



GeoConsult Nordbayern GmbH

**Wasserrechtsverfahren zur Erlangung der gehobenen Erlaubnis für die Entnahme von Grundwasser nach § 9, Abs. 1, Nr. 5 WHG aus den Quellen Eckartsreuth im Hahnenbachtal Gemeinde Kirchenpingarten / Lkrs. Bayreuth**

45 Textseiten, 1 Antrag, 21 Anlagen;  
ausgefertigt in 5 Exemplaren;  
Exemplar Nr. 1

im Auftrag der Wassergemeinschaft Eckartsreuth,  
August 2024

Tel: 09221/9057 -0 HRB 6636 Bayreuth  
Fax: 09221/9057 24 Geschäftsführung:

Sparkasse Kulmbach

Blaich 4 Dr. Klaus Hermann Hofmann  
95326 Kulmbach Dr. Otto Heimbucher

IBAN: DE67 7715 0000 0101 6280 48  
BIC: BYLADEM1KUB



GeoConsult Nordbayern GmbH

**Unterlagen zum Wasserrechtsverfahren zur Erlangung der  
gehobenen Erlaubnis für die Entnahme von Grundwasser  
nach § 9, Abs. 1, Nr. 5 WHG aus den Quellen Eckartsreuth im  
Hahnenbachtal Gemeinde Kirchenpingarten / Lkrs Bayreuth**

**Antragsteller:**

Wassergemeinschaft Eckartsreuth  
vertreten durch die 1. Vorsitzende Frau Monika Märkl  
Eckartsreuth Nr. 17  
95466 Kirchenpingarten  
e-mail: monika.maerkl@T-online.de

**Kreisverwaltungsbehörde:**

Landratsamt Bayreuth  
Markgrafenallee 5  
95448 Bayreuth

**Fachbehörde:**

Wasserwirtschaftsamt Hof  
Jahnstraße 4  
95030 Hof

**Entwurfsverfasser:**

GeoConsult Nordbayern GmbH  
Projektleiter: Dr. K.-H. Hofmann  
Sachbearbeiter: Dr. Ulrich Doert  
Blaich 4  
95326 Kulmbach  
Tel. 09221 - 90570  
e-mail: info@geoconsult-nordbayern.de



## I. Erläuterung des Vorhabens

<b>1</b>	<b>Träger und Zweck des Vorhabens</b> .....	<b>6</b>
1.1	Träger des Vorhabens.....	6
1.2	Zweck des Vorhabens .....	6
<b>2</b>	<b>Verwendete Unterlagen</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Beschreibung der Wassergewinnungsanlage</b> .....	<b>9</b>
3.1	Bezeichnung und Lage der Quellen .....	9
3.2	Versorgungsnetz und Wasseraufbereitung.....	11
3.3	Überwasser .....	12
3.4	Versorgungsgebiet.....	13
3.5	Feuerschutz.....	13
<b>4</b>	<b>Geologisch – hydrogeologische Situation</b> .....	<b>13</b>
4.1	Überblick .....	13
4.1.1	Schichtenfolge.....	14
4.1.2	Tektonik .....	14
4.2	Hydrogeologie .....	15
4.2.1	Quellen .....	17
4.2.2	Geohydraulische Eigenschaften des Grundwasserleiters.....	19
<b>5</b>	<b>Grundwassernutzung</b> .....	<b>21</b>
5.1	Wasserrechtliche Genehmigung.....	21
5.2	Bisherige Entnahme und Verbrauch.....	21
5.3	Quellschüttungen.....	24
5.4	Bedarfsprognose und zukünftige Bedarfsdeckung.....	27
<b>6</b>	<b>Einzugsgebiet der Quellen</b> .....	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>Grundwasserneubildung</b> .....	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>Wasserbeschaffenheit</b> .....	<b>34</b>
8.1	Rohwasser .....	34
8.2	Reinwasser.....	35
8.3	Beurteilung der Wasserbeschaffenheit aus technischer Sicht .....	37
<b>9</b>	<b>Trinkwasserschutzgebiet</b> .....	<b>37</b>
9.1	Untergliederung in Risikozonen.....	37
9.2	Geplantes Schutzgebiet .....	38
9.3	Fassungsbereich (WSG-Zone I).....	39



9.4	Engere Schutzzzone (Zone II).....	39
9.5	Weitere Schutzzzone (Zone III).....	40
9.6	Sichtbare Begrenzung des Wasserschutzgebietes .....	41
<b>10</b>	<b>Gefährdungspotential, konkurrierende Nutzungen .....</b>	<b>42</b>
<b>11</b>	<b>Prüfung von Dargebotsalternativen.....</b>	<b>43</b>
<b>12</b>	<b>Sonstiges .....</b>	<b>44</b>
12.1	Naturschutz, UVP-Pflicht .....	44
12.2	Benachbarte Wassergewinnungsanlagen.....	45
12.3	Abwasser.....	45
<b>13</b>	<b>Auswirkungen des Vorhabens .....</b>	<b>45</b>
<b>14</b>	<b>Rechtsverhältnisse .....</b>	<b>45</b>

## II. Anlagen

- Anlage 1: Zur Lage der Quellen Eckartsreuth mit Oberflächeneinzugsgebiet des oberen Hahnenbaches (Digitale Ortskarte Bayern Nord; Maßstab 1 : 10.000)
- Anlage 2: Zur Lage der Quellen Eckartsreuth mit Oberflächeneinzugsgebiet des oberen Hahnenbaches (Luftbild der Bayerischen Vermessungsverwaltung)
- Anlage 3: Lageplan 1 : 2.500 der Quellen Eckartsreuth mit Hochbehälter und Zuleitungen (WG Eckartsreuth)
- Anlage 4: Lageplan 1 : 1.000 der Quellen 1, 2 Eckartsreuth und Sammel-schacht (Quelle 3), sowie Hochbehälter mit Desinfektions- und Ent-säuerungsanlage sowie Zuleitungen (WG Eckartsreuth)
- Anlage 5: Bestandsplan und Schemaschnitte der Quellschächte und des Sammel-schachts (Maßstab 1 : 100 / 1 : 50) (WG Eckartsreuth)
- Anlage 6: Handskizze (ohne Maßstab) zur Vermessung der Sickerstränge der Eckartsreuther Quellen durch die WG Eckartsreuth vom 06.12.2019.
- Anlage 7: Rechnung vom 23.01.2017 über Filtermaterial zur Wasseraufbereitung (Entsäuerungsanlage)



- Anlage 8: Titelblatt mit Inhaltsverzeichnis der Bedienungsanleitung zur Dosierpumpe „ProMinent gamma / 4-I/W (RS)“ der Firma ProMinent Dosiertechnik GmbH, 69123 Heidelberg
- Anlage 9: Lageplan mit Grundriss und Schemaschnitten im Maßstab 1 : 100 des Hochbehälters mit vorgeschalteter Desinfektions- und Entsäuerungsanlage (WG Eckartsreuth)
- Anlage 10: Lageplan im Maßstab 1 : 2.000 zum Leitungsnetz mit Lage der Hydranten im Versorgungsgebiet Eckartsreuth
- Anlage 11.1: Tabellen zu den jährlichen Quellschüttungen der Quellen Eckartsreuth und Entnahmen im Beobachtungszeitraum 2007 – 2022
- Anlage 11.2: Tabellen zu den mittleren monatlichen und jährliche Schüttungen der Quellen Eckartsreuth im Beobachtungszeitraum 2007 – 2022
- Anlage 12: Geologische Übersicht 1 : 10.000 zur Lage der Eckartsreuther Quellen (Vergrößerung der GK 25 Blatt 6036 Weidenberg [1]).
- Anlage 13.1: Graphik zum Vergleich des Jahresverbrauchs ermittelt an den Wasseruhren der Hausanschlüsse mit der Jahresentnahme dokumentiert an der Wasseruhr am Hochbehälter
- Anlage 13.2: Graphik zum Vergleich der verkauften Jahreswasserentnahme mit der jährlichen Quellschüttung an den Eckartsreuther Quellen in den Kalenderjahren 2008 – 2022
- Anlage 14 Übersichtstabelle der Analyseergebnisse der Rohwasseruntersuchungen der Quellen Eckartsreuth in den Beobachtungsjahren 2017 – 2022
- Anlage 15.1: Ionenbilanz der Hauptinhaltsstoffe der Rohwasseranalyse der Quellen Eckartsreuth in den Beobachtungsjahren 2017 - 2022
- Anlage 15.2: Typisierung des Grundwassers der Quellen Eckartsreuth nach FURTAk und LANGGUTH (1967) in den Beobachtungsjahren 2017 – 2022
- Anlage 16.1 Übersichtstabelle der Analyseergebnisse der Trinkwasseruntersuchungen (Reinwasser) der Wasserversorgung Eckartsreuth in den Beobachtungsjahren 2017 – 2022.



- Anlage 16.2: SYNLAB Umweltinstitut GmbH Weiden: Prüfberichte der routinemäßigen Trinkwasseruntersuchungen (Reinwasser) der Wasserversorgung Eckartsreuth in den Beobachtungsjahren 2021 – 2022.
- Anlage 17: SYNLAB Umweltinstitut GmbH Weiden: Prüfbericht UWE-16-0133 902-01 der Trinkwasseruntersuchung Wasserversorgung Eckartsreuth vom 02.11.2016 mit korrosionschemischer Bewertung.- Weiden
- Anlage 18: Gliederung des Einzugsgebiets der Quellen Eckartsreuth in Risikozonen mit Bewertung der Schutzbedürftigkeit im Maßstab 1: 5-000 (Flurkarte).
- Anlage 19: Vorschlag zum Wasserschutzgebiet der Quellen Eckartsreuth mit Wasserschutzgebietszonen; Maßstab 1 : 5.000 (Flurkarte mit Flurnummern).
- Anlage 20: Handskizze (Maßstab 1 : 500) zum Schutzgebietsvorschlag WSG-Zone I (Fassungsbereich); topographische Unterlage nach Anlage 3 (WG Eckartsreuth) im Hydrogeologischen Basisgutachten im Maßstab 1 : 1.000.
- Anlage 21: Isochronenband der 50-Tagelinie mit Vorschlag zur Abgrenzung der Engeren Schutzzone (WSG-Zone II)

### **III. Antrag**



## **I. Erläuterung des Vorhabens**

### **1 Träger und Zweck des Vorhabens**

#### **1.1 Träger des Vorhabens**

Träger des Vorhabens ist die Wassergemeinschaft (WG) Eckartsreuth, vertreten durch die 1. Vorsitzende Frau Monika Märkl, Eckartsreuth 17, 95466 Kirchenpingarten (e-mail: monika.maerkl@T-online.de).

#### **1.2 Zweck des Vorhabens**

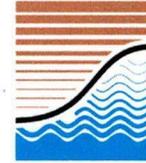
Die WG Eckartsreuth erhielt mit Bescheid vom 21.09.2017 die widerrufliche beschränkte Erlaubnis, Grundwasser aus den Quellen auf dem Grundstück Flurnr. 928 der Gemeinde Kirchenpingarten, Gemarkung Kirchenpingarten abzuleiten. Die Erlaubnis war bis zum 31.12.2022 befristet.

Mit Schreiben des Landratsamts Bayreuth vom 27.04.2023 (Az.: FB 43 – 6421/1/2/19) wurde die WG Eckartsreuth um die Antragstellung für eine langfristige Bewilligung gebeten, damit das Verfahren bereits parallel zum derzeit laufenden Wasserschutzgebiets-Verfahren starten kann.

Das entnommene Grundwasser dient der öffentlichen Trinkwasserversorgung (einschließlich Löschwasserbereitstellung), sowie der Betriebswasserversorgung in Trinkwassergüte im Ortsteil Eckartsreuth der Gemeinde Kirchenpingarten.

Hiermit werden die Unterlagen zur Einleitung des Wasserrechtsverfahrens zur Erlangung der gehobenen Erlaubnis für die dauerhafte Entnahme von Grundwasser gemäß § 9, Abs. 1, Nr. 5 WHG aus den Quellen Eckartsreuth 1, 2 und 3 vorgelegt.

Der Tatbestand des Entnehmens bezieht sich auf Grundwasser, das bereits erschlossen und ohne besondere Vorkehrungen zugänglich ist.



## 2 Verwendete Unterlagen

- [1] BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (1995): Geologische Karte von Bayern 1 : 25.000 Blatt Nr. 6036 Weidenberg mit Erläuterungen.- München.
- [2] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2009): Hydrogeologische Karte von Bayern 1 . 500.000 (HK 500) in 4 Blättern mit Erläuterungen. – Augsburg (Stand September 2009).
- [3] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2010): Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung – Teil 1: Wasserschutzgebiete als Bereiche besonderer Vorsorge – Aufgaben, Bemessung und Festsetzung.- Slg. Wasser – Merkblatt Nr. 1.2/7, Augsburg (Stand 1. Januar 2010).
- [4] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1985): Trinkwasserschutzgebiete. Dienstbesprechung am 19. und 20. September 1985.- Informationsberichte, 5/85, München 1986.
- [5] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (1995): Verordnung zur Eigenüberwachung von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen (Eigenüberwachungsverordnung – (EÜV).
- [6] BAYERISCHE STAATSRREGIERUNG (2017):: Bekanntmachung der Oberen Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für den Bau und Verkehr über die Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten Ausgabe 2016, RiStWag 2016, vom 20 Februar 2017 (AllMBl. S-12). München.
- [7] BAYERISCHE STAATSRREGIERUNG (2020): Landesentwicklungsprogramm (LEP) Bayern zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.12.2020 (BGVBl 31 S. 675).- München.
- [8] BUNDESREGIERUNG (2010): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) in der Fassung vom 31.07.2009 (BGBl I S. 2585) geändert durch Art. 12 des Gesetzes vom 11. August 2010 (BGBl I S. 1163).- Bonn.



- [9] BUNDESREGIERUNG (2018): Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBL. I S. 459), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 3. Januar 2018 (BGBL. I S. 99) geändert worden ist. – Bonn.
- [10] BUNDESREGIERUNG (2023): Zweite Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung.- BGBL Jahrgang 2023 Teil I Nr 159, ausgegeben zu Bonn am 23. Juni 2023.
- [11] DVGW Arbeitsblatt W 410 (2021): Wasserbedarf – Kennwerte und Einflussgrößen.- Technische Regel - Arbeitsblatt DVGW W 410 (A), - Bonn (Oktober 2021).
- [12] GEOCONSULT NORDBAYERN (2021): Hydrogeologisches Basisgutachten zu den Quellen 1, 2 und 3 Eckartsreuth im Hahnenbachtal / Gemeinde Kirchenpingarten, Lkrs. Bayreuth.- Kulmbach, den 27.03.2021.
- [13] GEOCONSULT NORDBAYERN (2021): Antrag zum Wasserrechtsverfahren zur Festsetzung des Trinkwasserschutzgebietes für die Quellen 1, 2 und 3 Eckartsreuth im Hahnenbachtal / Gemeinde Kirchenpingarten nach § 51 WHG Abs. 1 in Verbindung mit Art. 31. Abs, 2 BayWG.- Kulmbach, den 29.03.2021.
- [14] HÖLTING, B. & COLDEWEY, W.G. (2005): Hydrogeologie. Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. - München (ELSEVIER).
- [15] LANDRATSAMT BAYREUTH (2017): Vollzug der Wassergesetze; Ableiten von Grundwasser aus den Quellen Eckartsreuth (Flnr. 928, Gemarkung Kirchenpingarten) durch die Wassergenossenschaft Eckartsreuth für die öffentliche Trinkwasserversorgung des Ortsteils Eckartsreuth – Bescheid vom 21.09.2017 (Az.: FB 44-6421/1).- Bayreuth.
- [16] LANDRATSAMT BAYREUTH (2023): Vollzug der Wassergesetze; Erlaubnis für die Entnahme und das Ableiten von Grundwasser für die Wasserversorgung Eckartsreuth.- Schreiben vom 27.04.2023 (Az.: FB 43-6421/1/2/19), Bayreuth.
- [17] LEBENSMINISTERIUM AT (Hrsg. 2010): Studie – Wasserverbrauch und Wasserbedarf. Teil 1: Literaturstudie zum Wasserverbrauch - Einflussfaktoren, Entwicklung und Prognosen.- Wien (November) 2010.



- [18] MUTSCHMANN, J. & STIMMELMAYR, F. (2007): Taschenbuch der Wasserversorgung.- Wiesbaden (GWV Fachverlage) 2007
- [19] UMWELTBUNDESAMT (2014): Wassersparen in Privathaushalten: sinnvoll, ausgereizt, übertrieben? Fakten, Hintergründe, Empfehlungen.- Umweltbundesamt 2014.
- [20] WASSERGEMEINSCHAFT ECKARTSREUTH (2017/2018/2019/2020/2023): Antrag (vom 12.04.2017) auf Verlängerung der Erlaubnis für die Entnahme und das Ableiten von Grundwasser für die Wasserversorgung Eckartsreuth sowie weitere Unterlagen. - Kirchenpingarten.
- [21] WASSERWIRTSCHAFTSAMT HOF (2020): Stellungnahme zum Antrag auf Ausweisung eines Wasserschutzgebietes einschließlich eines hydrogeologischen Gutachtens sowie Aktualisierung der Verordnung für das Wasserschutzgebiet der Quellen 1 und 2 Eckartsreuth im Hahnenbachtal.- Hof, 02.01.2020.

### **3 Beschreibung der Wassergewinnungsanlage**

#### **3.1 Bezeichnung und Lage der Quellen**

Die bislang mit Quelle 1 und Quelle 2 bezeichneten Quellen Eckartsreuth liegen ca. 850 m nördlich der Ortsmitte Eckartsreuth der Gemeinde Kirchenpingarten /Landkreis Bayreuth im Hahnenbachtal am Westfuß des Schieferberges im Bereich der TK 25 Blatt 6036 Weidenberg (Anlagen 1, 2). Die Quellen sind in zwei Quellschächten mit Sickersträngen gefasst, die im Talgrund unmittelbar am Waldrand wenige Meter östlich des Hahnenbachs liegen. Aus den 2 Quellschächten wird das Wasser in einen Sammelschacht unmittelbar neben der Quelle 1 geleitet, von dem es dem Hochbehälter in freiem Gefälle zufließt (Anlagen 3, 4, 5).

Bei der Ortsbegehung des WWA Hof vom 27.11.2019 wurde festgestellt, dass auch im Sammelschacht ein Sickerwasserzulauf besteht [21]. Der Sammelschacht ist daher als eigene Quellwasserfassung zu betrachten und wird im Folgenden als „Quelle 3“ geführt.

Die in die Quellschächte einmündenden Sickerstränge reichen nach den Erhebungen der WG Eckartsreuth (Herrn Heining) vom 06.12.2019 nur wenige



Dezimeter (0,6 m in Schacht 1), (0,35 – 0,4 m in Schacht 2) bis ca. 1m (1,04 m im „Sammelschacht“) in den angrenzenden Hangbereich bzw. lassen sich bis dorthin ortungstechnisch verfolgen (Anlage 6).

<b>Quellen Eckartsreuth</b>			
	Quelle 1	Quelle 2	Quelle 3 (= „Sammel- schacht“)
Kennzahl der Fassung	4110/6036/00008	4110/6036/00009	--
TK 25	Blatt Nr. 6036 Weidenberg	Blatt Nr. 6036 Weidenberg	Blatt Nr. 6036 Weidenberg
Gemarkung	Kirchenpingarten	Kirchenpingarten	Kirchenpingarten
Flurnummer	928	928	928
Rechtswert	<sup>44</sup> 84760	<sup>44</sup> 84780	<sup>44</sup> 84760
Hochwert	<sup>55</sup> 33330	<sup>55</sup> 33370	<sup>55</sup> 33334
OK Schachtdeckel (*)	601,91 m NN	604,97 m NN	601,90 m NN
Geländehöhe *)	601,5 m NN	604,0 m NN	601,6 m NN
Einlaufhöhe *) Sickerstränge	600,50 m NN (06.12.2019)	603,12 m NN (06.12.2019)	600,47 m NN (06.12.2019)
Länge Sicker- Stränge *)	0,6 m (06.12.2019)	1,04 m (06.12.2019)	0,35 – 0,4 m (06.12.2019)
Höhe Bachwasser- spiegel *)	600,98 m NN (12.02.2020)	603,74 m NN (12.02.2020)	600,98 m NN (12.02.2020)

Tabelle 1: Grunddaten der Quellen 1, 2 u. 3 der WG Eckartsreuth / Gemeinde Kirchenpingarten; entnommen „Bescheid“ LRA Bayreuth vom 21.09.2017 [15] sowie Vermessungen (\*) vom 06.12.2019 (WG Eckartsreuth) und 12.02.2020 (GEOCONSULT Nordbayern).

Nach den neuen Erkenntnissen der Höhenlage der Quelleinläufe zum Vorfluter wurden weitere Vermessungen durch die WG Eckartsreuth (06.12.2019; Anlage 6) und eine Neuvermessung auf der Basis von GPS-Daten in Verbindung mit einem Nivellement durch die GeoConsult Nordbayern vom 12.02.2020 vorgenommen. Die Grunddaten der Quellfassungen sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Alle Ergebnisse belegen, dass die Zutritte der Sickerstränge deutlich unter der Bachsohle bzw. dem Wasserspiegel des angrenzenden Hahnenbaches liegen. Nach den Messungen der WG Eckartsreuth vom 06.12.2019 wurden Abstände zur Bachsohle von 0,2 m zur Quelle 1, von 0,3 m zur Quelle 3 und 0,45 m



zur Quelle 2 bestimmt (Anlage 6), bei einer Wassertiefe von  $\pm 0,2$  m. Das Nivellement vom 12.02.2020 der GeoConsult Nordbayern ergab Abstände zum Wasserspiegel von 0,4 m zur Quelle 1 m, 0,5 m zur Quelle 3 und 0,7 m zur Quelle 2, was die Messungen der Höhe der Bachsohle der WG Eckartsreuth bestätigt. Das Gefälle des Hahnenbaches zwischen Quelfassung 1 und 2 beträgt ca. 6,5 %.

### 3.2 Versorgungsnetz und Wasseraufbereitung

Die Quellen 1, 2 und 3 im Hahnenbachtal versorgen seit 1929 die Ortschaft Eckartsreuth. Das Wasser aus den Quellschächten 1 und 2 wird einem Sammelschacht zugeführt, in dem ein 3. Quellszulauf besteht (s.o.) und fließt von dort in freiem Gefälle zum Hochbehälter mit vorgeschalteter Entsäuerung und Desinfektion (Anlagen 5, 6). Lage- und Bestandspläne der Quelfassungen, des Sammelschachtes und des Hochbehälters mit vorgeschalteter Entsäuerung und Desinfektion sowie der Zu- und Ableitungen sind in den Anlagen 3 (Maßstab 1 : 2.500), 4 (Maßstab 1 : 1.000) und 9 (Maßstab 1 : 100) beigelegt. Die Quellen mit Schächten wurden 1979 neu gefasst. Schemaschnitte der Schächte (Maßstab 1 : 100 / 1 : 50) sind in der Anlage 5 dargestellt.

1983 wurde ein neuer Hochbehälter mit 80 m<sup>3</sup> Nutzvolumen errichtet (Anlage 9) und die Wasserleitung (PVC DN 80) zur Ortschaft Eckartsreuth neu verlegt.

1989 wurde eine Entsäuerung durch Filtration über Jurakalk eingebaut. Als Filtermaterial wird „Jurakorn CC“ (Körnung 6 – 9 mm) nach DIN 1018 der Firma Falk, Pegnitz eingesetzt (Anlage 7).

Schließlich wurde 2004 zur Desinfektion eine Chlorungsanlage installiert. Zur Dosierung dient eine Gamma/ 4-IW Magnet-Membrandosierungspumpe der Firma ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg (Anlage 8).

