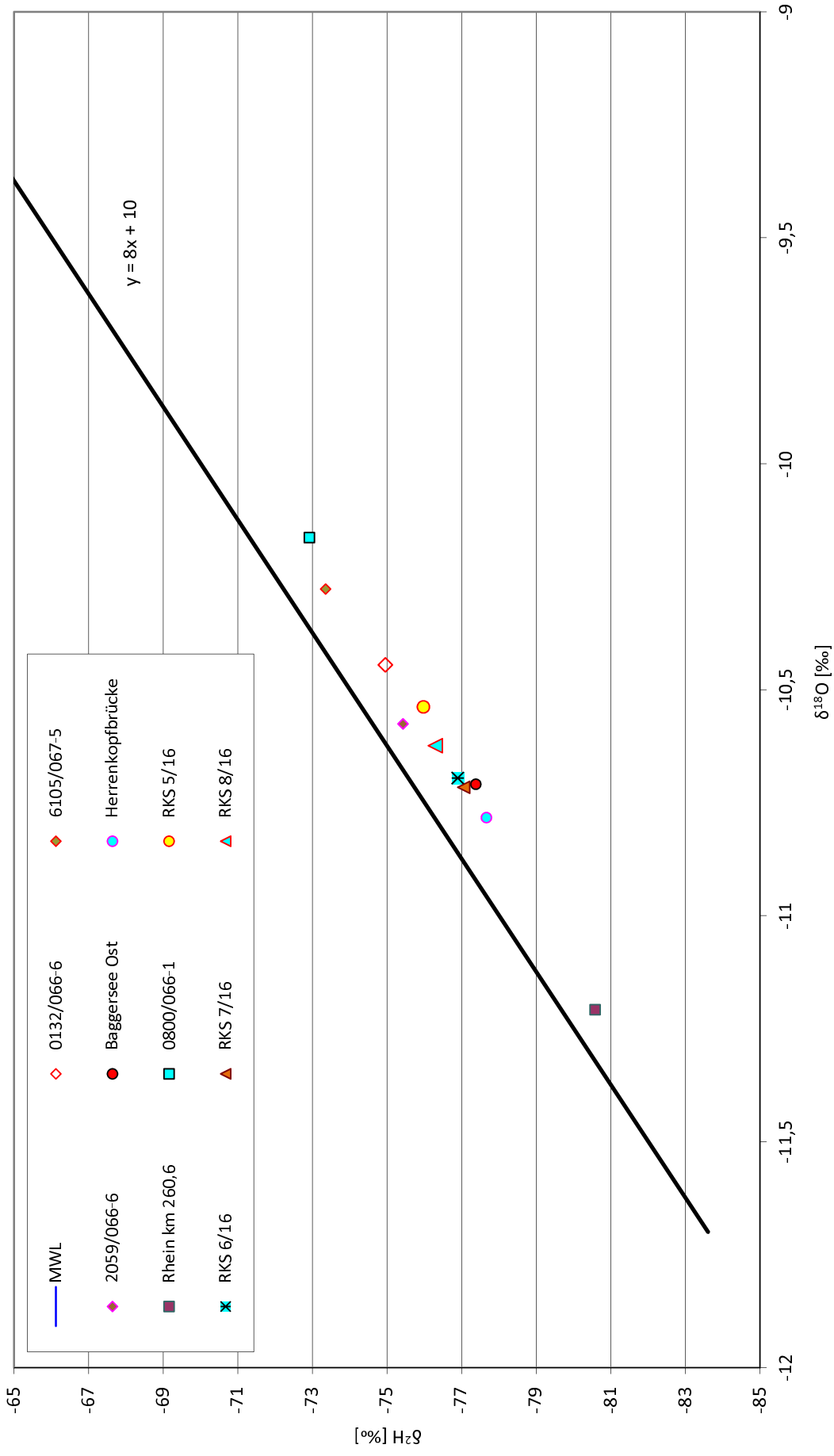
Datei: Abb_6_1_bis_6_3_Isotop..