Ein Lageplan mit Grundriss und Schemaschnitt im Maßstab 1 : 100 des Hochbehälters mit vorgeschalteter Desinfektions- und Entsäuerungsanlage ist in der Anlage 9 beigelegt.

Als **Entnahmen** werden in diesem Bericht die Wassermengen bezeichnet, die in das Versorgungsnetz eingespeist bzw. in direktem Zusammenhang mit der Wasseraufbereitung (Rückspülung, Reinigung Hochbehälter) stehen. Als **Ab-**



**leitung** ist dagegen die Wassermenge zu verstehen, die aus dem Quellsystem abgeleitet wird. Da im vorliegenden Fall bislang die gesamte Quellschüttung abgeleitet wird, sind die Wassermengen der Entnahme und Ableitung ident. Allerdings wird nur ein Teil der Entnahme an der am Hochbehälter installierten Wasseruhr gemessen, was sich auch darin zeigt, dass der abgerechnete Verbrauch höher als die Entnahme ist (Tabelle 4). Nach Rücksprache mit der WG Eckartsreuth ist das Problem vorwiegend in der zur Ablesung genutzten Wasseruhr zwischen Entsäuerung und Hochbehälter begründet, die geringe Wassermengen in der Entnahme nicht erfasst, wodurch es in der Addition zu dem Defizit in der Bilanz kommt. Hier muss der Einbau einer neuen, geeigneten Wasseruhr Abhilfe schaffen und eine genauere Ablesung erlauben.

Gemäß Arbeitsblatt DVGW W 410 (A) [11] bezieht sich der **Verbrauch** immer auf Messwerte eines Abrechnungszeitraums, bevorzugt auf den Jahres- und Tagesverbrauch. Der **Wasserbedarf** ist in DIN 4046 [in: 11] definiert als Planungswert für das in einer bestimmten Bezugszeit für die Wasserversorgung voraussichtlich benötigte Wasservolumen für den Ausbau der Wasserversorgungsanlage.

**Mit Ausnahme des Problems der Wasseruhr, befindet sich die Wassergewinnungsanlage der WG Eckartsreuth in einem gepflegten und sauberen Zustand und entspricht dem Stand der Technik.**

### 3.3 Überwasser

Bei normalen Betriebsverhältnissen tritt Überwasser in der Anlage auf und fließt beim Hochbehälter dem Vorfluter Hahnenbach zu. Nur in Ausnahmefällen, bei extrem hohen Quellzulauf von  $> 2,5$  l/s (Ablaufleitung zum Hochbehälter DN 80), könnte es auch im Sammelschacht zu Überwasser kommen, das in diesem Falle direkt in den Hahnenbach abgeleitet würde. Die seit 2008 höchste Quellschüttung ist mit 2,2 l/s Mai 2013 dokumentiert (Tabelle 5, Anlage 11.1), so dass ein „Überlaufen“ am Sammelschacht bisher nicht beobachtet wurde. Die Ausläufe am Sammelschacht und Hochbehälter sind durch Froschklappen gesichert.



### 3.4 Versorgungsgebiet

Das Versorgungsgebiet ist der Ortsteil Eckartsreuth der Gemeinde Kirchenpingarten. November 2022 bestanden 23 Hausanschlüsse, die seit 1998 mit Wasseruhren ausgerüstet sind und über Schieber abgesperrt werden können. Mit diesen Hausanschlüssen wurden November 2022 71 Einwohner und 180 Großvieheinheiten versorgt.

Ein Schema des Leitungsnetzes (Maßstab 1 : 2.000) ist in der Anlage 10 beigefügt. Die Rohrleitungslänge beträgt ca. 1010 m, davon ca. 630 m vom Hochbehälter zum Ort und ca. 380 m inner Orts (ohne private Leitungen und Hausanschlüsse). Die Rohrleitungen bestehen aus PVC mit einer Nennweite von 80 mm.

### 3.5 Feuerschutz

Der Feuerschutz wird mittels 2 Oberflurhydranten der Gemeinde Kirchenpingarten sowie 1 Unterflur- und 2 Oberflurhydranten der WG Eckartsreuth sichergestellt. Die Lage der Hydranten ist der Anlage 10 zu entnehmen. Aus dem Leitungsnetz (DN 80) kann eine Löschwassermenge von ca. 0,6 m<sup>3</sup>/min entnommen werden.

## 4 Geologisch – hydrogeologische Situation

### 4.1 Überblick

Die Quelleinläufe liegen im Hahnenbachtal wenige Meter östlich des Hahnenbaches am Nordwestfuß des Schieferberges (722 m NN) auf einer Höhe zwischen ca. 600,5 m NN (Quelle 1) und 603,1 m NN (Quelle 2) im Bereich der Geologischen Karte 1 : 25.000 Blatt 6036 Weidenberg [1]. Einen auf den Maßstab 1 : 10.000 vergrößerten Ausschnitt der GK 25 Blatt Weidenberg [1] zur geologischen Lage der Eckartsreuther Quellen gibt die Anlage 12.

Das Oberflächeneinzugsgebiet des Hahnenbaches oberstromig der Eckartsreuther Quellen liegt mit Ausnahme einer kleinen Rotliegend-Scholle südlich Hahnengrün im Altpaläozoikum des Fichtelgebirges nordöstlich der „Fränkischen Linie“, die in diesem Bereich das Grundgebirge des Fichtelgebirges gegen das Rotliegende des Obermain-oberpfälzischen Bruchschollenlandes im Südwesten begrenzt (Anlagen 1, 2, 12).



#### 4.1.1 Schichtenfolge

Nach der Geologischen Karte 1 : 25.000 Blatt Weidenberg [1] werden die Berghänge des Hahnenbachtals im Osten von den Frauenbachschichten des unteren Ordoviziums und im Westen vorwiegend von Gesteinen der metamorphen kambrischen Warmensteinacher Serie mit vulkanischen Metarhyolithen (Epigneisen) eingenommen. Eine lokal begrenzte Verbreitung weisen die Rotliegend-Sedimente südlich Hahnengrün auf (Anlage 12).

Besonders die Frauenbachschichten spielen eine größere Rolle, sie werden von plattig, bankigen Quarziten, Sericit- bis Muscovitquarziten, mit eingeschalteten Geröllquarziten eingenommen und erreichen auf dem Blattgebiet Mächtigkeiten zwischen 600 – 800 m. Im Schieferberg östlich der Quellen werden sie als ein geschlossenes Paket relativ einförmiger Quarzite beschrieben [1].

Auf der westlichen Talseite des Hahnenbaches streicht am Osthang des Gänskopfs bis Hahnengrün die Phyllit/Quarzit-Wechselagerung der Warmensteinacher Serie aus, in welche Metarhyolithe eingeschaltet sind, die den Gänskopf aufbauen.

Südlich Hahnengrün streichen die bereits genannten jungpaläozoischen Rotliegend-Sedimente aus (Anlage 12), welche zusammen mit der Störungstektonik die morphologischen Veränderungen dieses Talabschnittes begründen.

Nordwestlich Hahnengrün bilden bis in das Quellgebiet bei ca. 750 m NN die ordovizischen Frauenbachschichten weiterhin die gesamten östlichen Talhänge und westlich des Hahnenbachs die unteren Talhänge, deren oberen Bereiche von der aus dem Gänskopf-Profil sich fortsetzenden Phyllit/Quarzit-Wechselagerung der Warmensteinacher Serie mit den eingeschalteten Metarhyolithen eingenommen werden (Anlage 12).

#### 4.1.2 Tektonik

Markantes und bedeutendes tektonisches Element im betrachteten Gebiet ist die generell NW-SE streichende „Fränkische Linie“, eine Störungszone, die das „Alte Gebirge“ Nordostbayerns gegen das jungpaläozoisch-mesozoische Deckgebirge der Süddeutschen Scholle begrenzt (Anlage 12).



Der tektonische Bau des „Alten Gebirges“ wird auf Blatt Weidenberg durch den nach SW-abtauchenden Scheitelbereich des Fichtelgebirgsgewölbes [1: Abb. 1] bestimmt. Das Streichen und Einfallen der kambroordovizischen Schichten zeichnet mit „umlaufendem Streichen“ bzw. einem bogenförmigen Verlauf dieses eintauchende Gewölbe nach. Das Gewölbe wird von zahlreichen Querstörungen parallel zur Fränkischen Linie durchzogen (Anlage 12).

Die Grenzstruktur der „Fränkische Linie“ weist auf Blatt Weidenberg eine besondere Ausbildung auf, sie ist hier, in der Verlängerung des Fichtelgebirgsgewölbes flexurartig und nicht - wie in anderen Bereichen – als Aufschubung mit großer Sprunghöhe ausgebildet. Der tektonische Versatz springt in relativ kurzen Abständen von Störung zu Störung innerhalb einer Störungszone. Dadurch werden die anderswo großen Verwerfungsbeträge einer großen Randstörung durch eine Verteilung der Gesamtsprunghöhe auf eine ganze Reihe NNW-SSE bis WNW-ESE streichender Störungen mit jeweils relativ kleinen Sprunghöhen verteilt und es entsteht der flexurartige Charakter des Grundgebirgsrandes.

Soweit parallel verlaufende Störungen im Nahbereich der „Fränkischen Linie“ aufgeschlossen sind, ist ein mehr oder weniger steiles Einfallen, mehrheitlich  $80^\circ$  SW bis  $80^\circ$  NE, festzustellen [1].

#### 4.2 Hydrogeologie

Die Wasserführung in den altpaläozoischen Gesteinen des Grundgebirges ist im Wesentlichen auf Hangschutte, Zersatzdecken und Störungs- bzw. Kluftzonen beschränkt.

Transportierte Hangschutte und Hanglehme können abhängig von ihrer Korngrößenzusammensetzung (Bodenart) Porengrundwasserleiter, -geringleiter oder auch Grundwasserstauer bilden.

Die am Ort verbliebenen Zersatzdecken des Kristallin gehen auf eine tiefgründige Verwitterung im Tertiär zurück, wodurch die Gesteine ausgehend von der Oberfläche im Mineralkornbereich entfestigt wurden. Dadurch entstand im Bereich austreichender Phyllite und Schiefer zumeist verlehmt



Gesteinszersatz, der im allgemeinen nur geringe Durchlässigkeiten bzw. Wasserführung aufweist. Demgegenüber besitzen verwitterte Quarzite in der Regel ein körniges Gefüge (Vergrusung) mit günstigeren Durchlässigkeiten für eine Wasserführung. Vor allem entlang der NW-SE-verlaufenden Querstörungen und Kluftzonen können diese Gesteine oftmals tiefgründig vergrust sein und lokale Grundwasservorkommen führen. Die Klüftigkeit ist umso stärker, je spröder sich das Gestein verhält. Daher bilden die Quarzite der Frauenbachschichten gute Voraussetzungen für eine stärker entwickelte Klüftigkeit und Wasserführung. Zudem kommt es an Talhängen zu Entspannungen im Gestein mit Kluftaufweitungen (Hangzerreißung), die zu einer erhöhten Wasserwegsamkeit führen können.

So lässt sich im altpaläozoischen Grundgebirge vielfach eine vertikale hydrogeologische Gliederung beobachten:

- |                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| - Verwitterungsgrus:             | Porengrundwasserleiter |
| - geklüfteter Bereich:           | Kluftgrundwasserleiter |
| - Kristallin (nicht verwittert): | Grundwasserstauer      |

In der Zersatzzone werden Grundwasserhöhe und –Bewegung durch die Morphologie des Geländes und vermutlich das Relief der Untergrenze der Verwitterungszone bestimmt. Dabei stellt die Grundwasseroberfläche ein mehr oder weniger gedämpftes Abbild des Geländereiefs dar. Die Grundwasserbewegung entspricht daher weitestgehend der Oberflächenneigung, der zumindest in Talnähe auch das Grundwassergefälle nahezu gleichkommt.

Unter entsprechenden hydrogeologischen Bedingungen ist zudem von Einspeisungen aus dem Kluftgrundwasserleiter in den Porengrundwasserleiter der Zersatzdecken auszugehen. Dabei werden die Wasserwegsamkeiten im Kluftgrundwasserleiter selbst durch das Kluft- und Störungsmuster vorgegeben, ohne dass sie die Fließbewegungen im Porengrundwasserstockwerk bestimmen, die weitestgehend der Oberflächenneigung folgen (s.o.).

Dem Talraum des Hahnenbachs kommt dabei sowohl tektonisch als auch aufgrund der morphologischen Ausgestaltung (hangparallele Zerreißungsklüfte) eine bevorzugte Wasserwegsamkeit zu. In den vorwiegend nach Süden einfallenden Schichtfugen ist zusammen mit einer steil stehenden NW-SE streichenden Querklüftung sowie SW-NE streichenden Längsklüftung im Festgestein ein Trennflächengefüge vorhanden, das zu bevorzugten Wasser-



wegsamkeiten und zu einer Einspeisung aus dem Kluftgrundwasserleiter in den Porengrundwasserleiter der Verwitterungsschichten führen kann. Besonders gute Voraussetzungen für derartige Wegsamkeiten liefern die kompetenten Quarzitfolgen der Frauenbachschichten des Schieferberges.

Von den Eckartsreuther Quellen bis südlich Hahnengrün folgt das Hahnenbachtal der Grenze zwischen Frauenbach-Schichten im Osten und Phyllit/Quarzit-Wechselagerung im Westen, wobei die Position im umlaufenden Streichen des nach SW eintauchenden Sattels für eine geologisch vorgezeichnete Talrichtung (Schichtgrenze / Längsklüftung) spricht. Das Gefälle des Hahnenbachtals bis südlich Hahnengrün beträgt ca. 7,5 %, so dass von einer erosiven Wirkung des Hahnenbachs auszugehen ist.

Die Talweitung südlich Hahnengrün ist in den Querstörungen mit dem Rotliegend-Graben begründet, wobei die relativ „weichen“ Rotliegend-Gesteine zur breiten Ausräumung des Tals geführt haben. Das Gefälle des Hahnenbachs steigert sich auf ca. 11 %, so dass auch in diesem Bereich erosive Bedingungen bestehen.

Nördlich Hahnengrün ist das Hahnenbachtal in den ordovizischen Frauenbachschichten eingeschnitten. Ohne dass es Hinweise auf einen tektonischen Versatz im Vergleich der Talhänge gibt, muss eine Auflockerung des Gesteinsgefüges (verstärkte Klüftung?, Störung?) zu einer bevorzugten Ausräumung dieses Talabschnittes geführt haben. Mit einem Gefälle von ca. 12 % ist der Hahnenbach weiterhin erosiv.

#### 4.2.1 Quellen

Die Quellschächte mit den Sickersträngen, die das Wasser der Eckartsreuther Quellen fassen, liegen wenige Meter östlich des Hahnenbachs in der sandigen Zersatzzone der Frauenbach-Schichten am westlichen Hangfuß des Schieferberges. Die Mächtigkeit der Zersatzzone ist unbekannt. Wie sich herausgestellt hat, liegen die Quellzuläufe tiefer als der Wasserspiegel bzw. die Bachsohle des Hahnenbaches (Tabelle 1, Anlage 6), so dass dem Taleinschnitt des Hahnenbaches mit dem Vorflutgewässer eine große grundwasserhydraulische Bedeutung für die Anströmung der Quellen zukommt. Alles dem Taleinschnitt von den Hangseiten zuströmende Grundwasser tritt in den Bach als Vorflutgewässer über oder wird unterirdisch mit dem Gefälle des Talraumes



bei entsprechender Gebirgsdurchlässigkeit abgeleitet. Die im Taleinschnitt gelegenen Wasserfassungen der Eckartsreuther Quellen nutzen den hier abfließenden Grundwasserstrom.

Aufgrund der rasch und stark wechselnden Quellschüttung, sowie der morphologischen und geologischen Situation wird davon ausgegangen, dass es sich bei dem durch die Quellen Eckartsreuth erschlossenen Grundwasser bei höheren Schüttungen ( $> 0,6$  l/s) um ein im Wesentlichen oberflächennahes Grundwasser aus dem Verwitterungs- und Zersatzbereich des im Einzugsgebiet ausstreichenden Altpaläozoikums handelt.

Da aber auch nach extrem trockenen Sommern (2018, 2019, 2022) eine minimale Schüttung von ca.  $0,6$  l/s nicht unterschritten wird, muss eine Ankopplung an den Kluffgrundwasserleiter mit größeren Grundwasserreserven bestehen.

Die auffällige Lage der Quellen im Kreuzungspunkt der Tallinie des Hahnenbachs mit der Störungszone der Fränkischen Linie, welche im Bereich der Quellen die SW-Begrenzung der Frauenbach-Schichten des Schieferberges gegen das Rotliegende des Deckgebirges bildet (Anlage 12), spricht für einen kausalen Zusammenhang, der die Lage der Quellen bestimmt. An der auf der westlichen Talseite sich fortsetzenden Fränkischen Linie grenzt die Phyllit/Quarzit-Wechselagerung mit den eingeschalteten Metaryolithen an das Rotliegende. Auf Grund der Position der Quellen ist davon auszugehen, dass ihre Lage durch die Störungszone bestimmt wird.

Die genaue Natur der Quellen ist nicht bekannt. Einerseits ist denkbar, dass Grundwasser auf Klüften und Störungen erhöhter Wasserwegsamkeiten im Bereich der Störungszone in die Verwitterungsschicht mit angekoppeltem Oberflächeneinzugsgebiet einspeist. Wahrscheinlicher scheint, dass die Störungen eine Stauwirkung an der Grenze der geklüfteten Kristallingesteine gegen die mehr tonigen Sedimente des Rotliegenden begründen, wobei die Störungsflächen selbst durch tonige Beläge und Kluffüllungen stauend wirken. Auch die aus den Festgesteinen hervorgegangenen Zersatzdecken weisen bei der Störungszone unterschiedliche Durchlässigkeiten auf, die durch die mehr tonigen Zersatzdecken des Rotliegenden zu Stauwirkungen und letztlich zu den Grundwasseraustritten im Grenzbereich der Störungen führen.



Obleich die Geologische Karte in der Hochscholle des Schieferberges selbst keine tektonischen Störungen ausweist, ist eine entsprechende Störungstektonik parallel zur „Fränkischen Linie“ auch im Schieferberg sehr wahrscheinlich, wofür auch die in der geologischen Karte in den nordwestlich anschließenden Gesteinszügen kartierten Störungen sprechen (Anlage 12). In der einheitlichen Quarzit-Folge des Schieferberges sind diese Störungen kartiertechnisch nicht nachweisbar.

Südlich Hahnengrün ist an einer solchen Störung parallel zur „Fränkischen Linie“ Rotliegendes als frühere Grundgebirgsüberdeckung grabenartig (Halbgraben?) erhalten geblieben (s.o., Anlage 12). Die Quellen im Talraum von Hahnengrün sind vermutlich ähnlicher Natur wie die Eckartsreuther Quellen.

#### 4.2.2 Geohydraulische Eigenschaften des Grundwasserleiters

Zur Begrenzung der Wasserschutzgebietszone II ist die 50-Tagelinie heranzuziehen, d. h. die Linie, von der das Grundwasser bis zur Gewinnungsanlage eine Fließzeit von 50 Tagen benötigt. Um diese Linie zu bestimmen, ist die Abstandsgeschwindigkeit des Grundwassers zu ermitteln. Zur Bestimmung der Abstandsgeschwindigkeit werden an geohydraulischen Grunddaten neben dem  $k_f$ -Wert, der hydraulische Gradient ( $i$ ) und das nutzbare Speichervolumen ( $n_{sp}$ ) benötigt. Im Untersuchungsgebiet stehen exakte Werte der hydraulischen Grundparameter des Grundwasserleiters nicht zur Verfügung.

Um die Durchlässigkeit der „sandigen Zersatzdecke“ der Frauenbachschichten, in denen letztlich das Grundwasser den Eckartsreuther Quellschächten zuströmt und die als Grundwasserleiter der wesentlichen Teileinzugsgebiete („Schieferberg“, „Talzone des Hahnenbachs“) angesehen werden, zumindest abzuschätzen, wurde die Durchlässigkeit aus der Kornverteilung einer Mischprobe der Lockergesteine aus dem Umfeld des Quellbereiches nach HAZEN bzw. BEYER [in 14] bestimmt [12: Anlage 13].

Demnach handelt es sich bei der „Zersatzdecke“ im näheren Umfeld des Quellbereiches um einen „ungleichförmigen, schwach kiesigen Sand“ (20 % Feinsand, 45 % Mittelsand, 20 % Grobsand, 10 % Kies) [12: Anlage 13].

Die unterschiedlichen Auswerteverfahren ergeben einen  $k_f$ -Wertebereich von  $8 \cdot 10^{-5}$  bis ca.  $1,2 \cdot 10^{-4}$  m/s. Die ermittelten  $k_f$ -Werte sind für die angegebene



ne Bodenart plausibel und beschreiben den schwach kiesigen Sand als „durchlässig“.

Das nutzbare Speichervolumen wird nach in der Literatur dokumentierten Daten für die vorliegende Bodenart mit ca. 20 bis 25 % ( $n_{Sp} = 0,20 - 0,25$ ) angenommen [4: Abb. 9].

Davon ausgehend, dass die Grundwasseroberfläche ein mehr oder weniger gedämpftes Abbild des Geländereiefs darstellt, wechselt mit den unterschiedlichen Zustrom-Richtungen der hydraulische Gradient. Er schwankt zwischen ca. 6 % im Hahnenbachtal und bis ca. 20 % in den Hängen des Schieferberges.

	$v_a$ („günstig“)	50-Tagelinie	$v_a$ („ungünstig“)	50-Tagelinie
Profil 1 (Quelle 1)	3,87 m/d	194 m	7,26 m/d	363 m
Profil 2 (Quelle 2)	4,53 m/d	227 m	8,50 m/d	425 m
Profil 3 (Quelle 2)	4,62 m/d	231 m	8,66 m/d	433 m
Profil 4 (Quelle 2)	4,98 m/d	249 m	9,33 m/d	467m
Profil 5 (Quelle 2)	5,25 m/d	263 m	9,85 m/d	493 m
Profil 6 (Quelle 2)	3,87 m/d	194 m	7,26 m/d	363 m
Profil 7 (Quelle 2)	3,32 m/d	166 m	6,22 m/d	311 m
Profil 8 (Quelle 2)	2,76 m/d	138 m	5,18 m/d	259 m
Profil 9 (Hahnenbach)	2,21 m/d	111 m	4,15 m/d	208 m
Profil 10 (Quelle 2)	3,48 m/d	174 m	6,58 m/d	329 m

Tabelle 2: Mittlere Abstandsgeschwindigkeiten in der sandigen Zersatzzone der Frauenbachquarzite unter im Sinne des Trinkwasserschutzes „günstigen“ und „ungünstigen“ Rahmenbedingungen und die berechneten 50-Tagelinien für verschiedene Profile am NW-Hang des Schieferberges und im Hahnenbachtal [12: Anlage 14].

Aus dem Durchlässigkeitsbeiwert, dem hydraulischen Gefälle und der Nutzporosität sind nach der der Formel

$$v_a = k_f * i / n_{Sp} \text{ [m/s]}$$

die Abstandsgeschwindigkeiten für im Sinne des Trinkwasserschutzes „günstigen“ (kleiner Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f = 8 * 10^{-5}$  m/s, größere Nutzporosität  $n_{Sp} = 0,25$ ) und „ungünstigen“ (großer Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f = 1,2 * 10^{-4}$  m/s, geringe Nutzporosität  $n_{Sp} = 0,20$ ) Bedingungen in verschiedenen



Profilrichtungen zu den Quellen 1 und 2 zu berechnen (Tabelle 2), woraus die 50-Tagefließzeiten resultieren [12: Anlage 14].

## 5 Grundwassernutzung

Das erschlossene Quellwasser soll weiterhin zur Trink- und Brauchwasserversorgung des Ortsteils Eckartsreuth der Gemeinde Kirchenpingarten genutzt werden.

### 5.1 Wasserrechtliche Genehmigung

Eine widerrufliche beschränkte Erlaubnis für das Ableiten von Grundwasser aus den Eckartsreuther Quellen 1 und 2 war mit einer maximalen Jahresentnahme von 15.000 m<sup>3</sup>/a vom LRA Bayreuth mit Bescheid vom 21.09.2017 erteilt worden und war am 31.12.2022 abgelaufen (Tabelle 3). Die maximale tägliche Entnahme war auf 30 m<sup>3</sup>, die maximale momentane Entnahme auf 1,0 l/s begrenzt.

maximale Jahresentnahme	15.000 m <sup>3</sup> /a
maximale tägliche Entnahme	30 m <sup>3</sup> /d
maximale momentane Entnahme / Ableitung	1,0 l/s

Tabelle 3: Genehmigte Entnahme / Ableitung gemäß Bescheid LRA Bayreuth vom 21.09.2017 [15]

Laut Schreiben des LRA Bayreuth vom 27.04.2023 (Az.: F 43 – 6421/1/2/19) ist das laufende Wasserschutzgebietsverfahren zwischenzeitig weit fortgeschritten und der Erlass der Wasserschutzgebietsverordnung positiv zu erwarten [16], so dass vorgeschlagen wurde, den Antrag für eine Neuerteilung des Wasserrechts zu stellen, damit das Verfahren bereits parallel starten kann.

### 5.2 Bisherige Entnahme und Verbrauch

In der Tabelle 4 wurden aus den Antragsunterlagen und den „Jahresberichten 2008 - 2022“ der WG Eckartsreuth [20] die Daten zu den Entnahmen und die verkauften Jahreswassermengen (= Verbrauch) für die letzten 15 Jahre zusammengestellt.

In den zur Verfügung gestellten Daten besteht der Widerspruch, dass die verkauften Jahresmengen die angegebenen Entnahmen in den Jahren 2008 bis



2018 zwischen ca. 7 % und 16 % überschreiten, im Jahr eines Wasserrohrbruchs 2017 um ca. 3 %. Wie bereits ausgeführt, ist das Problem in der zur Ablesung genutzten Wasseruhr zwischen Entsäuerung und Hochbehälter begründet, die durch mangelnde Genauigkeit geringe Wassermengen in der Entnahme nicht erfasst, wodurch es in der Addition zu dem Defizit in der Bilanz kommt.

Der tatsächliche Verbrauch wurde durch die jährliche Abrechnung der Wasseruhren an den Hausanschlüssen ermittelt und ist in der Tabelle 4 Spalte 3 dokumentiert.

Jahr	Jahresentnahme (Wasseruhr am Hochbehälter)	Verkaufte Jahreswassermenge (berechnet n. Hausanschlüssen)	Abgeschätzte Jahresentnahme
	[m <sup>3</sup> / a]	[m <sup>3</sup> / a]	[m <sup>3</sup> / a]
2008	6.100	7.094 (14,0 %)	7.186
2009	6.503	7.160 (9,2 %)	7.253
2010	6.478	7.126 (9,1 %)	7.219
2011	6.225	7.167 (13,1 %)	7.250
2012	6.172	7.119 (13,3 %)	7.222
2013	6.719	7.214 (6,9 %)	7.208
2014	6.519	7.720 (15,6 %)	7.820
2015	5.799	6.585 (11,9 %)	6.671
2016	6.323	7.209 (12,3 %)	7.293
2017	6.968 *)	7.165 (2,8 %)	7.258
2018	6.682	7.559 (13,1 %)	7.657
2019	6.630	7.470 (12,7 %)	7.567
2020	6.316	7.264 (15,0 %)	7.358
2021	6.471	7.212 (15,5 %)	7.306
2022	6.247	7.088 (13,5 %)	7.180

Tabelle 4: Jahresentnahme gemäß der „Jahresberichte“ der WG Eckartsreuth und Antragsunterlagen vom 12.04.2017 [20]; \*) Wasserrohrbruch im Januar

Zu diesen Werten der verkauften Wassermengen ist noch ein „Eigenbedarf“ zu addieren, zu denen Rückspülungen der Entsäuerungsanlage und eine nach Bedarf durchgeführte Reinigung des Hochbehälters zählt. Sie werden nicht von der Wasseruhr erfasst. Für Rückspülungen der Entsäuerungsanlage werden nach Aussage von Herrn HEINING / WG Eckartsreuth ca. 4 – 6 m<sup>3</sup>/a benö-



tigt, Reinigungen des Hochbehälters werden nach Bedarf in mehrjährigem Rhythmus (5 – 10 Jahre) durchgeführt und benötigen ca. 85 m<sup>3</sup>, wobei den Hauptanteil das Ablassen der Hochbehälterfüllung ausmacht. Diese nicht von den Wasseruhren erfassten Entnahmen sind in der Spalte 4 der Tabelle 4 mit 1,3 % Aufschlag berücksichtigt und beschreiben die Abschätzung einer „Gesamtentnahme“.

Diese Gesamtentnahmen liegen zwischen ca. 6.671 (2015) und 7.820 m<sup>3</sup>/a (2014), bei einem Durchschnitt von ca. 7296 m<sup>3</sup>, was einer durchschnittlichen täglichen Entnahme von ca. 20 m<sup>3</sup> entspricht.

Die Graphik der Anlage 13.1 zeigt deutlich die Unterschiede in der jährlichen Wasserentnahme, aufgezeichnet durch die Wasseruhr am Hochbehälter einerseits, und die zur Versorgung genutzte Entnahme berechnet nach den Wasseruhren an den Hausanschlüssen. Bis auf einen auffälligen Schwankungsbereich 2013 – 2017 zeigen die Ganglinien einen  $\pm$  konstanten Verbrauch und in ihrem parallel verlaufenden Abstand, der ihre unterschiedliche Mengenaufzeichnung widerspiegelt. Nennenswerte Ersparnisse oder ein erhöhter Verbrauch zeichnen sich im Beobachtungszeitraum über einen längeren Zeitabschnitt nicht ab.

Worin der hohe Spitzenverbrauch 2013 bzw. 2014 einerseits und der anschließende minimale Verbrauch 2015 andererseits begründet waren, konnte nicht geklärt werden. Am naheliegendsten wäre, eine Ursache in der unterschiedlichen Bewässerung der Gärten und Landwirtschaft mit Trinkwasser zu suchen, aber darauf geben die Niederschlagsdaten (Agrarmeteorologischer Dienst) allein keine Hinweise. Auch die jährlichen Quellschüttungen geben keine Hinweise, auf ein besonders „trockenes Jahr“. Beide Jahre zeigen Quellschüttungen, die sich nicht von denen des Vorjahres unterscheiden (Anlage 13.2).

Es könnte sich aber auch um Leitungsverluste oder außergewöhnliche Entnahmen aus den Hydranten handeln. Diese „Verluste“ werden von der Wasseruhr im Hochbehälter erfasst, bevor sie in das Versorgungsnetz einspeisen, sie sind somit bereits in den aufgezeichneten Entnahmen enthalten (Anlage 13.2) Nach Aussage der WG Eckartsreuth sind jedoch im betrachteten Zeitraum seit 2008, mit Ausnahme des genannten Wasserrohrbruchs 2017 nennenswerte „Verluste“ nicht aufgetreten. Der Wasserrohrbruch 2017 ist deut-



lich in den Spitzen der Ganglinien der Anlagen 13.1 und 13.2 dokumentiert. In jedem Falle ist durch den Einbau einer neuen geeigneten Wasseruhr im Hochbehälter die Abgabe des Reinwassers ins Versorgungsnetz so zu dokumentieren, dass gegebenenfalls Verluste zu überwachen sind.

**Bei positivem Bescheid des Wasserrechtsantrages soll durch den Einbau einer neuen Wasseruhr unmittelbar Abhilfe geschaffen werden, um eine exakte Dokumentation von „Verlusten“ im Versorgungsnetz zu erfassen.**

### 5.3 Quellschüttungen

Für die Quellschüttungen werden in den „Jahresberichten“ [20] „monatliche Mittelwerte“ genannt, die in den Anlagen 11.1 und 11.2 zusammengestellt sind. Ihre Messung erfolgt einmal monatlich zum Monatsende als „Momentanwert“ am Hauptwasserzähler zwischen Entsäuerung und Hochbehälter. Bei dem sog. „monatlichen Mittelwert“ handelt es sich demnach um eine einmalige monatliche Messung und nicht um einen mathematisch ermittelten Durchschnittswert mehrerer Messungen. Größere Abweichungen der aus diesen „Momentanwerten“ bestimmten Schüttungen von den tatsächlichen monatlichen Schüttungen können so nicht ausgeschlossen werden.

In der Tabelle 5 (vgl. Anlage 11.1) sind die überschlägig berechneten Jahresquellschüttungen (= Ableitungen) 2008 – 2022 zusammen mit dem abgerechneten Verbrauch zur Wasserversorgung, sowie den in diesen Jahren monatlichen maximalen und minimalen Quellschüttungen zusammengestellt. Die bisher geringsten Quellschüttungen werden mit 0,59 l/s im August 2022 und 0,6 l/s im August und November nach dem heißen und trockenen Ausnahmesommer 2018 angegeben, als höchste Schüttung werden 2,2 l/s im Mai 2013 genannt (Tabelle 5, Anlage 11.1).

Einen graphischen Überblick des jährlichen Verbrauchs im Vergleich zur jährlichen Quellschüttung zeigt die Anlage 13.2. Während der jährliche Verbrauch, wie bereits in Anlage 13.1 dargestellt, mit Ausnahme in den Jahren 2013 - 2017 einen  $\pm$  konstanten Verlauf zeigt, dokumentiert die Ganglinie der Quellschüttung (Anlage 13.2) in ihrem Gesamtverlauf einen deutlich fallenden Trend, der allerdings stufenförmig erfolgt.



Jahr	Jahresquellschüttung / Ableitung (Hochbehälter)	Geschätzte Jahres- entnahme n. Ver- brauch + Eigenbedarf	geringste Quellsch.	maximale Quellsch.
	[m <sup>3</sup> /a]	[m <sup>3</sup> /a]	[l/s]: Monat	[l/s]: Monat
2008	41.005	7.180	1,1: 01	1,5: 06,08
2009	44.150	7.253	1,2: 01	1,6: 07
2010	38.638	7.219	1,0: 07	1,4: 08
2011	39.822	7.250	1,1: 04, 10	1,4: 02, 08, 12
2012	37.169	7.222	1,0: 04	1,3: 02, 08, 12
2013	49.982	7.208	1,3: 03	2,2: 05
2014	50.501	7.820	1,2: 04	1,9: 01, 08
2015	48.876	6.671	1,3: 06	1,8: 01, 03
2016	47.416	7.293	1,3: 09	1,7: 02
2017	49.689	7.258	1,3: 05	1,8: 07, 11
2018	24.460	7.657	0,6: 08, 11	1,1: 01
2019	27.226	7.567	0,62: 8	1,2: 3, 4
2020	26.400	7.358	0,62: 11	1,4: 02
2021	30.606	7.386	0,69: 10	1,5: 02
2022	26.317	7.180	0,59: 8	1,2: 02

Tabelle 5: Quellschüttungen im Vergleich zu dem auf der Basis der verkauften Wassermengen berechneten Verbrauch zur Wasserversorgung (vgl. Tab. 4, Anlage 11.1); Quellschüttungen entnommen den Jahresberichten der WG Eckartsreuth [20]

So lassen die Mittelwerte der jährlichen Quellschüttung der Jahre 2008 – 2022 3 Niveaus erkennen (Anlage 13.2). 2008 bis 2012 liegt der Jahres-Mittelwert zwischen 1,2 und 1,4 l/s, 2013 – 2017 zwischen 1,5 und 1,6 l/s, seit dem heißen und trockenen Ausnahmesommer 2018 ist ein deutlicher Rückgang des jährlichen Mittelwertes auf 0,6 – 1,0 l/s zu beobachten. So zeichnet sich ab dem Jahr 2018 eine deutliche Abnahme der Quellschüttungen ab (Anlage 13.2) die sich nach den weiteren heißen Sommern und trockenen Jahren bis 2022 nicht erholt hat. Generell ist seit 2008 bis 2022 die Quellschüttung um ca. 35 % zurückgegangen. Das muss keine langjährige Tendenz anzeigen, ebenso gut kann es sich hier, wie im Beobachtungszeit-



raum selbst, um einen wenige Jahre messenden Rhythmus feuchter und trockener Jahre handeln.

Wenn auch die berechneten monatlichen und jährlichen Quellschüttungen im Hinblick auf ihre Genauigkeit (eine monatliche Messung) als wenig belastbar erscheinen, so ist sicher, dass in der Jahresbilanz die Quellschüttung stets ein Mehrfaches der jährlichen Entnahme beträgt. Nach den vorliegenden Werten beträgt die Quellschüttung auch in den Jahren 2018 – 2022 noch das 3,2-fache (2018) bis 4,1-fache (2021) der geschätzten Jahresentnahme (Tabelle 5).

Auch in dem Monat der bisher beobachteten geringsten Quellschüttung (0,59 l/s: August 2022) beträgt die monatliche Quellschüttung noch mehr als das Doppelte (2,6-fache) der monatlichen Entnahme (Anlage 11.1). Einen Überblick zu dem Wasserdargebot der Quellen gibt die Tabelle 6.

<b>Quellschüttungen Eckartsreuth</b>	
qmin (l/s): minimale Schüttung	0,59 l/s
qmin (m <sup>3</sup> /d): minimale Tagesschüttung	50,98 m <sup>3</sup> /d
Qmax (l/s): maximale Schüttung	2.2 l/s
Qdmax (m <sup>3</sup> /d): maximale Tagesschüttung	190,08 m <sup>3</sup> /d
Qmittel (l/s): mittlere Schüttung	1,24 l/s
Qdmittel (m <sup>3</sup> /d): mittlere Tagesschüttung	107,13 m <sup>3</sup> /d

Tabelle 6: Überblick zum Wasserdargebot der Quellen Eckartsreuth im Beobachtungszeitraum 2008 – 2022

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bisher stets genügend Reserven der Quellschüttung zur Wasserentnahme vorhanden waren. Die Speisung des Hahnenbaches ist unabhängig von den Entnahmen durch den oberstromig der Eckartsreuther Quellen gegebenen Zufluss gesichert.

Nach der überwiegenden Einschätzung sehr vieler Klimatologen ist davon auszugehen, dass es im Zuge des **Klimawandels** zu einem häufigeren Auftreten von heißen Sommern, längeren Trockenperioden und stärkeren Hitzewellen und somit zu neuen Verbrauchspitzen kommt. Ebenso sind häufigere Starkregen und Niederschlagsspitzen zu erwarten.



Dabei wird nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes (DWD) die mittlere Niederschlagsmenge basierend auf Projektionsrechnungen bis zum Jahr 2055 in manchen Regionen Deutschlands im Winter um mehr als 40 % zunehmen und im Sommer um bis zu 40 % abnehmen.

Eine Abnahme der Quellschüttungen ist aus diesen Veränderungen und Verschiebungen nicht zwingend abzuleiten. Die beschriebenen Trockenzeit- und Niederschlagsperioden können sich u. U. im Jahresmittel weitestgehend ausgleichen, aber auch für die täglichen, monatlichen und ggf. auch jährlichen Quellschüttungen von Bedeutung sein. Aus den vorhandenen Daten lässt sich derzeit noch keine belastbare Prognose für die Entwicklung der jährlichen Quellschüttungen für die nächsten 20 Jahre erstellen.

#### 5.4 Bedarfsprognose und zukünftige Bedarfsdeckung

Die Quellen 1, 2 und 3 im Hahnenbachtal versorgen seit 1929 die Ortschaft Eckartsreuth. November 2022 bestanden im Versorgungsgebiet 23 Hausanschlüsse mit 71 Einwohnern und 180 Großvieheinheiten. Neben den Einwohnern und Großvieheinheiten sind weitere wasserrelevante Verbraucher, die gesondert zu berücksichtigen wären, wie z.B. Krankenhäuser, Schulen, Hotels, im Ortsteil Eckartsreuth nicht vorhanden.

Im Jahr 2022 wurde über die Hausanschlüsse als aktueller Verbrauchswert für Eckarstreuth 7088 m<sup>3</sup> berechnet. Daten, um den Verbrauch der Einwohner und Großvieheinheiten generell zu trennen, liegen nicht vor. In einem Fall konnte in einem 2-Personen-Haushalt ohne Landwirtschaft der tägliche pro-Kopf-Verbrauch mit 137 l/d (100 m<sup>3</sup>/a) berechnet werden. Setzt man dieses als Durchschnittswert für den „Einwohner“-Verbrauch an, ergibt sich der Verbrauch für die 180 Großvieheinheiten aus dem verbliebenen Restvolumen mit ca. 54 l/d (Tabelle 7). Damit wird der im Arbeitsblatt W 410 [11] für den täglichen Verbrauch der Einwohner genannte Kennwert (120 l/E \* d), der auf deutschlandweiten Mittelwerten begründet, deutlich überschritten, während die Kennzahl für den Großviehbedarf (50 l/GV \* d) mehr oder weniger eingehalten wird [11].



Versorgungsgebiet Eckartsreuth	Jahresbedarf [m <sup>3</sup> /a]	Einheitsbedarf [l/E*d]
Reinwasserabgabemenge 2022 (berechnet nach Ablesungen an den Hausanschlüssen)	7.088 m <sup>3</sup> /a	--
Wohngebäude einschließl. landw. Anwesen (71 Einwohner)	3.550 m <sup>3</sup> /a	137 l/E*d
Großvieheinheiten (180 GV)	3.538 m <sup>3</sup> /a	54 l/GV*d
20 % Sicherheitszuschlag	--	--
5 % Trockenjahrszuschlag	--	--
Eigenverbrauch WG Rückspülung Entsäuerung	6 m <sup>3</sup>	--
derzeitiger Wasserbedarf	7.094 m <sup>3</sup> /a	--

Tabelle 7. Derzeitiger Wasserbedarf bestimmt nach lokalen Messungen  
Auf der Basis der statistischen Kennwerte des DVGW Arbeitsblattes W 410 (11) wird folgende derzeitige Bedarfsprognose erstellt (Tabelle 8):

Versorgungsgebiet Eckartsreuth	Jahresbedarf	Einheitsbedarf
Wohngebäude einschließl. landw. Anwesen (71 Einwohner)	3.109,8 m <sup>3</sup> /a	120 l/E*d
Großvieheinheiten (180 GV)	3.285,0 m <sup>3</sup> /a	50 l/GV*d
20 % Sicherheitszuschlag	1.279,0 m <sup>3</sup> /a	--
5 % Trockenjahrszuschlag	319,7 m <sup>3</sup> /a	--
Eigenverbrauch WG Rückspülung Entsäuerung gegebenenfalls Reinigung Hochbehälter	6 m <sup>3</sup> 85 m <sup>3</sup>	--
Wasserbedarf	8.084,5 m <sup>3</sup> /a	--

Tabelle 8. Derzeitige Wasserbedarfsprognose nach statistischen Kennwerten des DVGW-Arbeitsblattes W 410 [11] + Zuschlägen nach lokalen Vorgaben  
Aufgrund des in den letzten 15 Jahren nur unbedeutend gestiegenen bis ± konstanten Wasserverbrauchs (Anlagen 13.1; 13.2) ist bei der Trinkwasserversorgung Eckartsreuth mit einer nennenswerten Veränderung des Wasserbedarfs bei gleich bleibenden Rahmenbedingungen in naher Zukunft (ca. 20 Jahre) nicht zu rechnen.



Nennenswert fallende oder steigende **Einwohnerzahlen** sind nicht zu erwarten.

Für die Gemeinde Kirchenpingarten liegt ein rechtskräftiger Flächennutzungsplan vor, in dem größere Baugebiete nicht ausgewiesen sind. Auch sind keine Gewerbegebiete für Industrieansiedlungen ausgewiesen oder geplant. Wasserintensive Industrien waren und sind in dem ländlich strukturierten Versorgungsgebiet nicht angesiedelt bzw. geplant.

Der relativ hoch bemessene **Sicherheitszuschlag** von 20 % wurde gewählt, um in der jährlichen zu genehmigenden Entnahme die 2014 dokumentierte Höchstentnahme (Tabelle 4, 5) bei den bisher unveränderten Rahmenbedingungen mit einzuschließen.

Allein bei den **Großvieheinheiten** sind größere Veränderungen möglich bzw. zu erwarten. Nach mündlicher Aussage der WG Eckartsreuth (Frau Monika Märkl, 21.05.2024) verringert sich die Anzahl der Großvieheinheiten bereits 2025 um 40 Einheiten auf 140 Einheiten (Tabelle 9).

Versorgungsgebiet Eckartsreuth	DVWG Arbeitsblatt W 410 [11]	
Wohngebäude einschließl. landw. Anwesen (71 Einwohner)	3.110 m <sup>3</sup> /a	120 l/E * d
Großvieheinheiten (140 GV)	2.555 m <sup>3</sup> /a	50 l/GV*d
15 % Sicherheitszuschlag	850 m <sup>3</sup> /a	--
5 % Trockenjahrzuschlag	283 m <sup>3</sup> /a	--
Eigenverbrauch WG Rückspülung Entsäuerung gegebenenfalls Reinigung Hochbehälter	6 m <sup>3</sup> /a 85 m <sup>3</sup> /bei Bedarf	--
Wasserbedarf	6.889 m <sup>3</sup> /a	--

Tabelle 9: prognostizierter Wasserbedarf ab 2025 für das Versorgungsgebiet WG Eckartsreuth

Aufgrund des deutlich geringeren Bedarfs kann auch der Sicherheitszuschlag reduziert werden.

Heftige Diskussionen löst in der Landwirtschaft das geplante Verbot der ganzjährigen Anbindehaltung bei der Rinderhaltung aus, welches die Bundesregierung bis Ende 2028 erlassen will und die Bayerische Milchwirtschaft be-



sonders treffen würde. Ob und wann dieses Gesetz und gegebenenfalls mit welchen Übergangs- und Sonderregelungen in den Bundesländern in Kraft tritt, ist noch nicht abzusehen. In Eckartsreuth würde nach mündlicher Mitteilung (Frau Monika Märkl, 21.05.24) mit diesem Verbot die Großviehhaltung zum größten Teil aufgegeben. Nachdem bis zum in Kraft treten dieses Gesetzes einschließlich Ausnahmeregeln und Übergangsfristen im Allgemeinen noch von  $\pm 10$  Jahren gesprochen wird, wäre diese völlig veränderte Versorgungssituation in einer Bedarfsprognose ab etwa 2034 zu berücksichtigen (Tabelle 10). Bei einem angenommenen Restbestand von ca. 30 % (54 GVE) des derzeitigen Bestandes für eine Prognoseberechnung ab 2034 wäre damit ein Wasserdargebot von  $< 5.000 \text{ m}^3/\text{a}$  für das Versorgungsgebiet der WG Eckartsreuth ausreichend (Tabelle 10).

Versorgungsgebiet Eckartsreuth	DVWG Arbeitsblatt W 410	
Wohngebäude einschließl. landw. Anwesen (71 Einwohner )	3.110 m <sup>3</sup> /a	120 l/E * d
Großvieheinheiten (ca. 30%)	986 m <sup>3</sup> /a	50 l/GVE * d
15 % Sicherheitszuschlag	467 m <sup>3</sup> /a	--
5 % Trockenjahrzuschlag	156 m <sup>3</sup> /a	--
Eigenverbrauch WG Rückspülung Entsäuerung Reinigung des Hochbehälters	6 m <sup>3</sup> 85 m <sup>3</sup>	--
prognostizierter Wasserbedarf	4.810 m <sup>3</sup> /a	--

Tabelle 10. prognostizierter Wasserbedarf ab 2034 für das Versorgungsgebiet WG Eckartsreuth

Als Schlussfolgerung wird nach dem derzeitigen Wasserbedarf (Tabelle 8), der zu erwartenden Entwicklungen der Rahmenbedingungen bzw. Einflussgrößen und auf der Grundlage der seit 2008 vorliegenden Beobachtungen zum Wasserverbrauch eine jährliche Höchstentnahme von  $8.000 \text{ m}^3$  für ausreichend gehalten.