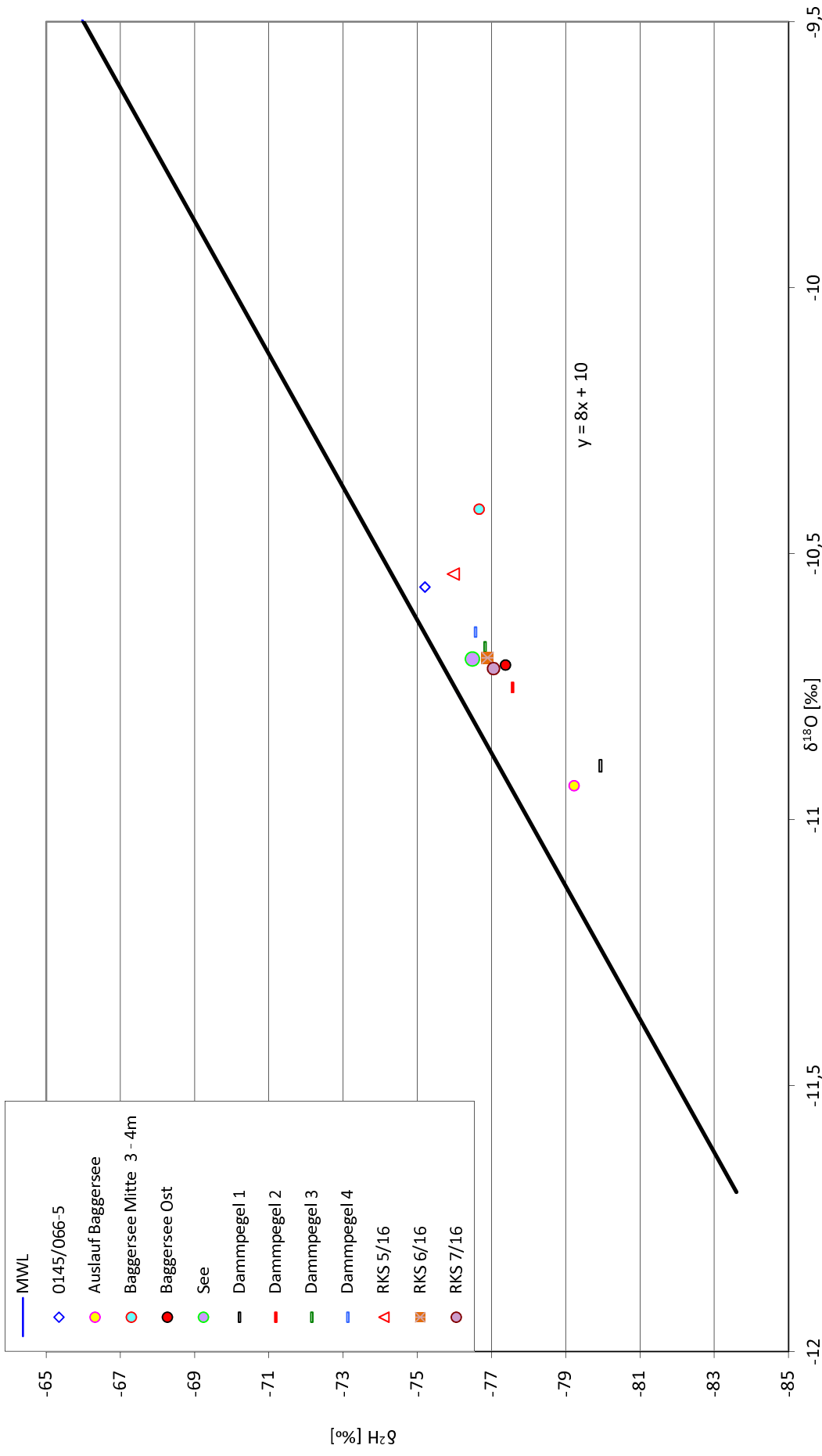
Bearbeiter: Dr. W. Michel

Datum: März 2017

2. Zwischenbericht
Ergebnisse der
Rohstoffgeologischen und
hydrogeologischen
Untersuchungen Rhinau

Abb. 6.2





**2. Zwischenbericht
Ergebnisse der
Rohstoffgeologischen und
hydrogeologischen
Untersuchungen Rhinau**

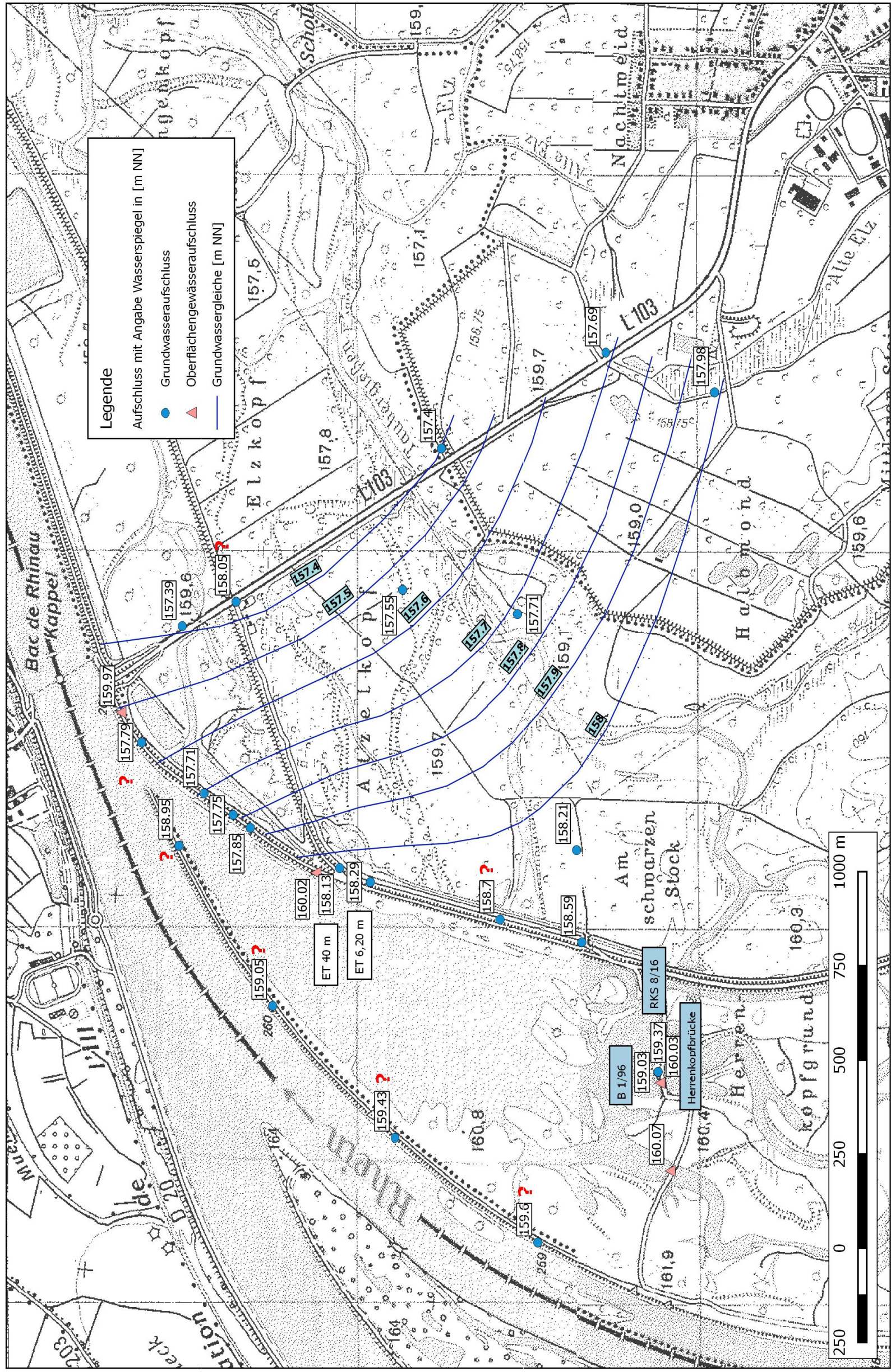
**Lage der Wasser aus ausgewählten Grund- und Oberflächengewässern bei Rhinau
im $\delta^2\text{H}/\delta^{18}\text{O}$ -Diagramm (Mittelwerte Auswahl 2)**

Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52
77964 Kappel Grafenhausen
Projekt-Nr.: 77964/2016-060-01/781
Datei: Abb_6_1_bis_6_3_Isotop...
Bearbeiter: Dr. W. Michel
Datum: März 2017



Löwengasse 10
78315 Radolfzell
Tel.: 07732-9983-0
Fax: 07732-9983-15
eMail: mail@hydro-data.de

Abb. 6.3



2. Zwischenbericht
Ergebnisse der
Rohstoffgeologischen und
hydrogeologischen Untersuchungen
Rhinau

Grundwassergleichenplan vom 10.12.2016

Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52
 77964 Kappel-Grafenhausen

Projekt-Nr.:
 77964/2016-060-01/781

Datei: Abb_7_GWGL_2016_12_10

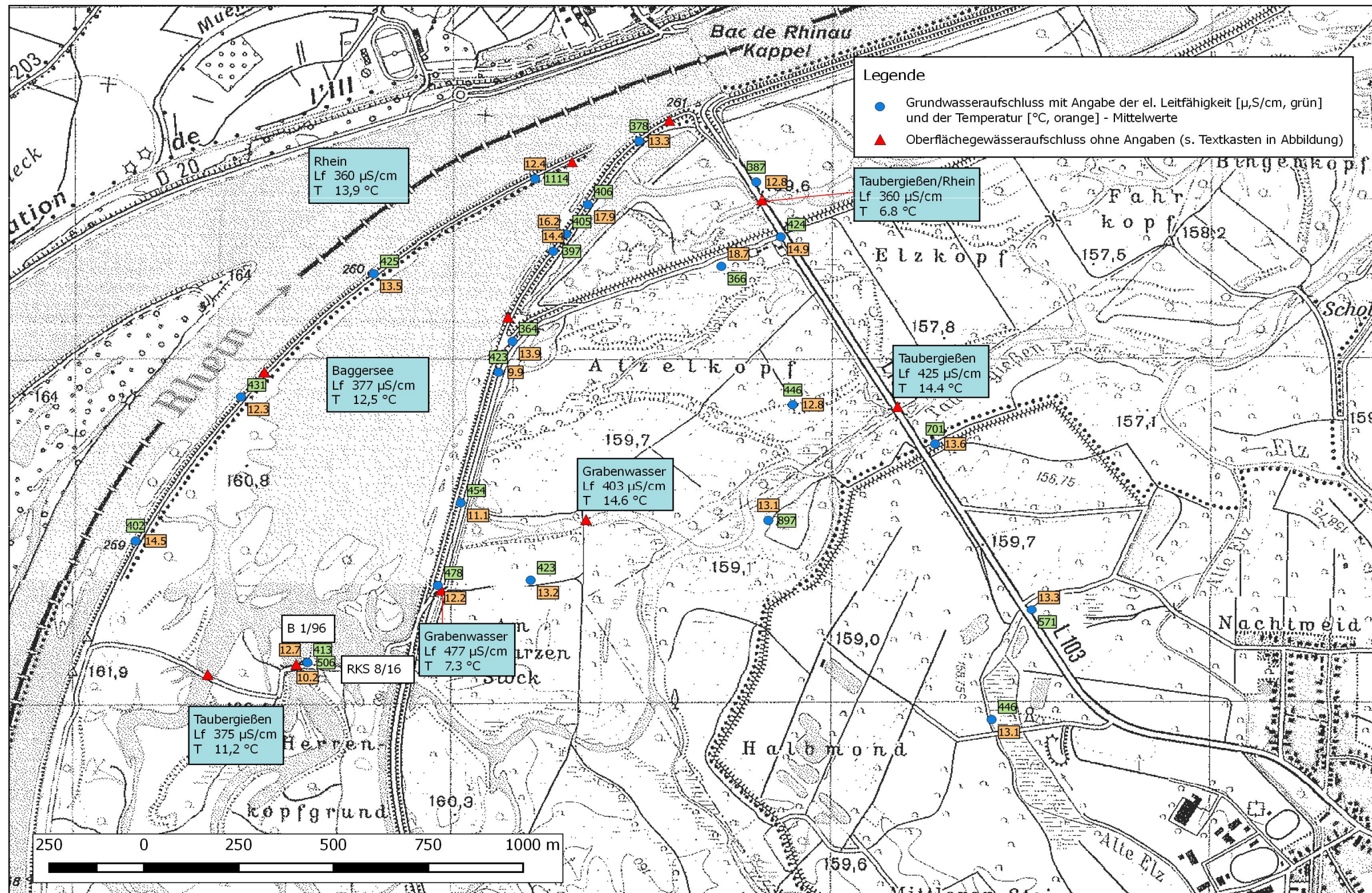
Bearbeiter: Dipl.- Geologe R. Ramsch

Datum: März 2017

Löwengasse 10
 78315 Radolfzell

Tel.: 07732-9983-0
 Fax: 07732-9983-15
 eMail: mail@hydro-data.de





Löwengasse 10
78315 Radolfzell

Tel.: 07732-9983-0
Fax: 07732-9983-15
eMail: mail@hydro-data.de

Lageplan der Messstellen mit der el. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$] und der Temperatur $^{\circ}\text{C}$ als Mittelwert

Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52
77964 Kappel-Grafenhausen

Projekt-Nr.:
77964/2016-060-01/781

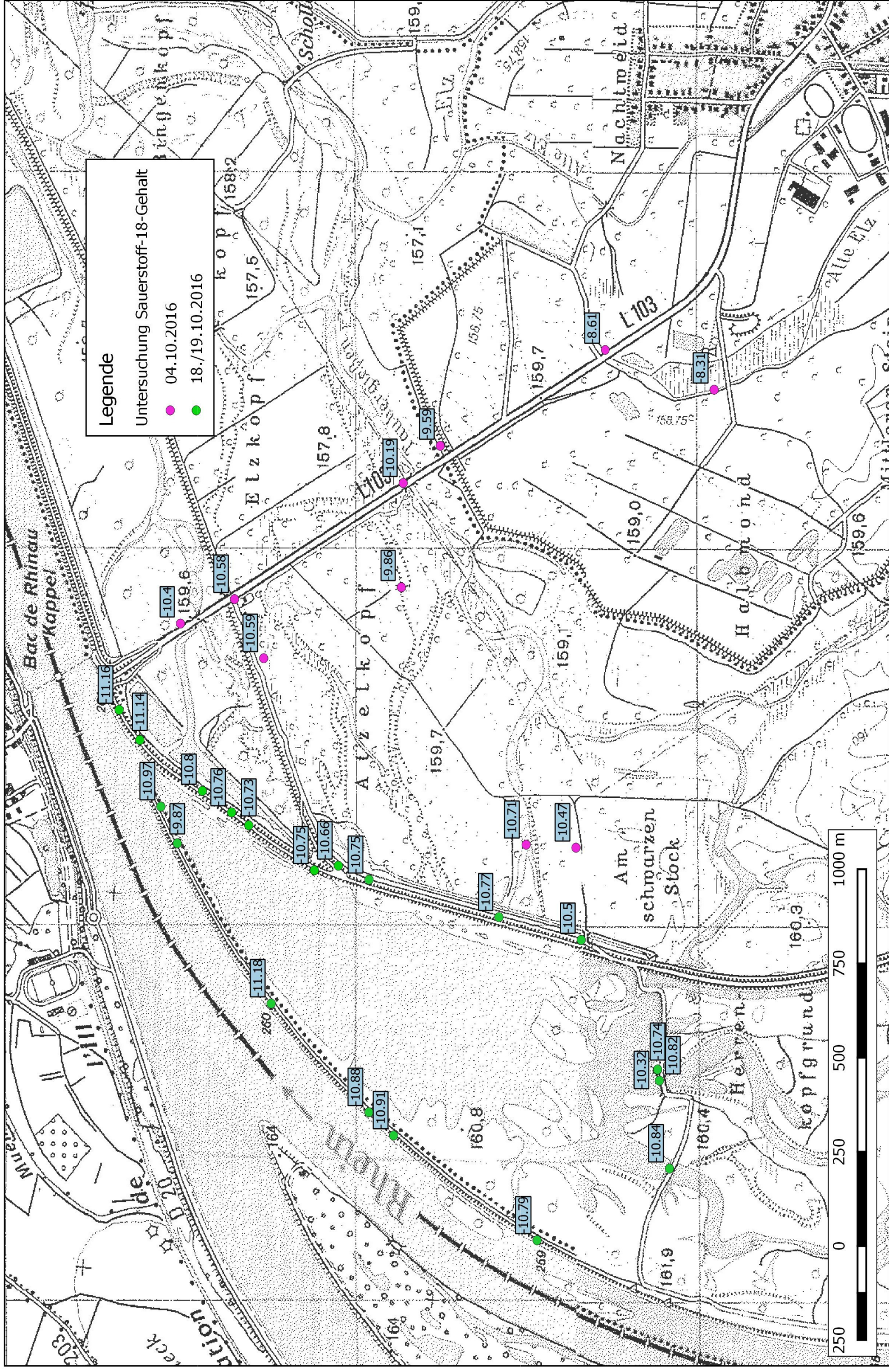
Datei: Abb_8_Temp_LF

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Ramsch

Datum: März 2017

2. Zwischenbericht
Ergebnisse der
Rohstoffgeologischen und
hydrogeologischen Untersuchungen
Rhinau

Abb. 8



2. Zwischenbericht
Ergebnisse der
Rohstoffgeologischen und
hydrogeologischen Untersuchungen
Rhinau

Lageplan der Messstellen mit Messung des Sauerstoff-18-Gehalt am
 04.10.2016 und 18./19.10.2016