An den Quellen wird die Entnahme / Ableitung durch die natürlich vorgegebene Quellschüttung bestimmt und die gesamte Quellschüttung zum Hochbehälter abgeleitet. Die maximale momentane Entnahme war im Bescheid des Landratsamtes Bayreuth vom 21.09.2017 [15] auf 1 l/s beschränkt, sie wird



auch weiterhin beibehalten. Die maximale momentane Entnahme wird am Hochbehälter durch den Bedarf (0,2 – 0,3 l/s) bestimmt und die baulichen Bedingungen der Entnahme eingehalten.

Die maximale Tagesentnahme ist, wie bisher, auf 30 m<sup>3</sup> zu begrenzen. Die Entnahme wird ebenfalls durch den Bedarf (0,2 – 0,3 l/s = ca. 17,3 – 25,9 m<sup>3</sup>/d) gesteuert und die baulichen Bedingungen eingehalten.

Für die kurzfristige Versorgungssicherheit ist im Hinblick auf 23 zu versorgende Haushalte, einschließlich des Viehbestandes, ein Hochbehälter mit einem Fassungsvermögen von 80 m<sup>3</sup> ausreichend. Damit werden folgende Entnahmen beantragt (Tabelle 11):

WG Eckartsreuth	
maximale Jahresentnahme	8.000 m <sup>3</sup> /a
maximale tägliche Entnahme	30 m <sup>3</sup> /d
maximale momentane Entnahme	1 l/s

Tabelle 11: Beantragte maximale Entnahmen aus den Eckartsreuther Quellen

Die gehobene Erlaubnis für die Entnahme von Grundwasser nach § 9 Abs. 1, Nr. 5 WHG wird für 20 Jahre beantragt (31.12.2044).

## 6 Einzugsgebiet der Quellen

Die Kenntnis des Grundwassereinzugsgebietes der Quellen ist die unentbehrliche Basis für die Bemessung des Wasserschutzgebietes. Nachdem Grundwassermessstellen und/oder spezielle Untersuchungen wie Kleinbohrungen, Färbeversuche und isopenhydrologische Bestimmungen nicht zur Verfügung stehen, muss die Abgrenzung des Einzugsgebietes auf der Grundlage der Quellschüttungen und der beschriebenen hydrogeologischen Modellvorstellung (vgl. Kap. 4.2) erfolgen.

Nach der aufgezeigten Modellvorstellung hat ein Großteil des in den Eckartsreuther Quellen zutage tretenden Grundwassers seine Herkunft in der Grundwasserneubildung des Oberflächeneinzugsgebietes der Quellen. Fließrichtungen und somit auch die Randstromlinien des Einzugsgebietes sind in diesem Fall aus der Morphologie bzw. den Höhenlinien abzuleiten.



Das gesamte Oberflächeneinzugsgebiet des Hahnenbaches oberstromig der Eckartsreuther Quellen ist in den Anlagen 1 und 2 dargestellt und umfasst die NW-Hänge des Schieferberges und der Platte südöstlich des Hahnenbachs, sowie die SE-Hänge des Gänskopfs nordwestlich des Hahnenbachs und reicht im Norden bis zum Hochwald.

Für eine weitere Gliederung des Oberflächeneinzugsgebietes können die „sekundären“ Oberflächenwasserscheiden vom Gänskopf nach SE und vom Schieferberg nach NW ins Hahnenbachtal herangezogen werden (Anlagen 1, 2). Dabei ist auffällig, dass nordöstlich dieser „sekundären“ Wasserscheide im Talraum südlich Hahnengrün Quellen austreten. Eine Quellfassung wurde bis 2001 zur Wasserversorgung der Gemeinde Kirchenpingarten genutzt. Weitere „Quellbrunnen“ versorgen Hahnengrün und speisen mit ihrem Überwasser einen Nebenarm des Hahnenbaches mit Fischweihern. Mit großer Wahrscheinlichkeit stehen diese Quellen in ursächlichem Zusammenhang mit der bereits beschriebenen Grabenstruktur des Rotliegenden (vgl. Kap. 4.2.1). Es ist davon auszugehen, dass mehr oder weniger der gesamte unterirdische Abfluss des oberirdischen Einzugsgebietes nordöstlich der „sekundären“ Wasserscheide Gänskopf – Schieferberg im Bereich der Talmulde Hahnengrün in den Vorfluter übertritt.

Damit kann das in Betracht zu ziehende engere Oberflächeneinzugsgebiet der Eckartsreuther Quellen auf die südwestlichen Gebiete „Schieferberg“ und „Gänskopf“ des Gesamteinzugsgebietes begrenzt werden und stellt sich wie folgt dar (Anlagen 1, 2, 18) [12: Anlage 15].

Im NE bildet der Bergrücken des Schieferberges eine deutliche Oberflächenwasserscheide, so dass das unterirdische Einzugsgebiet auch bei einer E- bis SE-fallenden Grundwasseroberfläche nicht wesentlich über das oberirdische Einzugsgebiet hinausreicht. Ausgehend vom N-Rand des Schieferberges ist die Oberflächenwasserscheide in der Falllinie des Geländes nach NW zum Hahnenbach zu ziehen. Im Süden wird das Oberflächeneinzugsgebiet der Quellen durch den zum Schieferberg ansteigenden Geländerücken markiert [12: Anlage 15].

Um randliche Zuspeisungen an der durch geringe Reliefenergie definierten Südgrenze zu berücksichtigen, wird das Oberflächeneinzugsgebiet im Süden durch einen Sicherheitszuschlag für einen möglichen unterirdischen Zustrom-



bereich ergänzt. Mit einem Sicherheitszuschlag von ca. 50 m südlich der Quelle 1 wird die Grenze zunächst mit einer markanten Runse der Falllinie des Geländes folgend ca. 150 m nach Osten verlängert und im weiteren Verlauf schräg zum Geländeanstieg bis etwa 645 m ü. NN nach ESE gezogen. Von hier aus folgt die SE-Begrenzung dem Geländeanstieg zur Oberflächenwasserscheide des Schieferberg-Kammes [12: Anlage 15].

Im Westen folgt die Begrenzung des Oberflächeneinzugsgebietes von den Quellen ausgehend dem Geländerücken zum Gänskopf (Anlage 1). In Quellnähe wird auf Grund möglicher randlicher Zuspeisungen ein geringer Sicherheitszuschlag von ca. 20 bis 50 m berücksichtigt.

Das gesamte Oberflächeneinzugsgebiet beträgt ca. 28 ha, davon entfallen ca. 14,6 ha auf den „Gänskopf“ und 13,3 ha auf den „Schieferberg“. Zuzüglich der Sicherheitszuschläge für mögliche unterirdische Zuspeisungen ergibt sich eine Gesamteinzugsgebietsgröße von ca. 32 ha (0,324 km<sup>2</sup>), von denen ca. 16,8 ha (0,168 km<sup>2</sup>) auf das Teileinzugsgebiet „Schieferberg“ südöstlich des Hahnenbaches und ca. 15,6 ha (0,156 km<sup>2</sup>) auf das Teileinzugsgebiet „Gänskopf“ nordwestlich des Hahnenbachs entfallen.

Eine Trennung der Einzugsgebiete der nahe beieinander liegenden Quellen 1, 2 und 3 ist nicht sinnvoll und kaum möglich, da davon auszugehen ist, dass es sich um mehr oder weniger das gleiche Einzugsgebiet handelt und sich bei schwankenden Grundwasserneubildungen und Grundwasserständen die Einzugsgebiete der Quellen unterschiedlich überlagern.

## 7 Grundwasserneubildung

In der hydrogeologischen Karte 1 : 500.000 zur Grundwasserneubildung Bayern (HK 500, mittlere Grundwasserneubildung aus Niederschlag der Jahresreihe 1971 bis 2000) [2] wird für den Bereich der Quellen Eckartsreuth eine mittlere Neubildung von 300 – 400 mm pro Jahr angegeben, entsprechend ca. 9,5 bis 12,7 l/s\*km<sup>2</sup>. Nach Mitteilung des WWA Hof [21] zeigt die zeitlich aktuellere Datenreihe 1981 – 2010 eine niedrigere Neubildung von 250 – 300 mm, so dass es sinnvoll erscheint, eine mittlere Grundwasserneubildung von 300 mm bzw. 9,5 l/s\*km<sup>2</sup> zur Bilanzierung heranzuziehen.



## 8 Wasserbeschaffenheit

### 8.1 Rohwasser

Zur Beurteilung der Wasserbeschaffenheit der Eckartsreuther Quellen standen eine Rohwasservolluntersuchung nach EÜV [5, 12] vom 11.04.2017 und jährliche Rohwasseruntersuchungen 2018 bis 2022 zur Verfügung. Eine Übersichtstabelle ist in der Anlage 14 beigefügt.

Die Analyseergebnisse zeigen im Beobachtungszeitraum  $\pm$  konstante Werte. Sie zeigen die sehr schwache Mineralisierung, die auch in der geringen Leitfähigkeit zwischen 50 und 80  $\mu\text{S}/\text{cm}$  dokumentiert ist, wie es für Wässer aus den Frauenbachschichten mit ihren Zersatzdecken zu erwarten ist [1].

Das Wasser hat eine sehr geringe Gesamthärte von ca. 1° dH (Tabelle 12) und ist somit sehr weich.

Der pH-Wert liegt zwischen 5,8 und 6,4 im sauren Bereich. D. h., das Wasser reagiert kalkaggressiv, was in der erhöhten Calcitlösekapazität zwischen ca. 27 und 92 mg/l dokumentiert ist. Karbonatische Gesteine, welche die Niederschläge und resultierenden Sickerwässer der Bodenzone puffern könnten, stehen in der Schichtfolge des Einzugsgebietes nicht zur Verfügung.

	Gesamthärte	Karbonathärte	Nichtkarbonathärte
11.04.2017	1,13	0,80	0,33
24.04.2018	1,15	0,80	0,35
20.05.2019	1,17	0,74	0,33
26.02.2020	1,07	0,65	0,42
11.08.2021	1,13	0,77	0,35
17.05.2022	1,10	0,69	0,41

Tabelle 12: Härte des Rohwassers der Eckartsreuther Quellen

**Der pH-Wert des Rohwassers und der Wert der Calcitlösekapazität entsprechen nicht der Trinkwasserverordnung**, so dass das Wasser vor seiner Einspeisung in das Versorgungsnetz zu entsäuern ist. Die Entsäuerungsanlage ist dem Hochbehälter vorgeschaltet (Kap.3.2, Anlagen 4, 9).

Zudem weisen die zur Verfügung stehenden Analysen (2017, 2021, 2022) coliforme Keime nach (Tabelle 13, Anlage 14). **Das Rohwasser ist daher**



**zumindest zeitweise bakteriologisch nicht einwandfrei.** Zur Abhilfe ist dem Hochbehälter eine Desinfektionsanlage vorgeschaltet (Kap. 3.2, Anlagen 4, 9).

Außer pH-Wert und mikrobiologischer Belastung sind keine Parameter bzw. Inhaltsstoffe bekannt, welche die Grenzwerte nach TrinkwV in der Fassung vom 23. Juni 2023 [10] überschreiten (Anlage 14).

	Escherichia coli pro 100 ml	Coliforme Keime pro 100 ml	Koloniezahl bei 22° C Keime/ml	Koloniezahl bei 36° C Keime/ml
<b>Grenzwert</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1000 *)</b>	<b>100</b>
11.04.2017	0	<b>2</b>	11	3
24.04.2018	0	0	6	5
20.05.2019	0	0	0	0
26.02.2020	0	0	13	2
11.08.2021	0	<b>1</b>	3	4
17.05.2022	0	<b>4</b>	6	5

Tabelle 13: Seit Dezember 2017 vorliegende mikrobiologische Untersuchungsergebnisse im Rohwasser der Eckartsreuther Quellen; rot markiert: Überschreitungen der Grenzwerte nach TrinkwV (Fassung vom 23.06.2023) [10]; \*) bei Kleinanlagen zur Eigenversorgung

Nach den Hauptinhaltsstoffen ist das Quellwasser der Eckartsreuther Quellen in der Klassifikation nach FURTAK & LANGGUTH (1967) als „Erdalkalisches Wasser mit höherem Alkaligehalt, überwiegend sulfatisch“ einzustufen (Anlagen 15.1, 15.2).

Die relativ hohen Ionenbilanzfehler (Anlage 15.1) sind vermutlich in der geringen Mineralisierung des Wassers begründet, da sich durch geringe Anteile in der Bilanz nicht berücksichtigter Ionen (u. a. Fe, Mn) die prozentualen Ergebnisse erheblich verschieben können. Die geringe Streuung der graphischen Darstellung der Hauptinhaltsstoffe in der Anlage 15.2 belegt den ± konstanten Chemismus der Quellwässer im Beobachtungszeitraum.

## 8.2 Reinwasser

Nachdem im Hydrogeologischen Basisgutachten [12] eine Trinkwasservolluntersuchung des in das Leitungsnetz abgegebenen Reinwassers der Proben-



nahme vom 11.04.2017 Grundlage Beschreibung war, wurden im vorliegenden Antrag die weiteren Reinwasseranalysen der Jahre 2018, 2021 und 2022 ergänzt (Anlage 16,1). Die Prüfberichte der Jahre 2021 und 2022 des Labors sind in der Anlage 16.2 beigefügt. Dabei entspricht die Untersuchung vom 08.02.2021 einer Trinkwasservolluntersuchung nach Parametergruppe A+B gem. TrinkWV vom 03.01.2018 [9] zuzüglich der Eigenüberwachungsverordnung EÜV [5]. Die restlichen Untersuchungen sind Kurzuntersuchungen nach Parametergruppe A der TrinkwV zuzüglich der EÜV.

In der Trinkwasservolluntersuchung vom 08.02.2021 (Anlage 16.1) entspricht die Calcitlösekapazität (5,1 mg/l) nicht der Anforderung der Trinkwasserverordnung (Grenzwert 5,0 mg/l). Die Überschreitung des Grenzwertes ist minimal (ca. 0,2 %) und stellt die einzige Ausnahme von der Einhaltung der Anforderungen der Trinkwasserverordnung dar, die dokumentiert ist. Die Calcitlösekapazität ist nach der Trinkwasserverordnung vom 23.06.2023 ein Indikatorparameter [10: Anlage 3 Teil 1], dessen Anforderung auch als erfüllt gilt, wenn die Wasserstoffionenkonzentration am Wasserwerksausgang  $\geq 7,7$  ist, was in diesem Falle gegeben ist (pH = 7,8) (Anlage 16.1). Mai und September 2022 bleibt der pH-Wert (7,5) allerdings unter diesem Grenzwert, ohne dass in den Kurzuntersuchungen die Bestimmung der Calcitlösekapazität erfolgte. So dass in diesen beiden Fällen die Anforderung der TrinkWV in Bezug auf den Indikatorparameter Calcitlösekapazität möglicherweise nicht gegeben ist. Um die korrosionschemischen Eigenschaften des Reinwassers und eine ordnungsgemäße Funktion der Entsäuerungsanlage sicher belegen zu können, sollte bei einem pH-Wert  $< 7,7$  die Bestimmung der Calcitlösekapazität in die Untersuchungen des Kurzprogrammes aufgenommen werden.

Alle anderen Analysenergebnisse der untersuchten Parameter der vorliegenden Analysen entsprechen den Anforderungen der TrinkwV und belegen die ordnungsgemäße Funktion der Entsäuerungs- und Desinfektionsanlage.

In der von 50 - 80  $\mu\text{S}/\text{cm}$  auf 159 bis 214  $\mu\text{S}/\text{cm}$  erhöhten Leitfähigkeit zeigt sich die Erhöhung der Mineralisierung, die vor allem in der Lösung des Calciumkarbonats durch die Entsäuerung begründet ist.

In den vorliegenden Beprobungen ist damit eine Erhöhung der Gesamthärte von ca. 1,1° dH (Tabelle 13) auf 3,8 – 5,3° dH (Tabelle 14) dokumentiert, das



Wasser ist weiterhin dem Härtebereich 1 ( $< 7^\circ$  dH) als „weich“ nach dem „Wasch- und Reinigungsmittelgesetz“ zuzuordnen [14].

	<b>Gesamthärte</b>	<b>Karbonathärte</b>	<b>Nichtkarbonathärte</b>
<b>11.04.2017</b>	5,3	4,6	0,7
<b>08.11.2018</b>	4,6	4,1	0,5
<b>08.02.2021</b>	3,8	3,4	0,4

Tabelle 14: Härte des Reinwassers der Eckartsreuther Quellen

### 8.3 Beurteilung der Wasserbeschaffenheit aus technischer Sicht

Korrosionschemische Berechnungen und Beurteilungen sind in den Anlagen 1 und 2 des Prüfberichtes „UWE -16-0133902-01 des SYNLAB Umweltinstitutes vom 10.11.2016“ dokumentiert (Anlage 17). Da die den Berechnungen zugrunde gelegten Parameter weitgehend  $\pm$  unverändert sind, können die Ergebnisse übernommen werden.

## 9 Trinkwasserschutzgebiet

Ein Antrag zur Festsetzung eines Trinkwasserschutzgebietes für die Quellen Eckartsreuth liegt zusammen mit einem Hydrogeologischen Basisgutachten den Behörden bereits vor [12, 13], vgl. Schreiben des LRA Bayreuth vom 27.04.2023 (Az.: FB 43 6421/1/2/19) [16].

### 9.1 Untergliederung in Risikozonen

Bei dem Vorschlag zur Ausweisung des Trinkwasserschutzgebietes wurde den Bayerischen Vorgaben (Merkblatt 1.2/7: „Bayerischer Weg“) [3] gefolgt, nach dem Areale mit geringem Schutzbedürfnis nicht zwingend als Wasserschutzgebietsfläche ausgewiesen werden müssen.

Wesentliche Faktoren für diese Unterteilung in „Risikozonen“ bilden die Schutzfunktionen der Grundwasser-Überdeckung und des Grundwasserleiters sowie die Wahrscheinlichkeit eines Zuflusses von Grundwasser aus den entsprechenden Bereichen. Das LfU-Merkblatt 1.2/7 unterscheidet Risikozonen „hoher“, „mittlerer“ und „geringer Schutzbedürftigkeit“. Als Wasserschutzgebiet brauchen lediglich die Bereiche mit „hoher“ und „mittlerer



Schutzbedürftigkeit“ als die sensiblen Bereiche des Grundwassereinzugsgebietes ausgewiesen werden.

Nachdem die Schutzfunktionen der Grundwasser-Überdeckung und des Grundwasser-Leiters im abgegrenzten Einzugsgebiet keine Differenzierungen der Risikobewertungen erlauben, bleiben die Abschätzung der Zuspeisungswahrscheinlichkeit, d. h. die Wahrscheinlichkeit mit der von einer bestimmten Teileinzugsgebietsfläche und/oder der Wirksamkeit des Vorfluters ein Zustrom zur Wasserfassung erfolgt, sowie eine qualitative Bewertung der Landnutzung als Faktoren für eine Unterscheidung von Risikozonen.

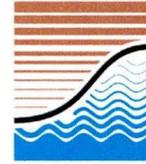
In Anlage 18 [12: Anlage 21] sind die Begrenzung und Bewertung der ausgeschiedenen Teileinzugsgebiete „Schieferberg“, „Talzone des Hahnenbachs“ und „Gänskopf“ als Risikozonen mit Bewertung ihrer Schutzbedürftigkeit dargestellt.

Das westlich an den Talraum des Hahnenbachs nördlich der Ortsverbindungsstraße Eckartsreuth – Hahnengrün angrenzende Teileinzugsgebiet des „Gänskopfs“ wird vor allem aufgrund der geringen quantitativen Zuströmungswahrscheinlichkeit (geschätzt < 10 %) und der unproblematischen Landnutzung (Wald und untergeordnet Dauergrünland) als Risikozone „geringer Schutzbedürftigkeit“ bewertet. Somit muss das Teileinzugsgebiet „Gänskopf“ aufgrund der geringen Schutzbedürftigkeit nach Merkblatt 1.2/7 nicht in das Wasserschutzgebiet aufgenommen werden (Anlage 18). Das Teileinzugsgebiet „Gänskopf“ umfasst ca. 10,1 ha.

## 9.2 Geplantes Schutzgebiet

Bei Trinkwasserbrunnen erfolgt die Bemessung der Schutzgebietszonen auf der Grundlage der vorgesehenen Entnahmemenge, welche die Randstromlinie bestimmt. Die Quellen Eckartsreuth sind natürliche Grundwasseraustritte deren Schüttung nicht durch künstliche Entnahme gesteuert und beeinflusst wird und die demzufolge einzig dem natürlichen Auslaufverhalten des zuspeisenden Grundwasserleiters unterliegen.

Auf der Grundlage des derzeitigen Kenntnisstandes wird ein Wasserschutzgebiet mit den WSG-Zonen I, II und III für die Quellen Eckartsreuth vorgeschlagen, wie es im Hydrogeologischen Basisgutachten [12: Anlagen 24.1, 24.2] beschrieben wird und nochmals in der Anlage 19 beigelegt ist,



Der Umgriff des Wasserschutzgebietes beträgt ca. 25,6 ha, davon entfallen:

- ca. 0,27 ha auf den Fassungsbereich (WSG-Zone I),
- ca. 16,5 ha auf die Engere Schutzzone (WSG-Zone II) und
- ca. 8,8 ha auf die Weitere Schutzzone (WSG-Zone III).

Damit wird der Großteil des Schutzgebietes mit ca. 64 % von der WSG-Zone II eingenommen. Die von den Wasserschutzgebiets-Zonen betroffenen Flurstücke sind der Anlage 19 zu entnehmen, ein Verzeichnis der Grundstückseigentümer enthält der „Antrag zum Wasserrechtsverfahren zur Festsetzung des Trinkwasserschutzgebietes“ [13: Anlage 8].

### 9.3 Fassungsbereich (WSG-Zone I)

Die WSG-Zone I (Fassungsbereich) soll den direkten Quellbereich vor jeglichen Verunreinigungen und Beeinträchtigungen schützen. Im Fassungsgebiet sind jegliche Handlungen unzulässig, die nicht im Zusammenhang mit dem Betrieb der Wasserversorgungsanlage stehen.

Der an den Quellfassungen Eckartsreuth vorgeschlagene Umgriff der Zone I ist in einer Handskizze (Anlage 20), erstellt von der WG Eckartsreuth (Herrn HEINING), im Maßstab 1 : 500 dargestellt.

### 9.4 Engere Schutzzone (Zone II)

Die Engere Schutzzone (Zone II) dient vor allem dem Schutz vor Verunreinigungen durch pathogene Mikroorganismen (z.B. Bakterien, Viren, Parasiten, Wurmeier), die bei geringer Fließdauer das geförderte Wasser verschmutzen können. Bemessungsgrundlage für die Engere Schutzzone ist in der Regel die 50-Tage-Linie. Sie stellt jenen Abstand zur Quelle dar, von dem aus das genutzte Grundwasser eine Verweilzeit von mindestens 50 Tagen im Untergrund bis zur Entnahme hat. Die Bemessung stützt sich auf die Erfahrung, dass durch die Reinigungsvorgänge im Grundwasserleiter der Abbau pathogener Keime nach einer Verweilzeit von 50 Tagen weitgehend abgeschlossen ist. Dabei bewirkt nicht die reine Aufenthaltsdauer selbst die Elimination (so sind z.B. erheblich höhere Persistenzzeiten z.B. von Viren unter Laborbedingungen bekannt), sondern ausschlaggebend ist die Summe



der während der Untergrundpassage ablaufenden Reinigungsprozesse (u. a. Adsorption, Dispersion).