Auftraggeber: DMA Mineralaufbereitung GmbH Postfach 52
 77964 Kappel-Grafenhausen

Projekt-Nr.:
 77964/2016-060-01/781

Bearbeiter: Dipl.-Geologe R. Ramsch

Datum: März 2017

Datei: Abb_9_Isotope

Löwengasse 10
 78315 Radolfzell

Tel.: 07732-9983-0
 Fax: 07732-9983-15
 eMail: mail@hydro-data.de



Abb. 9

Tab. 1 Messstellenbezeichnung und Messstellen Beschreibung mit Koordinaten (Gauß-Krüger)

EDV HD	LUBW	LGRB- NR	TK	NAME	KENNUNG	Gauß-Krüger		GOK mNN	POK mNN	BOHRD [mm]	FILTERD [mm] u. GOK	ET [m] u. GOK	FILTER [m] u. POK	ERSTELLT	BEWERTUNG	EINMESSUNG	PHOTO	PROFIL	ETA	Beschriftung
						Rechtswert	Hochwert													
4349	6105/067-5	1229	7712	GWM B1/96 Kiesabbau Rhinau	Bohrung	3403655,11	5351820,42	160,6	161,35	324/270	125	65,7	56-64	1996	Tiefe GWM	GPS-Umwandlung	1	1	65,70	B1/96 Rhin
4350	2059/066-6	1307	7612	GWM B2/96 Kiesabbau Rhinau	Bohrung	3404186,38	5352716,70		160,2	324/270	125	40,5	31-39	1996	Tiefe GWM	GPS-Umwandlung	1	1	40,50	B2/96 Rhin
4998	0045/066-1		7612	TB Zoll 5 127-2 Kappel	Brunnen	3404750,00	5352960,00	?	?	-	-	-	-		nicht zugänglich	GPS-Umwandlung				TB Zoll 2
5039	0132/066-6		7612	3165 Kappel	GWM	3404246,99	5352059,46	159,8	160,84	270	100	5,3		1992	flache GWM	GPS-Umwandlung	1			3165 K
5042	0145/066-5		7612	7/VII Kappel	GWM	3404906,87	5353044,28	159,9	160,38	270	100	?		1965	akt. Messp.höhe 14.06.65	GPS-Umwandlung	1			7/VII K
5043	0147/066-4		7612	1325A Kappel	GWM	3404938,47	5352561,43	158	158,56	220	50	4	1,2-4	1974	akt. Messp.höhe 23.12.74	GPS-Umwandlung	1			1325 AK
5045	0149/066-3		7612	1822 Kappel	GWM	3405313,95	5352449	157,9	158,45	220	50	2,5	1-3	1968	akt. Messp.höhe 16.12.74	GPS-Umwandlung	1			1822 K
5046	0150/066-8		7612	1742 Kappel	GWM	3404873,94	5352228,9	158,5	159,37	220	50	2,5	1-2	1958	akt. Messp.höhe 17.04.79	GPS-Umwandlung	1			1742 K
5054	0198/067-8		7712	1854 A Kappel	GWM	3405568,69	5351974,29	158,1	159,75	220	50	3,4	0,6-3,4	1974	akt. Messp.höhe 10.04.14	GPS-Umwandlung	1	1		1854 L
5055	0199/067-2		7712	1351 A Kappel	GWM	3405462,98	5351658,62	159,1	159,93	220	50	2,5		1958	akt. Messp.höhe 06.12.74	GPS-Umwandlung	1			1351 K
5064	2101/066-8		7612	LP Rheinpegel Kappel (KM 260,9)	LP	3404612,92	5353377,54	-	158,05	LP	-	-		1967	LP eingemessen	GPS-Umwandlung	1			Rheinpegel
5065			7612	Dammpegel 1 (bei Rhein km 260,8)	GWM	3404533,06	5353318,26	163,6	164,46	190/220	50	10			2-Zoll Messstelle	GPS-Umwandlung	1		10,00	DP1
5066			7612	Dammpegel 2	GWM	3404397,72	3553137,02	163,6	164,56	190/220	50	10			2-Zoll Messstelle	GPS-Umwandlung	1		10,00	DP2
5067			7612	Dammpegel 3 (bei Rhein km 260,515)	GWM	3404340,66	5353052,67	163,6	164,55	190/220	50	10			2-Zoll Messstelle	GPS-Umwandlung	1		10,00	DP3
5068			7612	Dammpegel 4	GWM	3404306,43	5353003,19	163,6	164,55	190/220	50	10			2-Zoll Messstelle	GPS-Umwandlung	1		10,00	DP4
5079	0830/066-1		7612	TG Altrhein Brücke Nr. 541	LP	3405213,58	5352544,1	-	156,92	LP	-	-			LP eingemessen	GPS-Umwandlung	1			Bruecke541
5080	Brü3		7612	Brücke bei GWM 0132/066-6	GWM	3404393,18	5352231,17	?		LPp	-	-			Einmessung notwendig	GPS-Umwandlung	1			Brü3
5081			7612	Rhein bei KM 259,5	OFG	3403544,53	5352656,14	-	-	-	-	-			-		1			KM 259,5
5082			7612	Rhein bei KM 260,6	OFG	3404345,52	5353266,69	-	-	-	-	-			(WSP ± 2101/066-8)	GPS-Umwandlung	1			KM 260,6
5083			7612	Baggersee Ost (Pegel Kappel Rhinau)	LP	3404187,63	5352813	-	159,7	LP	-	-			LP eingemessen	GPS-Umwandlung	1			See Ost
5084			7612	Baggersee West	OFG	3404356,28	5353257,84	-	-	-	-	-			-		1			See West
5085	Brü1		7612	Herrnenkopfbücke	OFG	3403627,15	5351812,66	?		LPp	-	-			Einmessung notwendig	GPS-Umwandlung	1			Brü1
5086	Brü2		7612	Brücke 2 nach Herrenkopfbücke Tg	OFG	3403388,53	5351794,35	?		LPp	-	-			Einmessung notwendig	GPS-Umwandlung	1			Brü2