Bei der geringen bis sehr geringen Deckschichtenschutzfunktion im Einzugsgebiet der Eckartsreuther Quellen kann keine Verweildauer in den Deckschichten angesetzt werden, die Verweildauer gilt allein für die Fließdauer des Grundwassers im Grundwasserleiter.

Nach den unterschiedlichen Auswertungen unter „günstigen“ und „ungünstigen“ Randbedingungen i. S. des Trinkwasserschutzes ergeben sich Grundwasserabstandsgeschwindigkeiten zwischen 2,2 m/d im Hahnenbachtal bei sehr geringem hydraulischen Gefälle und 9,9 m/d bei hohem hydraulischen Gefälle am Hang des Schieferberges (Tabelle 2). Aus diesen Abstandsgeschwindigkeiten lässt sich ein Isochronenband der 50-Tagelinie berechnen, das in der Anlage 21 dargestellt ist.

Die Außengrenze der Engeren Schutzzone (WSG.Zone II) wird durch die Flurgrenzen bestimmt, welche die Außenlinie (= höchste Abstandsgeschwindigkeiten bei i. S. des Trinkwasserschutzes „ungünstigen“ Bedingungen) des Isochronenbandes einschließen.

Am Schieferberg-Kamm erreicht die Grenze der Engeren Schutzzone bereits die Grenze des Oberflächeneinzugsgebietes, so dass die Ausweisung einer Weiteren Schutzzone nicht erforderlich ist.

Die Engere Schutzzone (WSG II) hat einen Umgriff von ca. 16,5 ha.

#### 9.5 Weitere Schutzzone (Zone III)

Die WSG-Zone III soll den Schutz vor weit reichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder schwer abbaubaren chemischen und radioaktiven Verunreinigungen gewährleisten.

Nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 101 [11] sollte das gesamte unterirdische und angekoppelte oberirdische Einzugsgebiet einer Trinkwasserversorgung als Weitere Schutzzone (Zone III) ausgewiesen werden. Nach dem LfU-Merkblatt 1.2/7 [3: Abb. 4] kann die Größe des Schutzgebietes jedoch, wie bereits diskutiert („Bayerische Weg“), reduziert werden, indem nach der Untergliederung des Gesamteinzugsgebietes in Risikozonen, Bereiche mit geringer Schutzbedürftigkeit aus der weiteren Betrachtung ausscheiden. Die Vor-



gehensweise zur Bemessung der WSG-Zone III erläutert das LfU-Merkblatt 1.2/7 in einem Flussdiagramm [3: Abb. 4 / Anlage 1], dem hier gefolgt wird.

So wird das Teileinzugsgebiet „Gänskopf“ nördlich der Ortsverbindungsstraße Eckartsreuth – Hahnengrün aufgrund der Bewertung als „Risikozone geringer Schutzbedürftigkeit“ nach den Vorgaben des LfU-Merkblatts 1.2/7 [3: Abb. 4 / Anlage 1] nicht in das vorgeschlagene Wasserschutzgebiet einbezogen (vgl. Kap. 9.1, Anlage 18).

Im Kamm des Schieferberges erreicht die Grenze der Engeren Schutzzone die Grenze des Einzugsgebietes, so dass hier auf die Ausweisung einer Weiteren Schutzzone verzichtet werden kann (Anlagen 19, 21).

Auch an der SW-Grenze des Umgriffes des Wasserschutzgebietes erreicht die Grenze der WSG-Zone II nahezu die Grenze des Einzugsgebietes, so dass keine Ausweisung einer WSG-Zone III erfolgt. Die geringe Größe der das Wasserschutzgebiet überschreitenden potentiellen Einzugsgebietsflächen, ihre unproblematische Nutzung sowie ihre randliche Lage im Sicherheitszuschlag möglicher unterirdischer Zuspeisungen erlauben diese Grenzziehung.

Im nördlichen Einzugsgebiet folgt die Außengrenze der WSG-Zone III am Hangfuß des Gänskopfs dem nordwestlichen Rand der Ortsverbindungsstraße Eckarstreuth – Hahnengrün, und damit der Grenze zur „Risikozone geringer Schutzbedürftigkeit“ bis zur NE-Grenze des Oberflächeneinzugsgebietes.

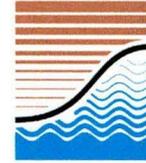
Somit deckt der Umgriff des Schutzgebietes das in Kapitel 6 dargestellte Einzugsgebiet ohne die Risikozone „geringer Schutzbedürftigkeit“ mit Ausnahme geringfügiger Flächen an der SE-Grenze ab [12: Anlage 24.1].

Die Weitere Schutzzone (WSG-Zone III) hat eine Flächengröße von ca. 8,8 ha.

#### 9.6 Sichtbare Begrenzung des Wasserschutzgebietes

Die Grenzziehung der einzelnen Wasserschutzgebietszonen sollte zwecks der Nachvollziehbarkeit im Gelände möglichst landschaftlich sichtbaren Merkmalen bzw. Flurgrenzen folgen. Im vorliegenden Fall orientieren sich die Grenzen vorwiegend an Flurgrenzen (Anlage 19).

Eine Ausnahme erfordert die Beschilderung des Fassungsgebietes auf der NW-Seite des Hahnenbaches außerhalb der Einzäunung (Anlage 20). Weitere Abgrenzungen sind innerhalb der Flurnummern 928 (südlich Quelle 1), 1077,



1077/2 und 1079 (Hahnenbachtal) sowie 963 (Schieferberg-Kamm) durch Beschilderung zu kennzeichnen (Anlage 19).

Auch der durch das Wasserschutzgebiet führende Abschnitt der Ortsverbindungsstraße Eckartsreuth nach Hahnengrün ist entsprechend durch Beschilderung zu kennzeichnen.

## **10 Gefährdungspotential, konkurrierende Nutzungen**

Das unbesiedelte Wasserschutzgebiet wird weitgehend von Nadelwald eingenommen, nur südlich der Straße nach Hahnengrün finden sich untergeordnet Wiesenbereiche (Dauergrünland).

Als einzige problematische Nutzung ist die Ortsverbindungsstraße von Eckartsreuth nach Hahnengrün zu nennen, die am äußersten Nordrand des Wasserschutzgebietes zunächst durch die Wasserschutzgebietszone II und südwestlich Hahnengrün durch die Wasserschutzgebietszone III verläuft (Anlage 19). Die Straße ist keine Durchgangsstraße und endet in Hahnengrün. Bei nur 17 Bewohnern in Hahnengrün ist das Verkehrsaufkommen in der Regel entsprechend niedrig. An Wochenenden und Feiertagen sind erhöhte Verkehrsaufkommen in Verbindung mit dem Besuch der Gänskopfhütte des Fichtelgebirgsvereins, die u. a. durch eine Anfahrt bis Hahnengrün zu erreichen ist, möglich. Eine alternative Straßenanbindung nach Hahnengrün existiert nicht, so dass auch die Versorgung mit wassergefährdenden Stoffen in Hahnengrün, wie z. B. Heizöl, über diese Straße erfolgen muss.

Wenn auch das Risikopotential, das von der Straße für die Quellen ausgeht, wegen des geringen Verkehrsaufkommens zusammen mit der geringen Zuströmungswahrscheinlichkeit und der drainierenden Wirkung des Vorfluters als sehr gering einzustufen ist, ist ein Restrisiko, z. B. durch Unfälle, für die Quellen von Eckartsreuth nach menschlichem Ermessen nicht auszuschließen.

Um auch das verbleibende Restrisiko für das Wasserschutzgebiet der Eckartsreuther Quellen so weit als möglich zu minimieren, werden für den Ausbau / Umbau der Straße Maßnahmen in Anlehnung an die „Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag) Ausgabe 2016“ [6] empfohlen. Ein vollständiger Ausbau nach der RiStWag wird



für nicht erforderlich gehalten. Abweichungen von der RiStWag sind in Abstimmung mit dem Wasserversorgungsunternehmen und der Wasserwirtschaftsverwaltung zulässig.

Zeitnah empfehlen wir zur Risikominderung im Hinblick auf mögliche Unfälle von Fahrzeugen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten für den Straßenabschnitt im Bereich des Wasserschutzgebietes eine Geschwindigkeitsbeschränkung, zumindest für Lastkraftwagen und Gefahrguttransporte.

Einflüsse auf die Quellen aus den vom Hahnenbach gespeisten Forellenteichen im oberen Hahnenbachtal (WSG-Zone III) südlich Hahnengrün, konnten bisher nicht beobachtet werden und sind bei ordnungsgemäßigem Betrieb nicht zu erwarten. Die Teiche genießen Bestandsschutz, Erweiterungen und Veränderungen sind verboten.

Die Forststraßen und -wege sind für den öffentlichen Verkehr gesperrt.

Weitere kritische, bzw. konkurrierende Nutzungen sind nicht vorhanden.

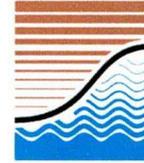
## **11 Prüfung von Dargebotsalternativen**

Die Quellen 1, 2 und 3 im Hahnenbachtal versorgen seit 1929 die Ortschaft Eckartsreuth. Es steht Trinkwasser von guter Qualität und in ausreichender Menge zur Verfügung, welche die Wasserversorgung sicherstellen kann, was auch durch die lange Nutzungsgeschichte belegt wird.

Vor allem der niedrige Nitratgehalt ( $< 3 \text{ mg/l}$ ) und die geringe Härte (ca.  $1^\circ \text{ dH}$  im Rohwasser) zeichnen das Quellwasser aus. Einer in den vergangenen Jahren zeitweise auftretenden Keimbelastung wurde im Jahr 2004 durch die Installation einer automatisch dosierenden Desinfektionsanlage begegnet.

Es besteht der einvernehmliche Wunsch der Dorfgemeinschaft Eckartsreuth die seit mehr als 90 Jahren bestehende Eigenversorgung aus den Quellen im Hahnenbachtal beizubehalten.

Die Nutzung der ortsnahen Quellwässer entspricht den Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG § 50 Abs. 2) nachdem „der Wasserbedarf der öffentlichen Wasserversorgung ... vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen zu decken“ ist, „soweit überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dem nicht entgegenstehen.“ [8]. Auch das Landesentwicklungsprogramm



(LEP) Bayern spricht sich für die Nutzung der Quellwässer aus. Demnach soll Tiefengrundwasser, das sich nur langsam erneuert, besonders geschont werden „und nur für solche Zwecke genutzt werden, für die seine speziellen Eigenschaften notwendig sind“ [7].

Ein Anschluss an die Wasserversorgung der Gemeinde Kirchenpingarten, die das Trinkwasser aus zwei Tiefbrunnen im Buntsandstein gewinnt, widerspricht diesen Vorgaben und ist daher gegenüber der bestehenden Versorgung als Alternative zurückzustellen.

Für die Gemeinschaft und den Ortsteil Eckartsreuth ist die Quellwassergewinnung im unteren Hahnenbachtal zur Sicherung der Trinkwasserversorgung notwendig und alternativlos. Auf eine andere Gewinnungsmöglichkeit gibt es keine Hinweise.

Eine dezentrale Wasserversorgung ist eine der Lage und Struktur des Ortsteiles Eckartsreuth entsprechende Technologie und entspricht dem Stand der Technik. Die seit 1929 genutzte Versorgungsanlage, die sich als schutzwürdig und schutzfähig erweist, sollte unbedingt erhalten bleiben.

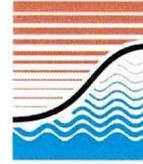
## 12 Sonstiges

### 12.1 Naturschutz, UVP-Pflicht

Die geplante Wasserentnahme von max. 8.000 m<sup>3</sup>/Jahr liegt im Bereich zwischen 2.000 m<sup>3</sup>/Jahr und 100.000 m<sup>3</sup>/Jahr, in dem gemäß Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) in Verbindung mit dem Bayerischen Wassergesetz eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls durchzuführen ist. Nur falls durch die geplante Maßnahme erhebliche nachteilige Folgen für die Umwelt zu erwarten sind, müsste eine UVP durchgeführt werden.

Das Wasserschutzgebiet liegt im Landschaftsschutzgebiet Fichtelgebirge und im Naturpark Fichtelgebirge.

Im Talgrund des Hahnenbaches wurden 1986 die Biotopfläche 6036-0030 „Naturnah ausgebildeter Bachabschnitt, unterbrochen von stark beeinträchtigten Bereichen“ und die Biotopfläche 6030-0031 „Magerrasen und magere Ranken mit Heckenbereichen an den Pechwiesen“ kartiert [12: Anlage 25).



GeoConsult Nordbayern GmbH

Die Flächen sind gem. § 30 Bundesnaturschutzgesetz 100 % geschützt. Die Fläche 6036-0031 liegt bis auf einen geringfügigen nordöstlichen Bereich außerhalb des vorgeschlagenen Wasserschutzgebietes, die Biotopfläche „Hahnenbach“ 6036-0030 oberstromig der Quellen in der WSG-Zone II [12: Anlage 25). Eine Auswirkung der Grundwasserentnahme auf die Biotopflächen ist nicht zu besorgen.

Es ist davon auszugehen, dass keine UVP durchzuführen ist.

#### 12.2 Benachbarte Wassergewinnungsanlagen

Benachbarte öffentliche Wassergewinnungsanlagen, die im Einzugsgebiet der Eckartsreuther Quellen liegen, bzw. durch die geplante Grundwasserentnahme beeinflusst werden könnten, bestehen nicht.

#### 12.3 Abwasser

Das Versorgungsgebiet ist seit Ende 2003 an die zentrale Kanalisation mit der Abwasserableitung in die zentrale Kläranlage bei Tressau angeschlossen.

### 13 Auswirkungen des Vorhabens

Nachteilige Folgen der bisherigen Nutzung sind nicht bekannt geworden.

Wasserrechte Dritter werden nicht berührt.

### 14 Rechtsverhältnisse

Die Quellen, für welche die gehobene Erlaubnis zu Ableitung des Grundwassers beantragt wird, liegen auf dem Grundstück mit der Flurnummer 928 der Gemarkung Kirchenpingarten / Gemeinde Kirchenpingarten des Landkreises Bayreuth. Grundstückseigentümer sind Herr Thomas und Frau Monika Märkl, Eckartsreuth 17, 95 466 Kirchenpingarten.

Die Unterhaltungspflicht der Gewinnungsanlage unterliegt dem Vorhabensträger.

Kulmbach, den 03.08.2024

Dr. K.-H. Hofmann

Kulmbach, den 03.08.2024.

Dr. U. Doert



### III. ANTRAG

Hiermit beantragt die Wassergemeinschaft Eckartsreuth die gehobene Erlaubnis für die Entnahme von Grundwasser nach § 9, Abs. 1, Nr. 5 WHG mit einer jährlichen Entnahmemenge bis 8.000 m<sup>3</sup> bei einer täglichen maximalen Entnahme von 30 m<sup>3</sup>/d und einer maximalen Momentanentnahme 1 l/s aus den Quellen Eckartsreuth 1, 2, 3 (Kennzahlen 4110/6036/00008; 4110/6036/00009; -- ) / Gemeinde Kirchenpingarten, Landkreis Bayreuth.

maximale Jahresentnahme	8.000 m <sup>3</sup> /a
maximale tägliche Entnahme	30 m <sup>3</sup> /d
maximale momentane Entnahme	1,0 l/s

WG Eckartsreuth: Beantragte maximale Entnahmen aus den Eckartsreuther Quellen.

Die gehobene Erlaubnis beantragt die WG Eckartsreuth für 20 Jahre (31.12.2044).

Die Quellen, für welche die Erlaubnis beantragt wird, liegen auf dem Grundstück mit der Flurnummer 928 der Gemarkung Eckartsreuth / Gemeinde Kirchenpingarten im Landkreis Bayreuth. Grundstückseigentümer sind Herr Thomas und Frau Monika Märkl (1. Vorsitzende) der Wassergemeinschaft Eckartsreuth.

Die Entnahme des Grundwassers dient der Versorgung des Ortsteiles Eckartsreuth der Gemeinde Kirchenpingarten mit Trink- und Brauchwasser. **Die Wassergewinnungsanlage der WG Eckartsreuth befindet sich in einem gepflegten und sauberen Zustand und entspricht dem Stand der Technik.**

Eckartsreuth, den 19.8.2024

Unterschrift und Stempel  
des Antragstellers

Kulmbach, den 03.08.2024.

Unterschrift und Stempel  
des Entwurfsverfassers

Anl. 1 - 5

1

2

3

4

5

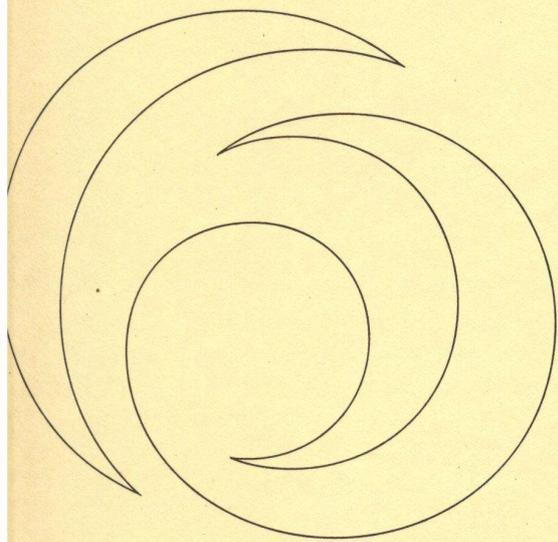
6

7

8

9

0



**Trennblatt / divider sheet**

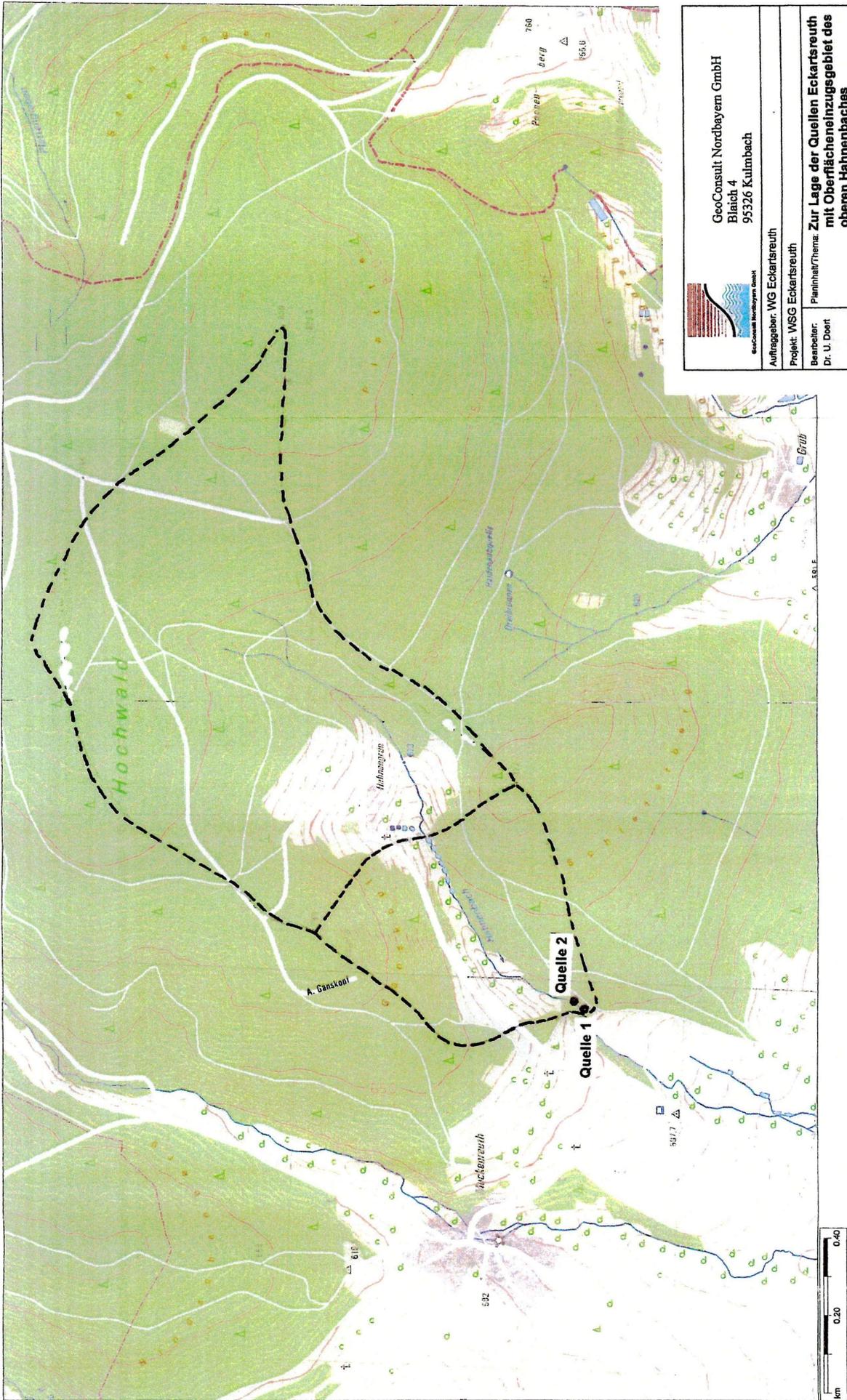
A4 10 St./pcs. 05971502,  
A4 50 St./pcs. 05970009,  
A4 100 St./pcs. 10840205

Made in Germany



 **easy orga**

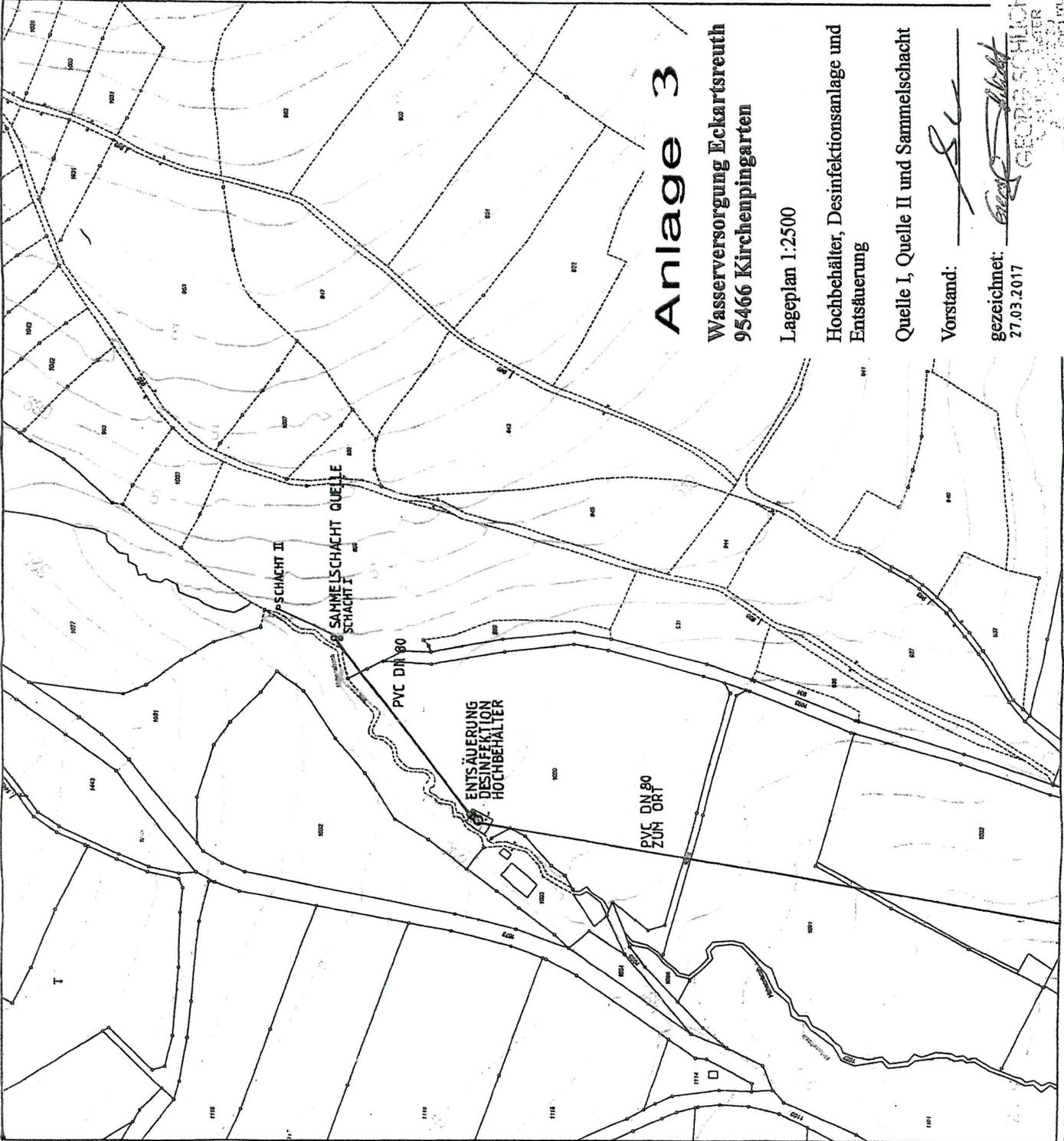
[www.blauer-engel.de/u256](http://www.blauer-engel.de/u256)