LPp = provisorischer Lattenpegel
GWM = Grundwasserstelle

Tab. 2 Wasserspiegel-Stichtagsmessungen Zeitraum 27.08. 2016 bis 03.03.2017

HDEDV	LFU	LGRB_Nr	NAME	RW	HW	POK	27.08.2016		04.10.2016		18.10.2016		05.11.2016		10.12.2016		14.01.2017		03.03.2017	
							Abstich in m	WSP in mNN	Abstich in m	WSP in mNN	Abstich in m	WSP in mNN	Abstich in m	WSP in mNN	Abstich in m	WSP in mNN	Abstich in m	WSP in mNN	Abstich in m	WSP in mNN
4349	6105/067-5	1229	GWM B1/96 Kiesabbau Rhinau	3403656,89	5351823,08	161,36	2,16	159,20	2,25	159,11	2,22	159,14	2,25	159,11	2,33	159,03	2,34	159,02	2,40	156,80
4350	2059/066-6	1307	GWM B2/96 Kiesabbau Rhinau	3404199,20	5352743,94	160,15	1,88	158,27	1,90	158,25	1,89	158,26	1,92	158,23	2,02	158,13	2,03	158,12	2,07	156,20
5039	0132/066-6		3165 Kappel	3404246,99	5352059,46	160,84	2,50	158,34	2,67	158,17	2,59	158,25	2,60	158,24	2,63	158,21	2,63	158,21	2,63	155,71
5040	0142/066-1		1889 Kappel	3404842,00	5353200,00	159,56			2,05	157,51	2,06	157,50			2,17	157,39	2,17	157,39	2,18	-2,18
5042	0145/066-5		7/VII Kappel	3404906,87	5353044,28	160,38	2,18	158,20	2,25	158,13	2,24	158,14	2,27	158,11	2,33	158,05	2,31	158,07	2,32	155,88
5043	0147/066-4		1325A Kappel	3404938,47	5352561,43	158,56	0,85	157,71	0,95	157,62	0,94	157,62			1,01	157,55			0,98	156,73
5045	0149/066-3		1822 Kappel	3405313,95	5352449,00	158,45	0,87	157,58	1,00	157,45	1,00	157,45			1,05	157,40			1,00	156,58
5046	0150/066-8		1742 Kappel	3404873,94	5352228,90	159,37	1,59	157,78			1,66	157,71			1,66	157,71				
5054	0198/067-8		1854 A Kappel	3405568,69	5351974,29	159,75	1,99	157,76	2,09	157,66	2,07	157,68			2,06	157,69			1,98	155,78
5055	0199/067-2		1351 A Kappel	3405462,98	5351658,62	159,93	1,90	158,03	1,98	157,95	1,95	157,98			1,95	157,98			1,88	156,15
5064	2101/066-8		LP Rheinpegel Kappel (KM 260,9)	3404612,92	5353377,54	158,05	2,10	160,15	1,82	159,87	1,98	160,03	2,02	160,07	1,92	159,97	1,95	160,00	1,76	161,91
5065			Dammpegel 1 (bei Rhein km 260,8)	3404533,06	5353318,26	164,46	6,44	158,02	6,49	157,97	6,47	157,99	6,52	157,94	6,67	157,79	6,76	157,70	6,79	151,23
5066			Dammpegel 2	3404397,72	5353137,02	164,56	6,67	157,89	6,73	157,83	6,74	157,82	6,77	157,79	6,85	157,71	6,83	157,73	6,85	151,04
5067			Dammpegel 3 (bei Rhein km 260,515)	3404340,66	5353052,67	164,55	6,66	157,89	6,70	157,85	6,70	157,85	6,74	157,81	6,80	157,75	6,73	157,82	6,74	151,15
5068			Dammpegel 4	3404306,43	5353003,19	164,55	6,43	158,12	6,59	157,96	6,58	157,97	6,61	157,94	6,70	157,85	6,67	157,88	6,66	151,46
5079	0800/066-1		TG Altrhein Brücke Nr. 541	3405215,00	5352556,00	156,92	0,60	156,32												
5083			Baggersee Ost LP Kappel Rhinau	3404187,01	5352812,71	159,67	0,52	160,19	0,34	160,01	0,45	160,12	0,40	160,07	0,35	160,02	0,30	159,97	0,20	160,39
5085			Herrenkopfbrücke Brücke 1	3403628,56	5351817,45	161,88			1,88	160,00	1,79	160,09	1,77	160,11	1,85	160,03	1,93	159,95	2,01	159,87
5086			Brücke 2 nach Herrenkopfbrücke Tg (Salemgrundbrücke)	3403394,94	5351788,41	161,52			1,54	159,98			1,43	160,09	1,45	160,07	1,64	159,88	1,76	159,76
5095			RKS 1/16 Rhinau	3403204,62	5352171,44	162,16							2,47	159,69	2,56	159,60	2,62	159,54	2,70	159,46
5096			RKS 2/16 Rhinau	3403482,85	5352583,83	162,03							2,48	159,55	2,60	159,43	2,65	159,38	2,56	159,47
5097			RKS 3/16 Rhinau	3403833,26	5352938,50	162,21							2,98	159,23	3,16	159,05	3,25	158,96	3,37	158,84
5098			RKS 4/16 Rhinau	3404258,58	5353209,16	162,06							2,97	159,09	3,11	158,95	3,14	158,92	3,23	158,83
5099			RKS 5/16 Rhinau	3404002,19	5352044,31	161,26							2,60	158,66	2,67	158,59	2,67	158,59	2,69	158,57
5100			RKS 6/16 Rhinau	3404062,57	5352278,73	161,16							2,39	158,77	2,46	158,70	2,47	158,69	2,51	158,65
5101			RKS 7/16 Rhinau	3404162,06	5352655,83	160,16							1,81	158,35	1,87	158,29	1,91	158,25	1,94	158,22
5102			RKS 8/16 Rhinau	3403658,20	5351822,66	161,87							2,43	159,44	2,50	159,37	2,65	159,22	2,60	159,27

Bemerkung:

Bei Lattenpegel wurde der Abstich dazugezählt

Tab. 3 el. Leitfähigkeit- und Temperatur-Stichtagsmessungen Zeitraum 27.08. 2016 bis 03.03.2017

HD EDV	LFU	LGRB_NR	NAME	RW	HW	POK	27.08.2016		04.10.2016		18.10.2016		05.11.2016		10.12.2016		14.01.2017		03.03.2017	
							Ei. LF in µS/cm	Temp. C°	Ei. LF in µS/cm	Temp. C°	Ei. LF in µS/cm	Temp. C°	Ei. LF in µS/cm	Temp. C°	Ei. LF in µS/cm	Temp. C°	Ei. LF in µS/cm	Temp. C°	Ei. LF in µS/cm	Temp. C°
4349	6105/067-5	1229	GWM B1/96 Kiesabbau Rhinau	3403656,89	5351823,08	161,36	429	15,00		416	12,10	411	12,90	410	12,60	411	11,80	399	12,00	
4350	2059/066-6	1307	GWM B2/96 Kiesabbau Rhinau	3404199,20	5352743,94	160,15	341	12,80	354	14,10	366	12,30	361	14,50	370	15,40	370	12,20	394	15,80
4998	0045/066-1		TB Zoll 5127-2 Kappel	3404750	5352960		383	18,70		377		369				330		370		
5039	0132/066-6		3165 Kappel	3404246,99	5352059,46	160,84	408	14,40	419	14,60	423	14,10	430	13,50	426	12,20	427	11,70	431	12,20
5040	0142/066-1		1889 Kappel	3404842,00	5353200,00	159,56			382	15,70	413	14,90			379	12,90	371	9,50	391	10,90
5042	0145/066-5		7/III Kappel	3404906,87	5353044,28	160,38	584	14,70	414	16,90	389	14,10	390	14,70	394	15,20	388	13,90	412	15,10
5043	0147/066-4		1325A Kappel	3404938,47	5352561,43	158,56	458	15,10	448	15,10	451	14,50			438	11,00		8,50	434	
5045	0149/066-3		1822 Kappel	3405313,95	5352449,00	158,45	720	15,10	733	17,00	719	14,60			677	11,90		9,50	654	
5046	0150/066-8		1742 Kappel	3404873,94	5352228,90	159,37	1102	15,70		978	13,70			611	10,00					
5054	0198/067-8		1854 A Kappel	3405568,69	5351974,29	159,75			550	14,70	579	15,60			551	12,70		10,20	605	
5055	0199/067-2		1351 A Kappel	3405462,98	5351658,62	159,93	454	16,20	458	15,70	456	14,50			443	10,40		8,58	418	
5064	2101/066-8		LP Rheinpegel Kappel (KM 260,9)	3404612,92	5353377,54	158,05			345	18,80	364	15,10	367	12,70	381	7,30	410	7,80	345	5,20
5065			Dammpegel 1 (bei Rhein km 260,8)	3404533,06	5353318,26	164,46	337	21,60	361	19,90	374	16,50	371	14,10	384	8,50	409	5,20	411	7,30
5066			Dammpegel 2	3404397,72	5353137,02	164,56	401	19,60	401	20,00	405	20,10	407	20,20	399	17,80	407	11,90	419	15,80
5067			Dammpegel 3 (bei Rhein km 260,515)	3404340,66	5353052,67	164,55	386	15,20	401	16,80	401	17,30	406	17,60	407	17,00	406	13,60	425	15,60
5068			Dammpegel 4	3404306,43	5353003,19	164,55	388	20,50	390	20,50	397	19,20	406	16,50	392	11,30	404	5,20	399	7,70
5079	0800/066-1		TG Altrhein Brücke Nr. 541	3405215,00	5352556,00	156,92	435	19,50	460	15,10	457	14,40						8,60	346	
5080			Brücke bei GWM 0132/066-6	3404393,18	5352231,17		384	20,90	394	16,10	409	14,40			423	6,80				
5081			Rhein bei KM 259,5	3403544,53	5352656,14		323	24,30					375	11,90						
5082			Rhein bei KM 260,6	3404345,52	5353266,69		326	23,00	340	18,60					379	7,10	409	7,10	350	5,30
5083			Baggersee Ost LP Kappel Rhinau	3404187,01	5352812,71	159,67	358	24,10	369	18,10	386	15,00	391	12,50	405	6,20	431	8,60	315	4,80
5084			Baggersee West	3404356,28	5353257,84		338	23,20	362	18,40			383	12,40	392	6,90	435	7,70	340	4,50
5085			Herrenkopfbrücke	3403628,56	5351817,45	161,88	380	22	391	16,20	411	14,00	412	11,00	424	6,30	443	7,20	282	5,40
5086			Brücke 2 nach Herrenkopfbrücke Tg (Salemgrundbrücke)	3403394,94	5351788,41	161,52	333	23,7	367	16,00			395	9,50	414	3,80	459	6,70	182	3,70
5087			Brücke 4 bei GWM 0142/066-01	3404857,30	5353150,55										419	5,70		7,80	300	
5095			RKS 1/16 Rhinau	3403204,62	5352171,44	162,16							383	19,60	388	16,80	398	8,90	438	12,70
5096			RKS 2/16 Rhinau	3403482,85	5352583,83	162,03							482	16,70	411	13,70	431	7,30	401	11,60
5097			RKS 3/16 Rhinau	3403833,26	5352938,50	162,21							432	18,90	422	15,40	427	8,10	419	11,70
5098			RKS 4/16 Rhinau	3404258,58	5353209,16	162,06							907	16,10	1133	14,30	1220	8,10	1194	11,00
5099			RKS 5/16 Rhinau	3404002,19	5352044,31	161,26							477	15,70	459	13,40	477	8,80	500	10,70
5100			RKS 6/16 Rhinau	3404062,57	5352278,73	161,16							463	14,50	440	14,30		6,80	458	8,81
5101			RKS 7/16 Rhinau	3404162,06	5352655,83	160,16							412	15,40	394	10,90	475	5,20	410	8,20
5102			RKS 8/16 Rhinau	3403658,20	5351822,66	161,87							554	16,10	515	11,80	422	5,30	532	7,60
5156			Brücke bei RKS 5/16	3404011,1	5352031,1										420	6,5	533			8,1