 <p>GeoConsult Nordbayern GmbH Blatt 4 95326 Kulmbach</p>	
<p>Auftraggeber: WSG Eckartsreuth Projekt: WSG Eckartsreuth</p>	
<p>Bearbeiter: Dr. U. Doert</p>	
<p>Maßstab: 1 : 10.000</p>	<p>Datum: 20. Juli 2020</p>
<p><b>Anlage 1</b></p>	

Digitale Ortskarte 1:10000 Bayern (Nord), Maßstab 1:10000  
 © Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2007  
 Seite 1 von 3, (Reihe 1, Spalte 1)





# Anlage 3

Wasserversorgung Eckartsreuth  
95466 Kirchenpingarten

Lageplan 1:2500

Hochbehälter, Desinfektionsanlage und  
Entsäuerung

Quelle I, Quelle II und Sammelschacht

Vorstand: 

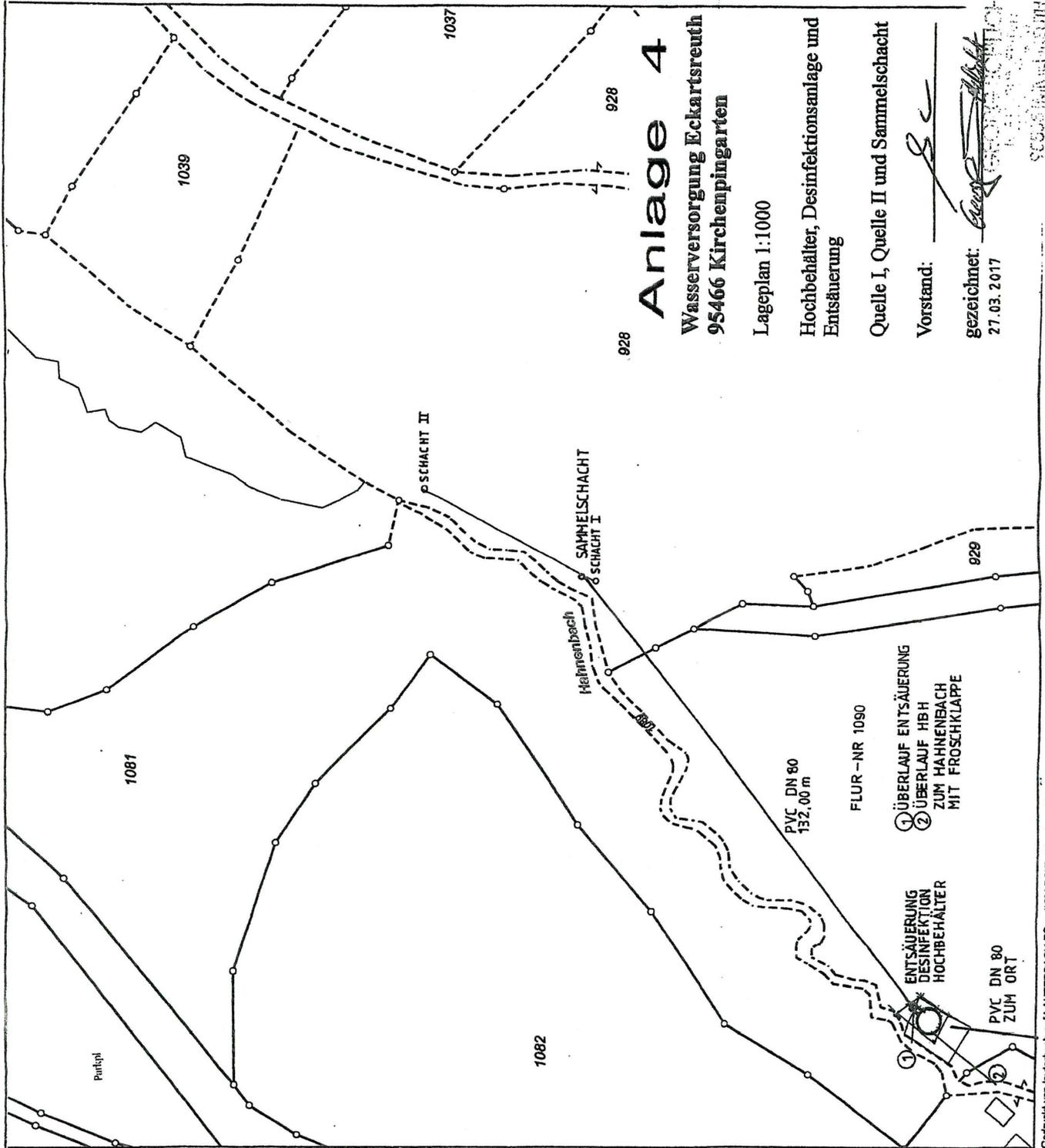
gezeichnet:   
27.03.2017

GEORG SCHLICHT  
VERBANDSLEITER

M = 1:2500  
0 50 100 m

Gedruckt von lauterbach auf LAUTERBACH-PC an NSV-DCI/Fertigplener Bauamt am 13.03.2017 um 12:50.  
Gemarkung(en): Kirchenpingarten (2455), Lienlase (2456)  
Projekt: default; Layout: STANDARD DIN A3 HOCHFORMAT

wsp@spvnet.de



# Anlage 4

Wasserversorgung Eckartsreuth  
95466 Kirchenpingarten

Lageplan 1:1000

Hochbehälter, Desinfektionsanlage und  
Entsäuerung

Quelle I, Quelle II und Sammelschacht

Vorstand: *[Signature]*

gezeichnet: *[Signature]*  
27.03.2017

95466 ECKARTSREUTH  
TELEFON 09362 7423

M = 1:1000



Gedruckt von lauterbach auf LAUTERBACH-PC an IWSV-DV-Farbplotter Beuvert am 15.03.2017 um 13:31.

Gemeindeg(e)n: Kirchenpingarten (2455)  
Projekt: default; Layout: STANDARD DIN A3 HOCHFORMAT

web@edg.de

Gezeichnet - Entwurf - Freigegeben  
 mit Beschluß vom 21.11.77 Nr. 100/77  
 Bld. von 1:500  
 Landratsamt  
 LA *Witt*

**BESTANDSPLAN**

**DIE**

**QUELLFASSUNG**

**PRIVATE**

**WASSERVERSORGUNG**

**ECKARTSREUTH**

**MASSTAB = 1:100**  
**1:50**

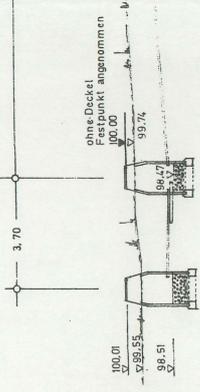
**GEZEICHNET: SEPT. 1977**

**GEOG SCHUCHT**  
 INGENIEURFÜR  
 WASSERBAU UND  
 UMWELTBING  
 9.5.1977

WV 444-16/HH-23/R  
 Geogr. Dr. o. h. c. Schuchardt  
 W. 8500 Eckartsreuth  
 W. 8500 Eckartsreuth  
 Bogenstraße 10  
 R. Witt

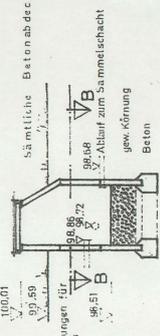
**LÄNGSSCHNITT**  
**M = 1:100**

**SCHACHT I SAMMELSCHACHT**

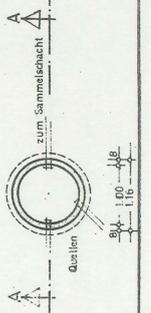


**SCHACHT I**

**SCHNITT A-A**



**SCHNITT B-B**



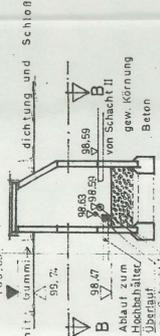
40.40

**SCHACHT II**

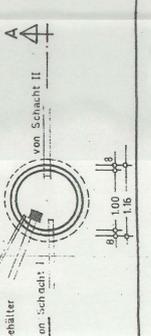


**SAMMELSCHACHT**

**SCHNITT A-A**

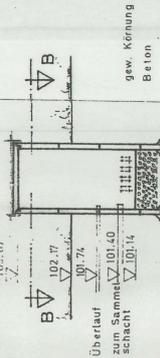


**SCHNITT B-B**

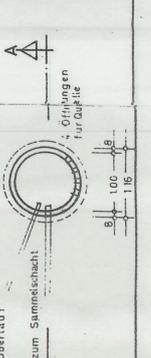


**SCHACHT II**

**SCHNITT A-A**



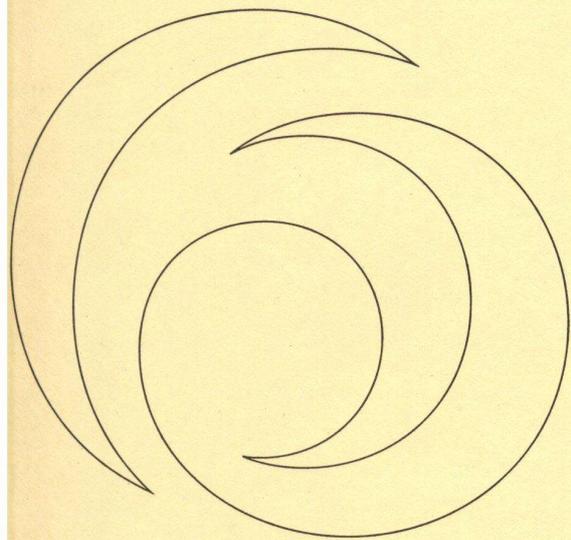
**SCHNITT B-B**



80 100 110

80 100 110

80 100 110



1

---

2

---

3

---

4

---

5

---

6

---

7

---

8

---

9

---

0

Anl. 6 - 10

**Trennblatt / divider sheet**

A4 10 St./pcs. 05971502,  
A4 50 St./pcs. 05970009,  
A4 100 St./pcs. 10840205

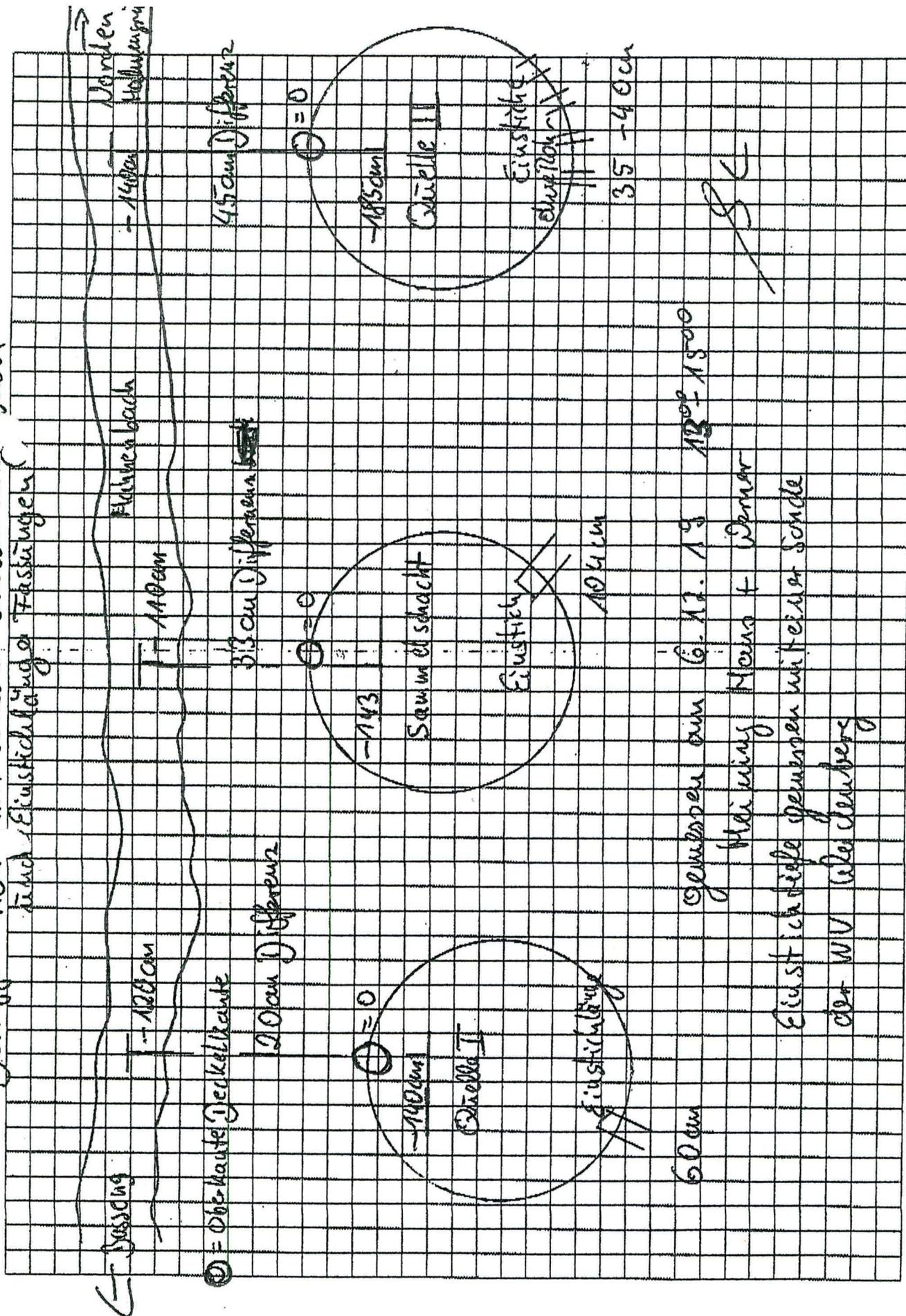
Made in Germany



 **easy orga**

[www.biauer-engel.de/uz56](http://www.biauer-engel.de/uz56)

Betreff: Hörunterschiede Quellen zu im Sach



# Anlage 7



Ingenieurbüro Falk

**FALK Dipl. Ing.  
Ingenieurbüro**

**Trinkwasseraufbereitung  
Filtermaterialien**

**FALK ING.-BÜRO, Hauptstr. 52, 91257 Pegnitz**

Wasserversorgung  
Eckersreuth  
Werner Heining  
Eckersreuth 23

**95466 Kirchenpingarten**

## RECHNUNG

**Nr. 6297**

**Kd.-Nr.: 95466**

**Datum: 23.01.2017**

Abholung von Filtermaterial zur Trinkwasseraufbereitung

Abhol-Nr.: tel., Herr Heining  
Bestell-Datum: 24.10.2016  
Kommission: Aufbereitungsanlage  
Spedition: selbst  
Abholung: 18.10.2016, selbst in unserem Werk Neusorg

2,000 Tonnen **JURAKORN CC**  
Filtermaterial nach DIN EN 1018  
Körnung 6-9mm  
25-kg-PE-Säcke auf Eurotauschaletten

Preis/Tonne:	€ 389,00		EUR	778,00
./.. Rabatt	€ 100,00	für Fäden Zweif	./.. EUR	100,00
			+19% MWSt. EUR	128,82
			<b>** EUR</b>	<b>806,82</b>

Zahlbar innerhalb von 8 Tagen mit 2% Skonto, wahlweise 30 Tage netto Kasse

**ING.-BÜRO FALK**

Hausanschrift:  
Hauptstraße 52  
91257 Pegnitz  
Tel.: 09241/6593  
Fax: 09241/5042

Lager:  
Bayreuther Str. 13  
95700 Neusorg  
Tel.: 09243/301

Banken:  
Volksbank Pegnitz  
IBAN: DE05 7739 0000 0000 2136 16  
BIC: GENODEF1BT1

# ProMinent<sup>®</sup> gamma/ 4-I/W (RS)

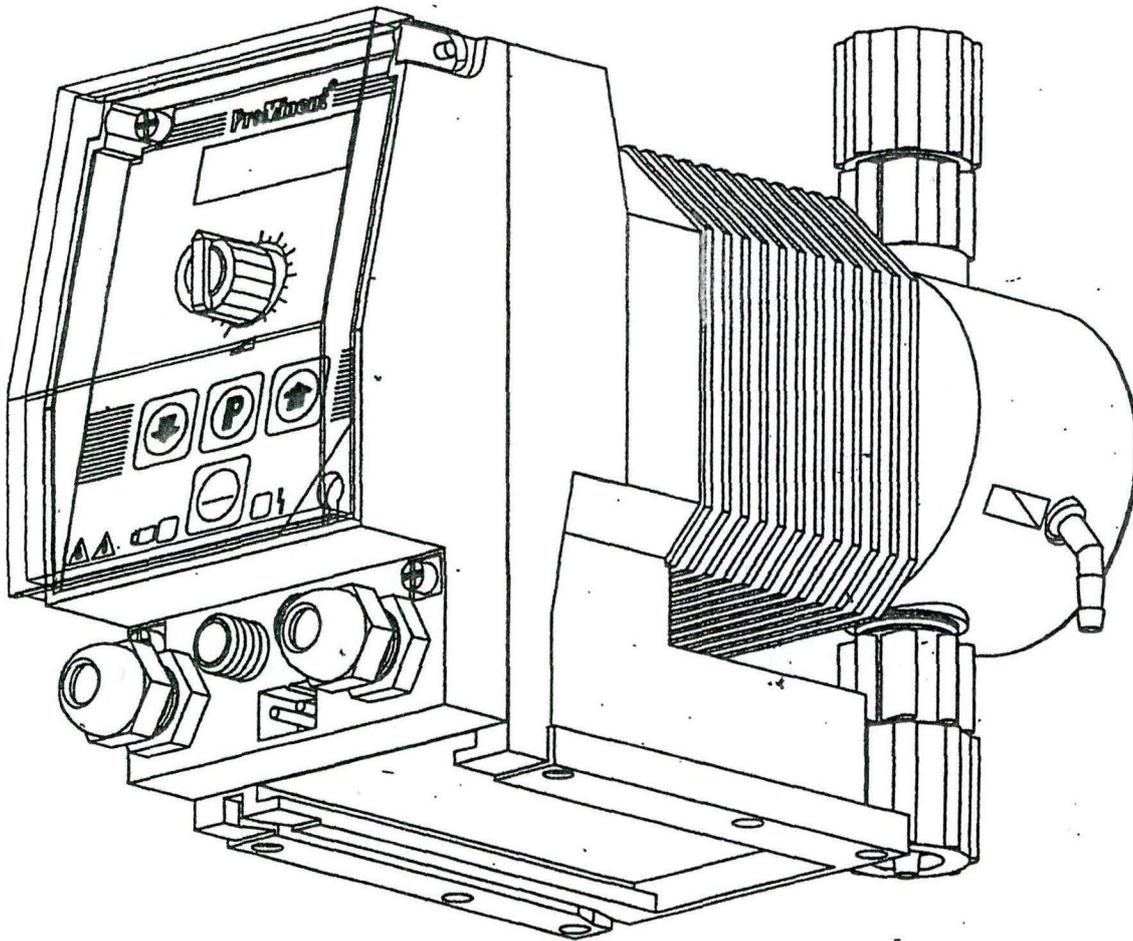
Bedienungsanleitung

ProMinent<sup>®</sup>



T.Nr. 985861.4

d



*.ca. 1000 Hübe pro Tag*

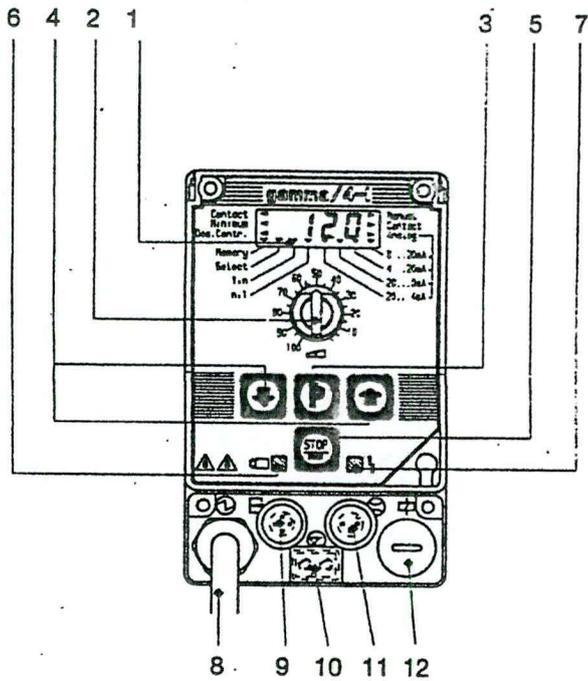
# Inhaltsverzeichnis

Seite

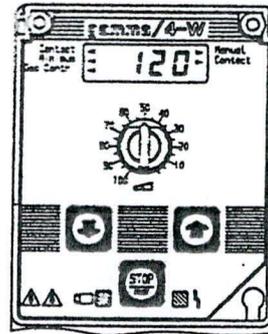
<b>Symbolerläuterung Pumpen-Bedienenseite</b> .....	3
<b>Kurzinformation</b> .....	3
<b>Schnittzeichnung und Legende</b> .....	2
<b>Allgemeine Funktionsbeschreibung</b> .....	4
<b>Inbetriebnahme</b> .....	4-5
<b>Bedienungsbeschreibung gamma/ 4-W</b> .....	6
Interner Betrieb, manuelle Einstellung .....	6
Externer Betrieb, automatische Ansteuerung über Kontakt .....	8
Fehlermeldungen und Abhilfe .....	8
<b>Bedienungsbeschreibung gamma/ 4-l</b> .....	8
Interner Betrieb, manuelle Einstellung .....	9
Externer Betrieb, automatische Ansteuerung über Kontakt .....	9
Analoger Betrieb, automatische Ansteuerung durch Analogsignal .....	11
Fehlermeldungen und Abhilfe .....	12
<b>Betriebshinweise</b> .....	13
Betriebsbedingungen .....	13
Elektrischer Anschluß .....	13
Saugleistung .....	14
Dosiergenauigkeit .....	14
Anschluß bei Parallelschaltung von Dosierpumpen mit anderen Geräten .....	15
<b>Kleine Pannenhilfe</b> .....	16
<b>Montage der Membrane, Sicherheitshinweise</b> .....	17
<b>Vergleich der Pumpentypen anhand Technischer Daten</b> .....	18
<b>Bestimmen der Förderleistung</b> .....	19
<b>Förderleistung und Technische Daten</b> .....	20 - 33
<b>Verdrahtungsplan</b> .....	34 - 35
<b>Installationsbeispiele</b> .....	36 - 40
<b>Ersatzteilliste</b> .....	41 - 57