Tab. 4 Ergebnisse der bisherigen Isotopenuntersuchungen 20.07.2016 - 10.12.2016

Labor Nr.	Datum	Entnahmestelle	LUBQ Nr.	HD-EDV	d ¹⁸ O [‰]	2 s	d ² H [‰]	2 s	MW 18O	MW 2H
WRHI 38	27.08.2016	1325 A Kappel	0147/066-4	5043	-10,24	0,19	-73,3	0,4		
WRHI 61	04.10.2016	1325 A Kappel	0147/066-4	5043	-9,86	0,11	-73,1	0,5	-10,05	-73,2
WRHI 2	20.07.2016	1351 A Kappel	0199/067-2	5055	-8,36	0,18	-61,2	0,5		
WRHI 42	27.08.2016	1351 A Kappel	0199/067-2	5055	-8,44	0,17	-61,1	0,5		
WRHI 64	04.10.2016	1351 A Kappel	0199/067-2	5055	-8,31	0,19	-60,5	0,7	-8,37	-60,94
WRHI 40	27.08.2016	1742 A Kappel	0150/066-8	5046	-8,90	0,11	-65,1	0,5		
WRHI 12	02.08.2016	1742 Kappel	0150/066-8	5046	-8,80	0,04	-63,1	0,4	-8,85	-64,1
WRHI 39	27.08.2016	1822 Kappel	0149/066-3	5045	-9,47	0,18	-69,6	0,6		
WRHI 62	04.10.2016	1822 Kappel	0149/066-3	5045	-9,59	0,13	-70,1	0,5	-9,53	-69,9
WRHI 13	02.08.2016	1854 A Kappel	0198/067-8	5054	-8,46	0,14	-60,0	0,3		
WRHI 29	02.08.2016	1854 A Kappel	0198/067-8	5054	-8,53	0,19	-61,2	0,8		
WRHI 41	27.08.2016	1854 A Kappel	0198/067-8	5054	-8,56	0,19	-61,4	0,6		
WRHI 63	04.10.2016	1854 A Kappel	0198/067-8	5054	-8,61	0,15	-60,8	0,4	-8,54	-60,9
WRHI 59	04.10.2016	1889 Kappel	0142/066-1	5040	-10,40	0,20	-78,7	0,6	-10,40	-78,7
WRHI 11	02.08.2016	3172 Kappel	0132/066-6	5039	-10,34	0,08	-74,3	0,3		
WRHI 28	02.08.2016	3172 Kappel	0132/066-6	5039	-10,41	0,14	-74,7	0,3		
WRHI 36	27.08.2016	3172 Kappel	0132/066-6	5039	-10,43	0,14	-74,5	0,4		
WRHI 58	04.10.2016	3172 Kappel	0132/066-6	5039	-10,47	0,16	-75,6	0,4		
WRHI 115	10.12.2016	3172 Kappel	0132/066-6	5039	-10,58	0,02	-75,7	0,1	-10,45	-75,0
WRHI 1	20.07.2016	7/VII Kappel	0145/066-5	5042	-10,56	0,16	-75,0	0,5		
WRHI 23	20.07.2016	7/VII Kappel	0145/066-5	5042	-10,54	0,17	-74,5	0,5		
WRHI 37	27.08.2016	7/VII Kappel	0145/066-5	5042	-10,57	0,18	-75,4	0,5		
WRHI 60	04.10.2016	7/VII Kappel	0145/066-5	5042	-10,58	0,19	-75,9	0,8	-10,56	-75,2
WRHI 27	20.07.2016	Auslauf Baggersee		5084	-11,02	0,13	-79,7	0,4		
WRHI 52	27.08.2016	Auslauf Baggersee		5084	-10,92	0,17	-79,4	0,5		
WRHI 73	04.10.2016	Auslauf Baggersee		5084	-10,89	0,12	-79,6	0,4		
WRHI 85	19.10.2016	Auslauf Baggersee		5084	-10,97	0,02	-78,9	0,1		
WRHI 102	05.11.2016	Auslauf Baggersee		5084	-10,88	0,01	-78,5	0,1	-10,94	-79,2
WRHI 32	02.08.2016	Baggersee Mitte 3 - 4m			-10,42	0,19	-76,7	0,3	-10,42	-76,7
WRHI 51	27.08.2016	Baggersee ost		5083	-10,69	0,18	-78,0	0,5		
WRHI 72	04.10.2016	Baggersee ost		5083	-10,71	0,16	-77,9	0,4		
WRHI 84	18.10.2016	Baggersee ost		5083	-10,75	0,01	-77,3	0,0		
WRHI 101	05.11.2016	Baggersee ost		5083	-10,74	0,02	-77,3	0,1		
WRHI 121	10.12.2016	Baggersee ost		5083	-10,66	0,01	-76,3	0,1	-10,71	-77,4
WRHI 54	27.08.2016	Brücke 2 nach Herrenkopfbücke		5086	-10,30	0,16	-76,6	0,6		
WRHI 75	04.10.2016	Brücke 2 nach Herrenkopfbücke		5086	-10,41	0,16	-77,1	0,6		
WRHI 88	19.10.2016	Brücke 2 nach Herrenkopfbücke		5086	-10,84	0,02	-78,1	0,0		
WRHI 104	05.11.2016	Brücke 2 nach Herrenkopfbücke		5086	-10,61	0,06	-76,0	0,3		
WRHI 123	10.12.2016	Brücke 2 nach Herrenkopfbücke		5086	-10,78	0,01	-77,4	0,1	-10,59	-77,1
WRHI 128	10.12.2016	Brücke bei RKS 5/16		5156	-10,71	0,01	-77,0	0,1	-10,71	-77,0
WRHI 6	20.07.2016	Dammpegel 1		5065	-10,73	0,15	-80,0	0,5		
WRHI 43	27.08.2016	Dammpegel 1		5065	-10,88	0,13	-80,8	0,8		
WRHI 65	04.10.2016	Dammpegel 1		5065	-10,80	0,11	-80,2	0,5		
WRHI 78	18.10.2016	Dammpegel 1		5065	-11,14	0,01	-80,1	0,1		
WRHI 116	10.12.2016	Dammpegel 1		5065	-10,94	0,02	-78,6	0,1	-10,90	-79,9
WRHI 44	27.08.2016	Dammpegel 2		5066	-10,56	0,16	-76,0	0,6		
WRHI 66	04.10.2016	Dammpegel 2		5066	-10,78	0,17	-78,0	0,5		
WRHI 79	18.10.2016	Dammpegel 2		5066	-10,80	0,02	-77,9	0,1		
WRHI 98	05.11.2016	Dammpegel 2		5066	-10,82	0,01	-78,1	0,1		
WRHI 117	10.12.2016	Dammpegel 2		5066	-10,80	0,02	-77,8	0,1	-10,75	-77,6
WRHI 24	20.07.2016	Dammpegel 3		5067	-10,63	0,19	-76,4	0,5		
WRHI 45	27.08.2016	Dammpegel 3		5067	-10,60	0,20	-76,0	0,2		
WRHI 67	04.10.2016	Dammpegel 3		5067	-10,71	0,15	-77,4	0,4		
WRHI 80	18.10.2016	Dammpegel 3		5067	-10,76	0,02	-77,5	0,1		
WRHI 118	10.12.2016	Dammpegel 3		5067	-10,68	0,01	-76,7	0,1	-10,68	-76,8
WRHI 7	20.07.2016	Dammpegel 4		5068	-10,62	0,18	-76,3	0,5		
WRHI 25	20.07.2016	Dammpegel 4		5068	-10,66	0,18	-76,1	0,5		
WRHI 46	27.08.2016	Dammpegel 4		5068	-10,64	0,17	-77,2	0,5		
WRHI 68	04.10.2016	Dammpegel 4		5068	-10,67	0,19	-77,3	0,7		
WRHI 81	18.10.2016	Dammpegel 4		5068	-10,73	0,01	-77,0	0,0		
WRHI 99	05.11.2016	Dammpegel 4		5068	-10,70	0,01	-77,3	0,1		
WRHI 119	10.12.2016	Dammpegel 4		5068	-10,51	0,02	-74,9	0,1	-10,65	-76,6
WRHI 31	02.08.2016	Graben bei 0198/067-8			-8,30	0,15	-59,9	0,6	-8,30	-59,9
WRHI 14	02.08.2016	Graben nördl. GWM 0132		5080	-10,39	0,14	-76,1	0,2		
WRHI 30	02.08.2016	Graben nördl. GWM 0132		5080	-10,34	0,18	-75,8	0,5		
WRHI 48	27.08.2016	Graben nördl. GWM 0132		5080	-10,70	0,19	-77,2	0,3		
WRHI 70	04.10.2016	Graben nördl. GWM 0132		5080	-10,71	0,13	-77,1	0,6	-10,54	-76,5
WRHI 4	20.07.2016	GWM B1/96 Kiesabbau Rhinau	6105/067-5	4349	-10,15	0,13	-73,0	0,3		
WRHI 21	20.07.2016	GWM B1/96 Kiesabbau Rhinau	6105/067-5	4349	-10,24	0,21	-73,4	0,4		
WRHI 33	27.08.2016	GWM B1/96 Kiesabbau Rhinau	6105/067-5	4349	-10,30	0,10	-73,6	0,4		
WRHI 55	04.10.2016	GWM B1/96 Kiesabbau Rhinau	6105/067-5	4349	-10,33	0,15	-74,0	0,4		