**In Zweifelsfällen stets Rückfragen an den Hersteller oder an eine der auf der letzten Umschlagsseite aufgeführten Niederlassungen.**

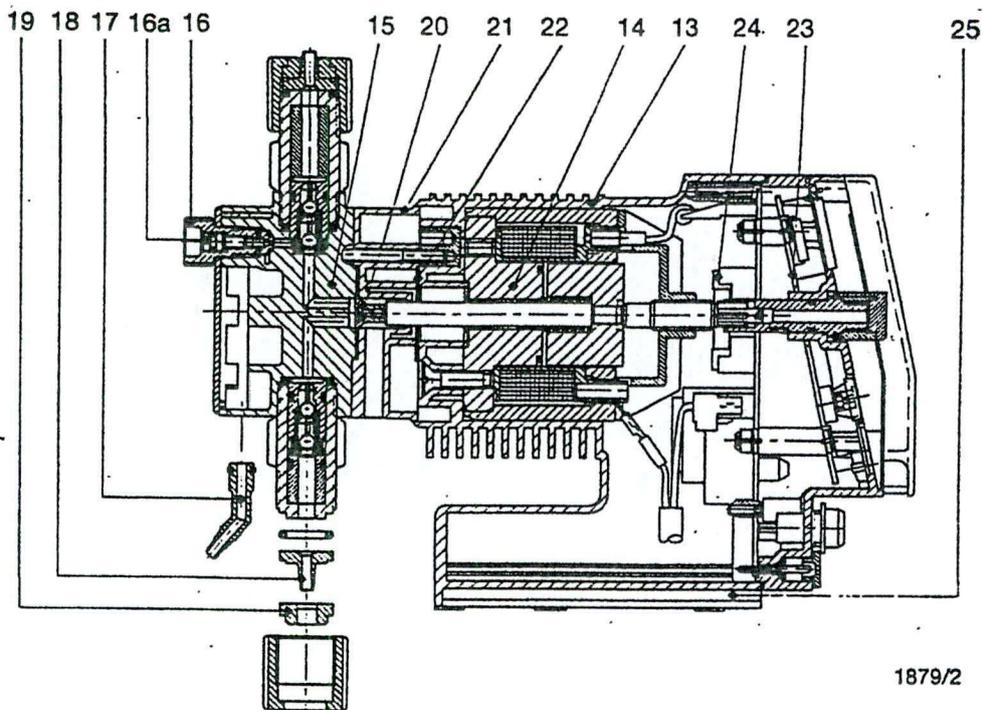
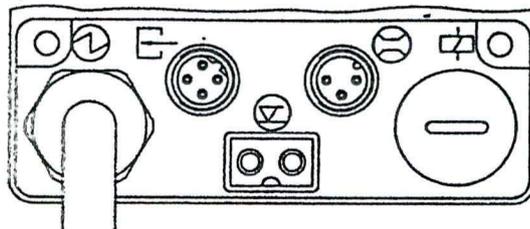
Ansicht Bedienerseite gamma/ 4-I



Ansicht Bedienerseite gamma/ 4-W



Kabelanschlüsse



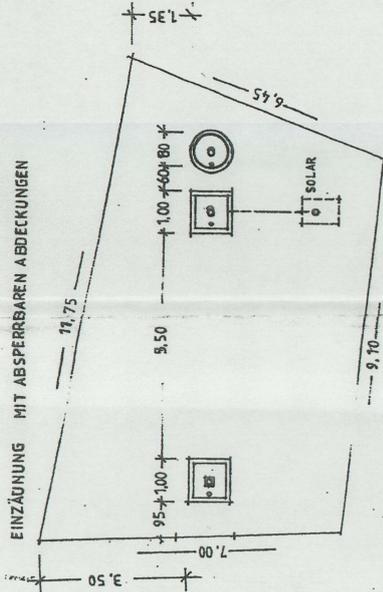
1879/2

## Schnittzeichnung und Legende

---

- 1 LCD-Anzeigefeld
- 2 Hublängeneinstellknopf
- 3 Programmwähltaste
- 4 Auf-/Abwärtstasten
- 5 STOP/START-Taste
- 6 Impuls-Anzeigelampe
- 7 Anzeigelampe für Störmeldung/Leeranzeige
- 8 Netzanschluß
- 9 Anschlußbuchse für Extern-/Analog-/Schnittstellensteuerung
- 10 Steckbuchse für Niveauschalter
- 11 Anschlußbuchse Dosierüberwachung
- 12 Anschlußgewinde Pg-9 für Relaisausgang
- 13 Gehäuse
- 14 Kurzhub-Elektromagnet
- 15 Dosierkopf mit Saug- und Druckanschlüssen
- 16 Entlüftungsventil mit Grob- und unsichtbarer Feinentlüftung 16a
- 17 Bypassschlauchtülle der Dosierkopfentlüftung
- 18 Schlauchtülle
- 19 Klemmring
- 20 Dosiermembrane mit Stahlkern und PTFE-Auflage
- 21 Kopfscheibe mit Leckagebohrung
- 22 Dichtscheibe
- 23 Elektronische Steuerung mit Mikroprozessor
- 24 Sicherung
- 25 Bedienungsanleitungskarte, Kurzbeschreibung

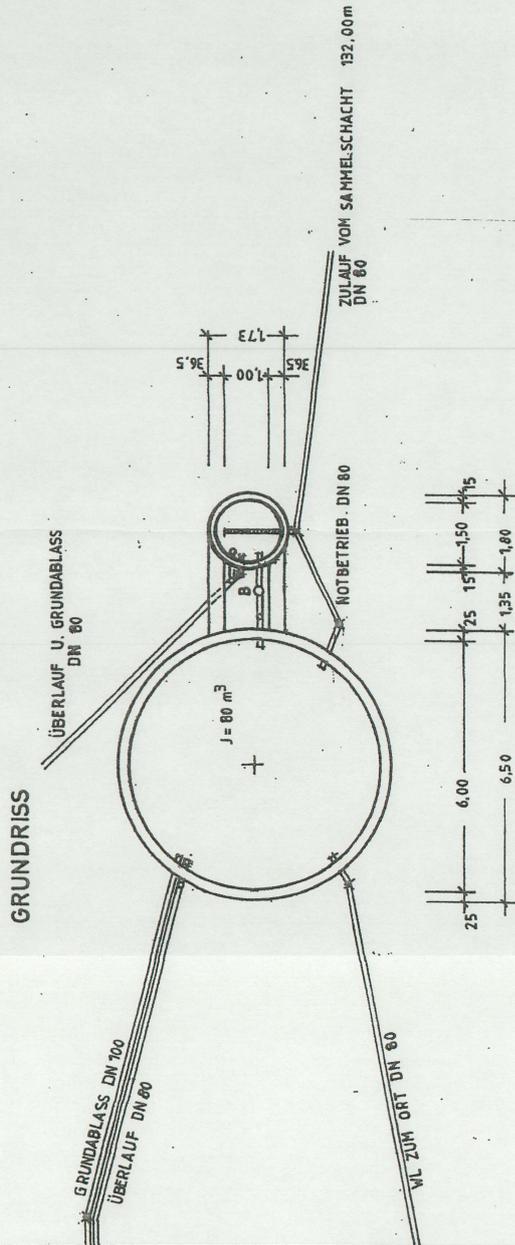
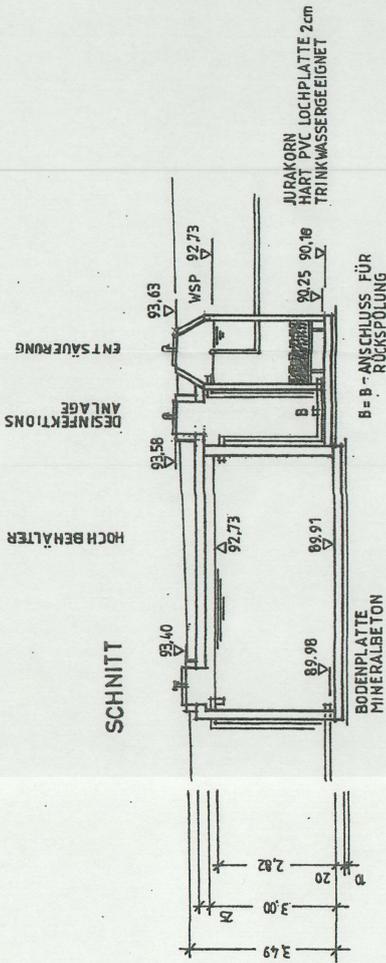
# Anlage 9

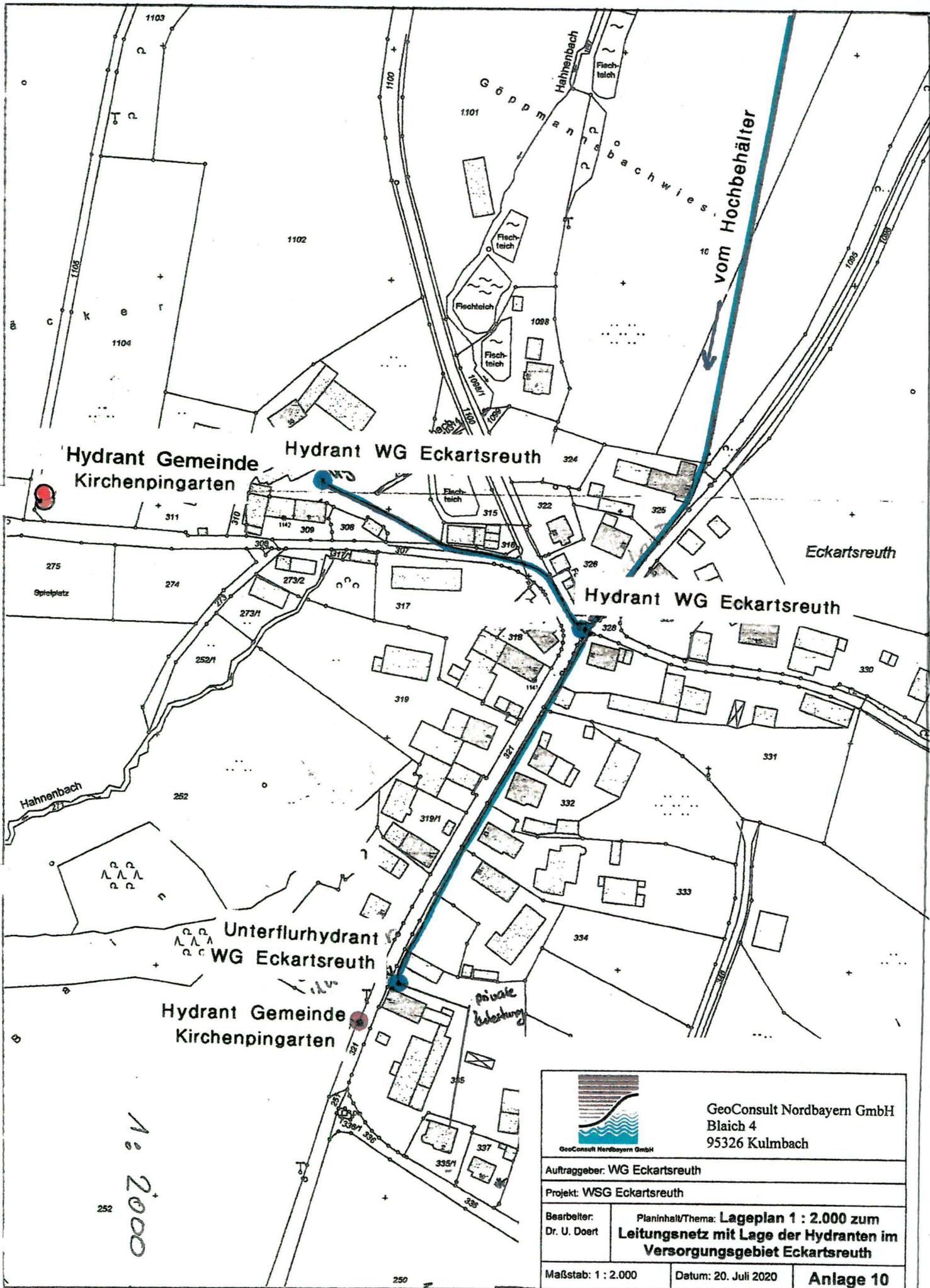


WASSERVERSORGUNG  
 WASSERGENOSSENSCHAFT ECKARTSREUTH  
 95466 KIRCHENPINGARTEN  
 FLUR - NR.  
 GEMARKUNG  
 HOCHBEHÄLTNER, DESINFEKTION U. ENTSÄUERUNG  
 M = 1:100

VORSTAND \_\_\_\_\_  
 GEZ. *Georg Schlicht*  
 MÄRZ 2017

VERBUNDUNGS-  
 VERBUNDUNGS-  
 VERBUNDUNGS-  
 VERBUNDUNGS-  
 VERBUNDUNGS-





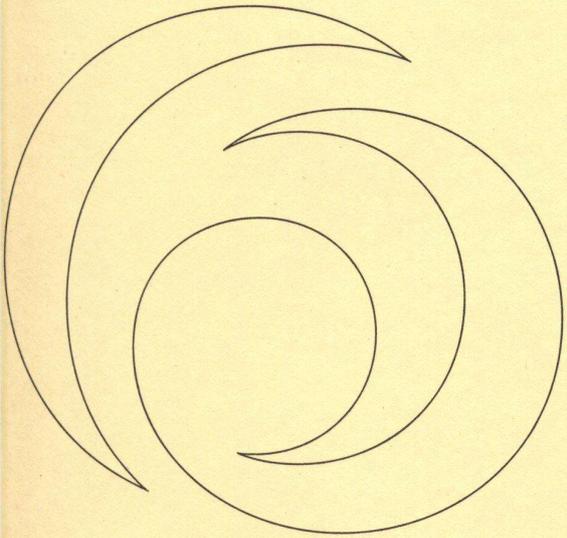
GeoConsult Nordbayern GmbH  
 Blaich 4  
 95326 Kulmbach

Auftraggeber: WG Eckartsreuth		
Projekt: WSG Eckartsreuth		
Bearbeiter: Dr. U. Doert	Planinhalt/Thema: Lageplan 1 : 2.000 zum Leitungsnetz mit Lage der Hydranten im Versorgungsgebiet Eckartsreuth	
Maßstab: 1 : 2.000	Datum: 20. Juli 2020	Anlage 10

M: 2000

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
0

Anl. 11 - 15



**Trennblatt / divider sheet**

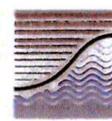
A4 10 St./pcs. 05971502,  
A4 50 St./pcs. 05970009,  
A4 100 St./pcs. 10840205

Made in Germany



 **easyorga**

[www.blauer-engel.de/uz56](http://www.blauer-engel.de/uz56)

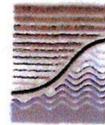


## Anlage 11.1

2007	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	
	m <sup>3</sup>	l / s	m <sup>3</sup>	Faktor Q/E
Januar	529	1,30	3482	6,6
Februar	502	1,4	3387	6,7
März	529	1,3	3482	6,6
April	571	1,0	2592	4,5
Mai	383	1,4	3750	9,8
Juni	397	1,3	3370	8,5
Juli	422	1,2	3214	7,6
August	405	1,3	3482	8,6
September	346	1,4	3629	10,5
Oktober	462	1,3	3482	7,5
November	458	1,2	3110	6,8
Dezember	455	1,2	3214	7,1
Summe	5459		40193	
Durchschnitt		1,30		7,4

2008	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	
	m <sup>3</sup>	l / s	m <sup>3</sup>	Faktor Q/E
Januar	454	1,1	2946	6,5
Februar	433	1,2	2903	6,7
März	466	1,3	3482	7,5
April	489	1,2	3110	6,4
Mai	594	1,3	3482	5,9
Juni	586	1,5	3888	6,6
Juli	613	1,3	3482	5,7
August	537	1,5	4018	7,5
September	443	1,3	3370	7,6
Oktober	449	1,2	3214	7,2
November	512	1,4	3629	7,1
Dezember	524	1,3	3482	6,6
Summe	6100		41005	
Durchschnitt		1,30		6,7

2009	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	
	m <sup>3</sup>	l / s	m <sup>3</sup>	Faktor Q/E
Januar	625	1,2	3214	5,1
Februar	485	1,4	3387	7,0
März	668	1,3	3482	5,2
April	539	1,5	3888	7,2
Mai	639	1,4	3750	5,9
Juni	459	1,3	3370	7,3
Juli	469	1,6	4285	9,1
August	584	1,5	4018	6,9
September	464	1,4	3629	7,8
Oktober	457	1,3	3482	7,6
November	535	1,4	3629	6,8
Dezember	579	1,5	4018	6,9
Summe	6503		44150	
Durchschnitt		1,4		6,8



2010	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	
	m³	l / s	m³	Faktor Q/E
Januar	491	1,3	3482	7,1
Februar	455	1,2	2903	6,4
März	508	1,3	3482	6,9
April	468	1,1	2851	6,1
Mai	540	1,2	3214	6,0
Juni	506	1,2	3110	6,1
Juli	671	1,0	2678	4,0
August	482	1,4	3750	7,8
September	489	1,3	3370	6,9
Oktober	530	1,2	3214	6,1
November	544	1,3	3370	6,2
Dezember	649	1,2	3214	5,0
Summe	6333		38638	
Durchschnitt		1,2		6,1

2011	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.L52	
	m³	l / s	m³	Faktor Q/E
Januar	481	1,3	3482	7,2
Februar	492	1,4	3387	6,9
März	542	1,3	3482	6,4
April	545	1,1	2851	5,2
Mai	564	1,2	3214	5,7
Juni	481	1,2	3110	6,5
Juli	445	1,3	3370	7,6
August	495	1,4	3750	7,6
September	460	1,2	3110	6,8
Oktober	546	1,1	2946	5,4
November	596	1,3	3370	5,7
Dezember	578	1,4	3750	6,5
Summe	6225	15,2	39822	
Durchschnitt		1,3		6,4

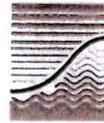
2012	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	
	m³	l / s	m³	Faktor Q/E
Januar	615	1,2	3214	5,2
Februar	568	1,3	3257	5,7
März	561	1,2	3214	5,7
April	471	1,0	2592	5,5
Mai	520	1,1	2946	5,7
Juni	524	1,1	2851	5,4
Juli	473	1,2	3214	6,8
August	528	1,3	3482	6,6
September	445	1,1	2851	6,4
Oktober	455	1,2	3214	7,1
November	463	1,1	2851	6,2
Dezember	549	1,3	3482	6,3
Summe	6172		37169	
Durchschnitt		1,2		6,0



<b>2013</b>	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	
	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	Faktor Q/E
Januar	553	2,1	5625	10,2
Februar	521	1,4	3387	6,1
März	558	1,3	3482	6,2
April	544	1,4	3629	6,7
Mai	567	2,2	5892	10,4
Juni	538	1,6	4147	7,7
Juli	606	1,4	3750	6,2
August	656	1,5	4018	6,1
September	465	1,7	4406	9,5
Oktober	475	1,4	3750	7,9
November	632	1,6	4147	6,6
Dezember	604	1,4	3750	6,2
Summe	6719		49982	
Durchschnitt		1,6		7,4

<b>2014</b>	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	
	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	Faktor Q/E
Januar	619	1,9	5089	8,2
Februar	518	1,6	3871	7,5
März	642	1,4	3750	5,8
April	501	1,2	3110	6,2
Mai	494	1,8	4821	9,8
Juni	582	1,7	4406	7,6
Juli	605	1,8	4821	8,0
August	561	1,9	5089	9,1
September	475	1,6	4147	8,7
Oktober	511	1,4	3750	7,3
November	498	1,4	3629	7,3
Dezember	513	1,5	4018	7,8
Summe	6519		50501	
Durchschnitt		1,6		7,7

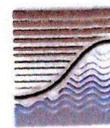
<b>2015</b>	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	
	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	Faktor Q/E
Januar	441	1,8	4821	10,9
Februar	447	1,7	4113	9,2
März	496	1,8	4821	9,7
April	442	1,4	3629	8,2
Mai	485	1,4	3750	7,7
Juni	497	1,3	3370	6,8
Juli	563	1,5	4018	7,1
August	587	1,5	4018	6,8
September	486	1,4	3629	7,5
Oktober	393	1,5	4018	10,2
November	561	1,7	4406	7,9
Dezember	401	1,6	4285	10,7
Summe	5799		48876	
Durchschnitt		1,6		6,4



2016	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	
	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	Faktor Q/E
Januar	638	1,6	4285	6,7
Februar	440	1,7	4260	8,8
März	485	1,6	4285	8,8
April	484	1,5	3888	8,0
Mai	554	1,4	3750	6,8
Juni	520	1,6	4147	8,0
Juli	587	1,6	4285	7,3
August	565	1,4	3750	6,6
September	572	1,3	3370	5,9
Oktober	529	1,4	3750	7,1
November	490	1,4	3629	7,4
Dezember	459	1,5	4018	8,8
Summe	6323		47416	
Durchschnitt		1,5		7,5

2017	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	
	m <sup>3</sup>	l / s	m <sup>3</sup>	Faktor Q/E
Januar	1116	1,6	4285	3,8
Februar	683	1,5	3629	5,3
März	462	1,4	3750	8,1
April	476	1,4	3629	7,6
Mai	607	1,3	3482	5,7
Juni	609	1,5	3888	6,4
Juli	570	1,8	4821	8,5
August	552	1,7	4553	8,2
September	468	1,6	4147	8,9
Oktober	478	1,7	4553	9,5
November	451	1,8	4666	10,3
Dezember	496	1,6	4285	8,6
Summe	6968		49689	
Durchschnitt		1,6		7,1

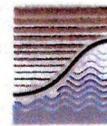
2018	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	
	m <sup>3</sup>	l / s	m <sup>3</sup>	Faktor Q/E
Januar	508	1,1	2946	5,8
Februar	493	1,0	2419	4,9
März	544	0,9	2411	4,4
April	511	0,9	2333	4,6
Mai	751	0,8	2143	2,9
Juni	600	0,7	1814	3,0
Juli	670	0,65	1741	2,6
August	675	0,6	1607	2,4
September	548	0,62	1607	2,9
Oktober	542	0,65	1741	3,2
November	516	0,6	1555	3,0
Dezember	504	0,8	2143	4,3
Summe	6862		24460	
Durchschnitt		0,8		3,6



2019	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	Faktor Q/E
	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	
Januar	483	1,1	2946	6,1
Februar	469	1,2	2903	5,6
März	514	1,2	2903	5,6
April	529	0,9	2333	4,4
Mai	559	0,85	2277	4,1
Juni	611	0,8	2074	3,4
Juli	661	0,65	1741	2,6
August	569	0,62	1661	2,9
September	511	0,68	1763	3,4
Oktober	439	0,7	1875	4,3
November	487	0,8	2074	4,3
Dezember	498	1,0	2678	5,4
Summe	6330		27226	
Durchschnitt		0,9		4,3

2020	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	Faktor Q/E
	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	
Januar	495	0,95	2544	5,1
Februar	477	1,4	3508	7,4
März	499	1,3	3482	7,0
April	569	0,78	2022	3,6
Mai	550	0,76	2036	3,7
Juni	553	0,83	2151	3,9
Juli	581	0,69	1848	3,2
August	600	0,67	1795	3,0
September	540	0,65	1685	3,1
Oktober	527	0,70	1875	3,6
November	455	0,62	1607	3,5
Dezember	470	0,69	1848	3,9
Summe	6316		26400	
Durchschnitt		0,8		4,2