Labor Nr.	Datum	Entnahmestelle	LUBQ Nr.	HD-EDV	d ¹⁸ O [‰]	2 s	d ² H [‰]	2 s	MW 18O	MW 2H
WRHI 76	18.10.2016	GWM B1/96 Kiesabbau Rhinau	6105/067-5	4349	-10,32	0,02	-73,0	0,1		
WRHI 113	10.12.2016	GWM B1/96 Kiesabbau Rhinau	6105/067-5	4349	-10,31	0,04	-73,1	0,2	-10,28	-73,3
WRHI 5	20.07.2016	GWM B2/96 Kiesabbau Rhinau	2059/066-6	4350	-10,40	0,16	-73,8	0,6		
WRHI 22	20.07.2016	GWM B2/96 Kiesabbau Rhinau	2059/066-6	4350	-10,51	0,21	-74,1	0,3		
WRHI 34	27.08.2016	GWM B2/96 Kiesabbau Rhinau	2059/066-6	4350	-10,49	0,13	-75,7	0,5		
WRHI 56	04.10.2016	GWM B2/96 Kiesabbau Rhinau	2059/066-6	4350	-10,68	0,17	-76,6	0,5		
WRHI 77	18.10.2016	GWM B2/96 Kiesabbau Rhinau	2059/066-6	4350	-10,66	0,03	-75,9	0,1		
WRHI 114	10.12.2016	GWM B2/96 Kiesabbau Rhinau	2059/066-6	4350	-10,71	0,01	-76,4	0,0	-10,58	-75,4
WRHI 10	20.07.2016	Herrenkopfbrücke		5085	-10,78	0,11	-77,9	0,5		
WRHI 53	27.08.2016	Herrenkopfbrücke		5085	-10,77	0,17	-77,9	0,3		
WRHI 74	04.10.2016	Herrenkopfbrücke		5085	-10,79	0,13	-77,8	0,4		
WRHI 103	05.11.2016	Herrenkopfbrücke		5085	-10,76	0,02	-77,5	0,0		
WRHI 122	10.12.2016	Herrenkopfbrücke		5085	-10,75	0,02	-77,2	0,1		
WRHI 86	19.10.2016	Herrenkopfbrücke 16:00 Uhr		5085	-10,82	0,02	-77,7	0,1		
WRHI 87	19.10.2016	Herrenkopfbrücke 17:05 Uhr		5085	-10,82	0,02	-77,6	0,1	-10,78	-77,7
WRHI 89	18.10.2016	LP bei Rhein km 260,9	2101/066-8	5064	-11,16	0,01	-80,3	0,0	-11,16	-80,3
WRHI 49	27.08.2016	Rhein km 259,5		5081	-11,04	0,19	-79,9	0,5		
WRHI 82	19.10.2016	Rhein km 259,5		5081	-10,88	0,02	-78,1	0,1	-10,96	-79,0
WRHI 8	20.07.2016	Rhein km 260			-11,63	0,17	-81,6	0,4	-11,63	-81,6
WRHI 26	20.07.2016	Rhein km 260,6		5082	-11,63	0,20	-82,1	0,6		
WRHI 50	27.08.2016	Rhein km 260,6		5082	-11,19	0,15	-81,1	0,4		
WRHI 71	04.10.2016	Rhein km 260,6		5082	-11,11	0,12	-80,3	0,8		
WRHI 83	19.10.2016	Rhein km 260,6		5082	-11,17	0,01	-80,4	0,1		
WRHI 100	05.11.2016	Rhein km 260,6		5082	-11,14	0,02	-80,4	0,1		
WRHI 120	10.12.2016	Rhein km 260,6		5082	-11,01	0,01	-79,1	0,1	-11,21	-80,6
WRHI 90	19.10.2016	RKS 1/16		5095	-10,79	0,01	-77,5	0,1		
WRHI 106	05.11.2016	RKS 1/16		5095	-10,75	0,02	-77,4	0,0		
WRHI 124	10.12.2016	RKS 1/16		5095	-10,66	0,01	-76,6	0,1	-10,74	-77,2
WRHI 91	19.10.2016	RKS 2/16		5096	-10,91	0,01	-78,4	0,0		
WRHI 107	05.11.2016	RKS 2/16		5096	-10,91	0,01	-78,7	0,1	-10,91	-78,5
WRHI 92	19.10.2016	RKS 3/16		5097	-11,18	0,01	-80,3	0,1		
WRHI 108	05.11.2016	RKS 3/16		5097	-11,12	0,02	-79,9	0,1		
WRHI 125	10.12.2016	RKS 3/16		5097	-10,92	0,02	-78,2	0,1	-11,07	-79,5
WRHI 93	19.10.2016	RKS 4/16		5098	-9,87	0,01	-70,4	0,2	-9,87	-70,4
WRHI 94	19.10.2016	RKS 5/16		5099	-10,50	0,01	-75,6	0,1		
WRHI 109	05.11.2016	RKS 5/16		5099	-10,58	0,02	-76,3	0,1	-10,54	-76,0
WRHI 95	19.10.2016	RKS 6/16		5100	-10,77	0,02	-77,5	0,1		
WRHI 110	05.11.2016	RKS 6/16		5100	-10,69	0,02	-76,8	0,0		
WRHI 126	10.12.2016	RKS 6/16		5100	-10,63	0,02	-76,4	0,0	-10,70	-76,9
WRHI 96	19.10.2016	RKS 7/16		5101	-10,75	0,02	-77,2	0,1		
WRHI 111	05.11.2016	RKS 7/16		5101	-10,68	0,01	-76,9	0,1	-10,72	-77,1
WRHI 97	19.10.2016	RKS 8/16		5102	-10,74	0,03	-77,2	0,2		
WRHI 112	05.11.2016	RKS 8/16		5102	-10,65	0,02	-76,7	0,1		
WRHI 127	10.12.2016	RKS 8/16		5102	-10,49	0,02	-74,9	0,1	-10,62	-76,3
WRHI 15	02.08.2016	See 2 - 3m			-10,60	0,17	-76,4	0,5		
WRHI 16	02.08.2016	See 10 - 11m			-10,63	0,18	-76,2	0,5		
WRHI 17	02.08.2016	See 15 - 16m			-10,81	0,15	-77,0	0,6		
WRHI 18	02.08.2016	See 20 - 21m			-10,64	0,19	-75,6	0,4		
WRHI 19	02.08.2016	See 25 - 26m			-10,78	0,14	-77,4	0,4		
WRHI 20	02.08.2016	See 30 - 31m			-10,74	0,16	-76,2	0,5	-10,70	-76,5
WRHI 105	05.11.2016	Taubergießen bei RKS 7/16			-10,79	0,02	-77,3	0,1	-10,79	-77,3
WRHI 3	20.07.2016	TB Zoll 5127-2 Kappel	0045/066-1	4998	-10,44	0,08	-75,2	0,3		
WRHI 35	27.08.2016	TB Zoll 5127-2 Kappel	0045/066-1	4998	-10,50	0,20	-75,7	0,4		
WRHI 57	04.10.2016	TB Zoll 5127-2 Kappel	0045/066-1	4998	-10,59	0,10	-75,4	0,4	-10,51	-75,4
WRHI 47	27.08.2016	TG Altrhein Brücke Nr. 541	0800/066-1	5079	-10,13	0,12	-72,6	0,5		
WRHI 69	04.10.2016	TG Altrhein Brücke Nr. 541	0800/066-1	5079	-10,19	0,17	-73,3	0,5	-10,16	-72,9
WRHI 9	20.07.2016	Zufluss 2 Taubergiesen			-11,39	0,13	-81,1	0,6	-11,39	-81,1

					³ H [TU]	2 s
WRHI 55	04.10.2016	GWM B1/96 Kiesabbau Rhinau	6105/067-5	4349	14,6	2,4
WRHI 56	04.10.2016	GWM B2/96 Kiesabbau Rhinau	2059/066-6	4350	9,1	3,0
	10.10.2016	Rhinau See (25 - 30m)			9,0	2,8

MWL	-11,7	-83,6
	-8,3	-56,4

LMWL	-6,50	-43,5
LMWL	-10,10	-72,3

LMWL2	-7,50	-51,5
LMWL2	-13,00	-95,5