2021	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	Faktor Q/E
	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	
Januar	501	1,2	3214	6,4
Februar	469	1,5	3629	7,7
März	510	1,1	2946	5,8
April	477	0,85	2203	4,6
Mai	531	0,90	2411	4,5
Juni	608	0,93	2411	4,0
Juli	594	1,0	2678	4,5
August	584	0,85	2277	3,9
September	665	0,75	1944	2,9
Oktober	530	0,69	1848	3,5
November	500	0,81	2100	4,2
Dezember	502	1,10	2946	5,9
Summe	6471		30606	
Durchschnitt		1,0		4,8



2022	Entnahme	Quellsch.	Quellsch.	
	m <sup>3</sup>	l / s	m <sup>3</sup>	Faktor Q/E
Januar	536	1,1	2946	5,5
Februar	454	1,2	2903	6,4
März	466	1,0	2678	5,7
April	450	0,95	2462	5,5
Mai	554	0,80	2143	3,9
Juni	575	0,68	1763	3,1
Juli	614	0,64	1714	2,8
August	613	0,59	1580	2,6
September	518	0,69	1788	3,5
Oktober	512	0,72	1928	3,8
November	476	0,72	1866	3,9
Dezember	479	0,95	2544	5,3
Summe	6247		26317	
Durchschnitt		0,80		3,9

# Anlage 11.2



GeoConsult Nordbayern GmbH

<b>Jahr / Monat</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>Januar</b>	1,3	1,1	1,2	1,3	1,3	1,2	2,1	1,9
<b>Februar</b>	1,4	1,2	1,4	1,2	1,4	1,3	1,4	1,6
<b>März</b>	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	1,4
<b>April</b>	1	1,2	1,5	1,1	1,1	1	1,4	1,2
<b>Mai</b>	1,4	1,3	1,4	1,2	1,2	1,1	2,2	1,8
<b>Juni</b>	1,3	1,5	1,3	1,2	1,2	1,1	1,6	1,7
<b>Juli</b>	1,2	1,3	1,6	1	1,3	1,2	1,4	1,8
<b>August</b>	1,3	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,5	1,9
<b>September</b>	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,1	1,7	1,6
<b>Oktober</b>	1,3	1,2	1,3	1,2	1,1	1,2	1,4	1,4
<b>November</b>	1,2	1,4	1,4	1,3	1,3	1,1	1,6	1,4
<b>Dezember</b>	1,2	1,3	1,5	1,2	1,4	1,3	1,4	1,5
<b>Durchschnitt</b>	<b>1,28</b>	<b>1,30</b>	<b>1,40</b>	<b>1,23</b>	<b>1,27</b>	<b>1,18</b>	<b>1,58</b>	<b>1,60</b>

<b>Jahr / Monat</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
<b>Januar</b>	1,8	1,6	1,6	1,1	1,1	0,95	1,2	1,1
<b>Februar</b>	1,7	1,7	1,5	1,0	1,2	1,40	1,5	1,2
<b>März</b>	1,8	1,6	1,4	0,9	1,2	1,30	1,1	1,0
<b>April</b>	1,4	1,5	1,4	0,9	0,9	0,78	0,85	0,95
<b>Mai</b>	1,4	1,4	1,3	0,8	0,85	0,76	0,9	0,80
<b>Juni</b>	1,3	1,6	1,5	0,7	0,8	0,83	0,93	0,68
<b>Juli</b>	1,5	1,6	1,8	0,65	0,65	0,69	1,0	0,64
<b>August</b>	1,5	1,4	1,7	0,6	0,62	0,67	0,85	0,59
<b>September</b>	1,4	1,3	1,6	0,6	0,68	0,65	0,75	0,69
<b>Oktober</b>	1,5	1,4	1,7	0,7	0,7	0,70	0,69	0,72
<b>November</b>	1,7	1,4	1,8	0,6	0,8	0,62	0,81	0,72
<b>Dezember</b>	1,6	1,5	1,6	0,8	1,0	0,68	1,1	0,95
<b>Durchschnitt</b>	<b>1,55</b>	<b>1,50</b>	<b>1,58</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,84</b>	<b>0,97</b>	<b>0,84</b>

Mittlere monatliche und jährliche Schüttungen der Quellen 1 bis 3 Eckartsreuth, entnommen den Jahresberichten der WG Eckartsreuth

### Legende (Auswahl)

(vgl. GK 25 Blatt 6036 Weidenberg [1])

#### Quartär

 Hangschutt, Fließlehm

#### Perm

 Oberrotliegendes

#### Paläozoikum

 tiefere Phycodenschichten

 Frauenbachschichten

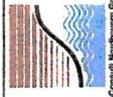
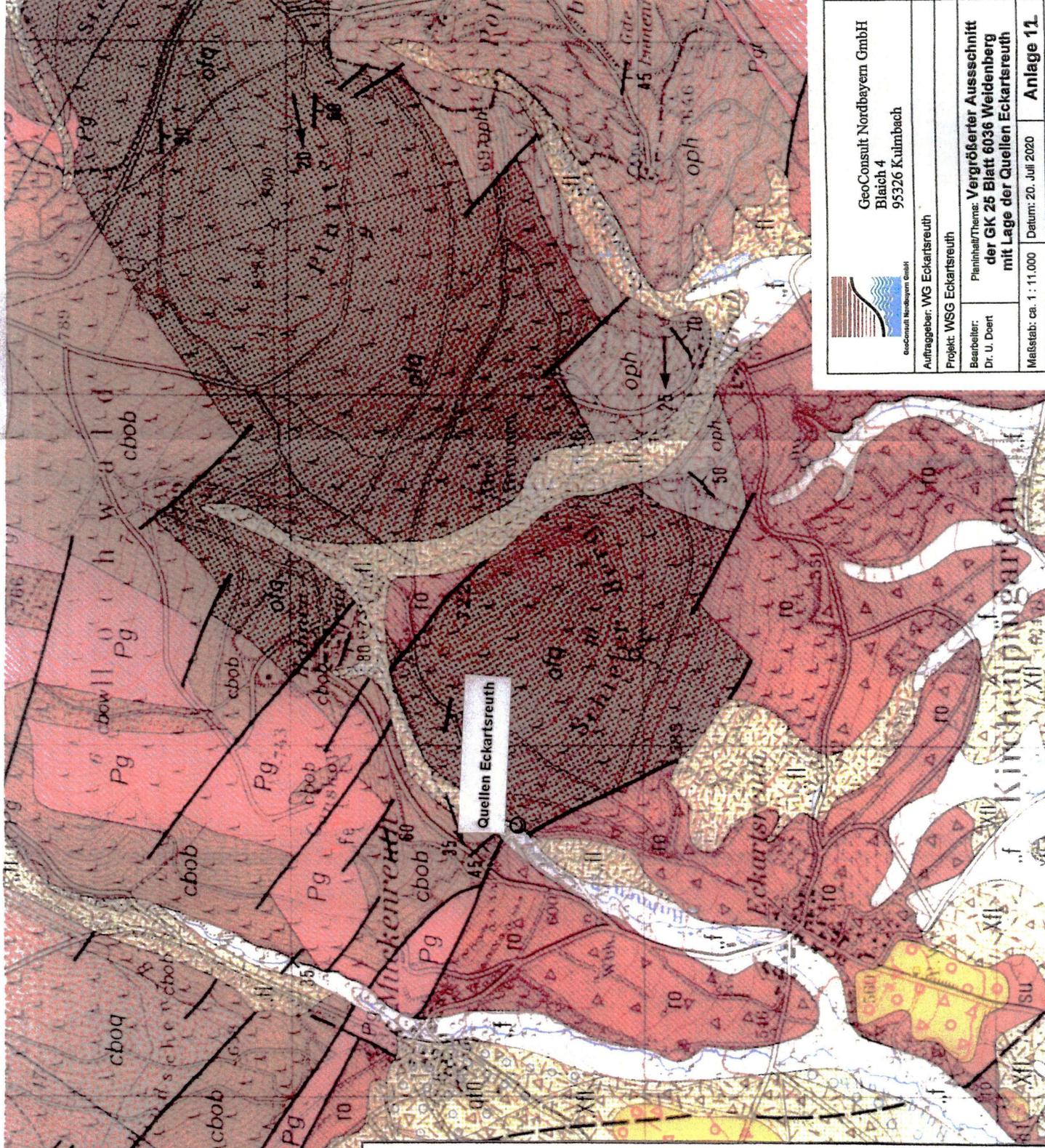
 Warmensteinacher Serie

 Quarzit/Phyllit-Wechsellaagerung

 Quarzit und quarzitischer Schiefer

 Kambroordovizische Vulkanite

 Metarhyolith (schiefrige Epigneise)



GeoConsult Nordbayern GmbH  
Blatt 4  
95326 Kulmbach

GeoConsult Nordbayern GmbH

Auftraggeber: WSG Eckartsreuth

Projekt: WSG Eckartsreuth

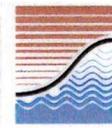
Bearbeiter:  
Dr. U. Doert

Planinhalt/Thema: Vergrößerter Ausschnitt  
der GK 25 Blatt 6036 Weidenberg  
mit Lage der Quellen Eckartsreuth

Maßstab: ca. 1 : 11.000

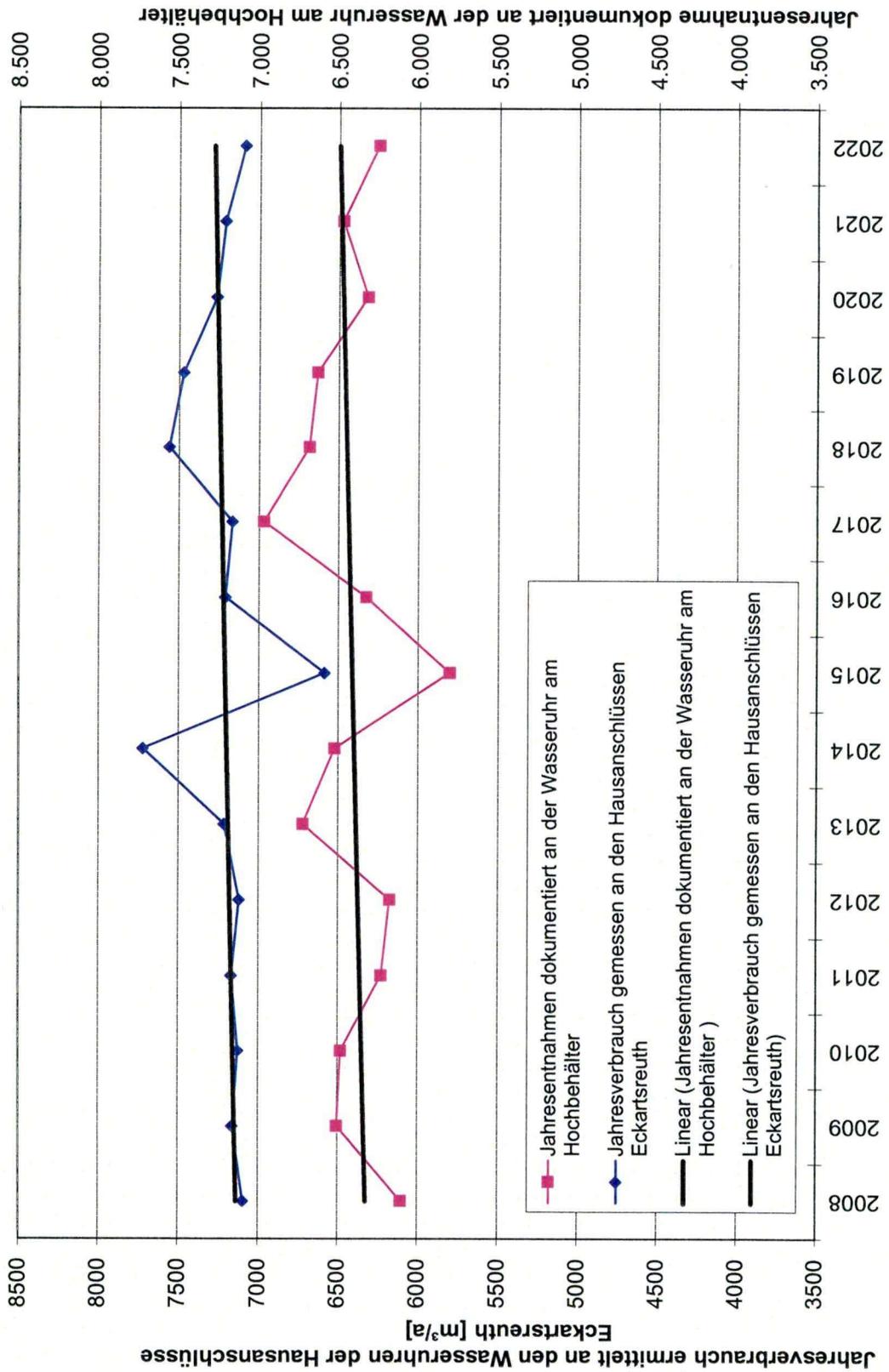
Datum: 20. Juli 2020

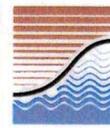
Anlage 11



# Anlage 13.1

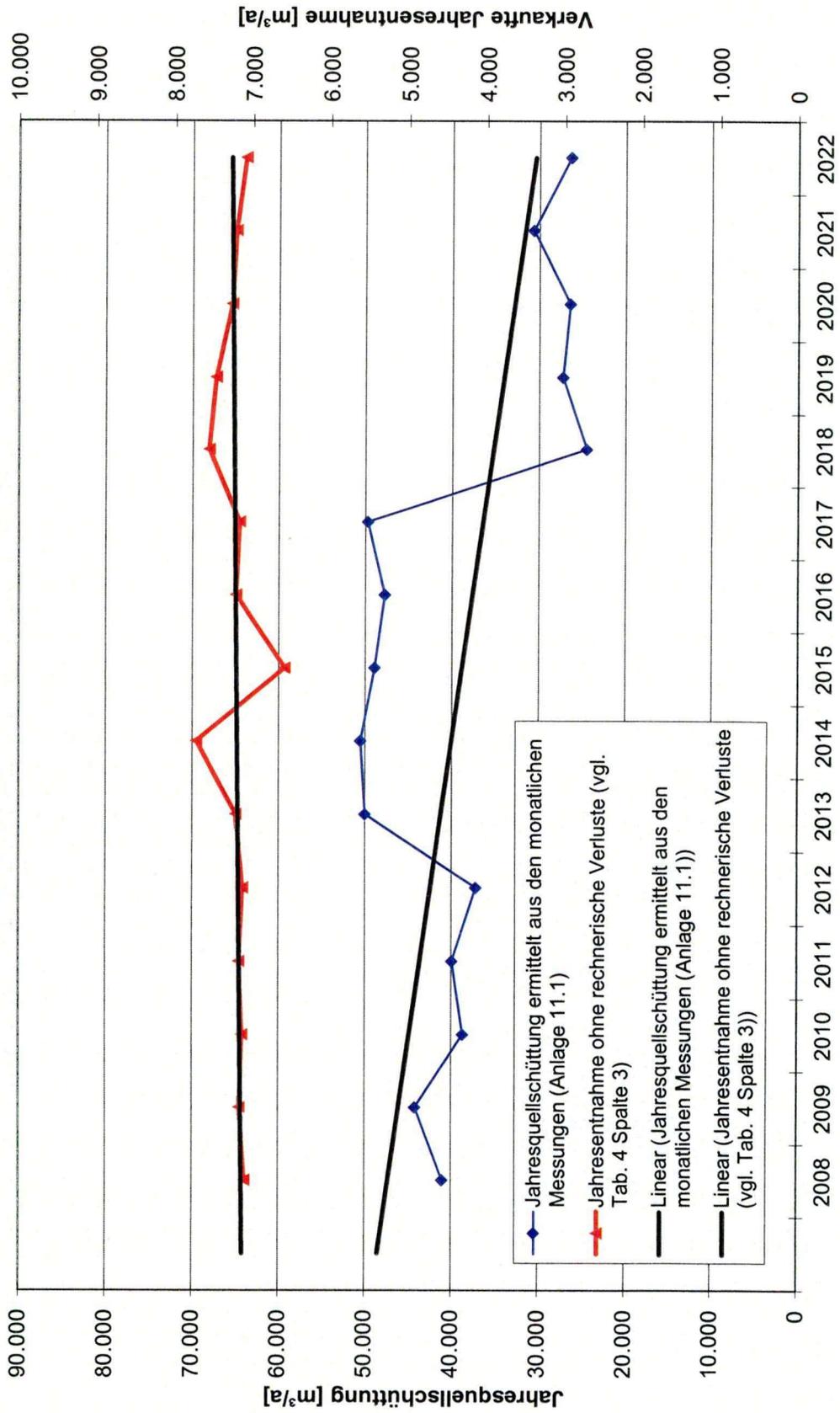
Vergleich des Jahresverbrauchs ermittelt an den Wasseruhren der Hausanschlüsse mit der Jahresentnahme dokumentiert an der Wasseruhr am Hochbehälter

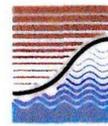




## Anlage 13.2

Vergleich der verkauften Jahresentnahme mit der jährlichen Quellschüttung  
an den Eckartsreuther Quellen in den Kalenderjahren 2008 - 2022



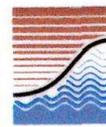


# Anlage 14

## Rohwasseranalyse Eckartsreuther Quellen

Probenahme-Datum	11.04.2017	24.4.2018	20.5.2019	26.02.2020	11.08.2021	17.05.2022
<b>vor Ort Parameter</b>						
Färbung	farblos	farblos	farblos	farblos	farblos	farblos
Trübung [TE/F]	klar	klar	klar	klar	klar	klar
Geruch	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Temperatur [° C]	9,3° C	9,2° C	8,9° C	7,2° C	11,5° C	9,6° C
Leitfähigkeit (25° C) [µS/cm]	78	80	74	50	72	78
pH-Wert (vor Ort)	<b>5,8</b>	<b>6,4</b>	<b>6,2</b>	<b>5,9</b>	<b>6,1</b>	<b>6,14</b>
Sauerstoff gelöst [mg/l]	10,60	7,12	11,20	9,26	8,6	11,60
<b>Laboruntersuchungen</b>						
pH-Wert nach Karbonatsättigung	7,92	8,74	8,50	8,17	8,33	8,48
Calcitlösekapazität	<b>91,7</b>	<b>26,92</b>	<b>40,78</b>	<b>69,3</b>	<b>48,8</b>	<b>41,5</b>
Säurekapazität bis 4,3 [mmol/l]	0,285	0,285	0,265	0,232	0,274	0,247
Basekapazität bis 8,2 [mmol/l]	0,960	0,250	0,390	0,690	0,480	0,400
Calcium [mg/l]	5,53	5,61	5,03	5,21	5,41	5,35
Magnesium [mg/l]	1,58	1,60	1,59	1,47	1,59	1,53
Natrium [mg/l]	4,66	4,95	4,58	4,89	4,93	4,97
Kalium [mg/l]	1,85	1,84	1,83	1,81	1,84	1,79
Eisen [mg/l]	< 0,010	--	--	--	--	--
Mangan [mg/l]	0,003	--	--	--	--	--
Aluminium [mg/l]	0,026	--	--	--	--	--
Arsen [mg/l] [mg/l]	0,003	--	--	--	--	--
Ammonium [mg/l]	< 0,010	--	--	--	--	--
Chlorid [mg/l]	6,56	7,05	5,54	6,67	6,876	6,26
Sulfat [mg/l]	11,4	11,8	11,2	11,4	9,805	10,1
Nitrat [mg/l]	1,92	2,2	1,71	2,08	2,44	2,28
Nitrit [mg/l]	< 0,005	--	--	--	--	--
ortho-Phosphat (ges.) [mg/l]	0,275	0,279	0,246	0,272	0,278	0,261
Kieselsäure (als SiO <sub>2</sub> )	13,1	--	--	--	--	--
DOC [mg/l]	< 0,50	0,80	< 0,50	0,67	0,50	< 0,50
SPAK 436 nm [1/m]	< 0,10	--	--	--	--	--
SPAK 254 nm [1/m]	1,1	--	--	--	--	--
<b>mikrobiologische Parameter</b>						
Coliforme Bakterien [KBE/100 ml]	<b>2</b>	0	0	0	<b>1</b>	<b>4</b>
Escherichia coli [KBE/100 ml]	0	0	0	0	0	0
Clostridium perfringens	--	--	--	--	--	--
Koloniezahl b- 22°C [KBE/ml]	11	0	0	13	3	6
Koloniezahl bei 36°C [KBE/ml]	3	0	0	2	4	5

Übersicht zu den Ergebnissen der vorliegenden Rohwasseranalysen der Beobachtungsjahre 2017 - 2022



# Anlage 15.1

## Ionenbilanzaufstellung nach HÖLTING & COLDEWEY (2005)

Projekt: WR-Antrag Eckartsreuth  
Probe: Quellen Eckartsreuth Rohwasserprobe  
Probeneingang: 11.04.2017  
Labor: synlab/Weiden  
Analysen-Nr. UWE-17-0046731/02-1

Kationen		mg/l	mmol <sub>(equiv.)</sub> /l	mmol <sub>(equiv.)</sub> %
Na <sup>+</sup>	Natrium	4,66	0,2027	30,9%
K <sup>+</sup>	Kalium	1,85	0,0474	7,2%
Ca <sup>2+</sup>	Calcium	5,53	0,2759	42,1%
Mg <sup>2+</sup>	Magnesium	1,58	0,1299	19,8%
Summme Kationen		13,62	0,6559	100,0%
Anionen		mg/l	mmol <sub>(equiv.)</sub> /l	mmol <sub>(equiv.)</sub> %
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Hydrogencarbonat	17,385	0,2850	38,6%
Cl <sup>-</sup>	Chlorid	6,56	0,1850	25,1%
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrat	1,92	0,0309	4,2%
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Sulfat	11,4	0,2371	32,1%
Summe Anionen		37,265	0,7380	100,0%

Differenz Kationen zu Anionen: -23,645 -0,0821

Mittelwert Kationen/Anionen 0,6970

Ionenbilanzfehler: -11,8%

## Ionenbilanzaufstellung nach HÖLTING & COLDEWEY (2005)

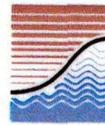
Projekt: WR-Antrag Eckartsreuth  
Probe: Quellen Eckartsreuth Rohwasserprobe  
Probeneingang: 24.04.2018  
Labor: synlab/Weiden  
Analysen-Nr. UWE-18-0051248/03-1

Kationen		mg/l	mmol <sub>(equiv.)</sub> /l	mmol <sub>(equiv.)</sub> %
Na <sup>+</sup>	Natrium	4,95	0,2153	32,0%
K <sup>+</sup>	Kalium	1,84	0,0471	7,0%
Ca <sup>2+</sup>	Calcium	5,61	0,2799	41,5%
Mg <sup>2+</sup>	Magnesium	1,6	0,1315	19,5%
Summme Kationen		14	0,6739	100,0%
Anionen		mg/l	mmol <sub>(equiv.)</sub> /l	mmol <sub>(equiv.)</sub> %
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Hydrogencarbonat	17,385	0,2850	37,3%
Cl <sup>-</sup>	Chlorid	7,05	0,1988	26,0%
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrat	2,2	0,0354	4,6%
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Sulfat	11,8	0,2454	32,1%
Summe Anionen		38,435	0,7647	100,0%

Differenz Kationen zu Anionen: -24,435 -0,0908

Mittelwert Kationen/Anionen 0,7193

Ionenbilanzfehler: -12,6%

**Ionenbilanzaufstellung nach HÖLTING & COLDEWEY (2005)**

Projekt: WR-Antrag Eckartsreuth  
Probe: Quellen Eckartsreuth Rohwasserprobe  
Probeneingang: 20.05.2019  
Labor: synlab/Weiden  
Analysen-Nr. UWE-19-0066243/01-1

Kationen		mg/l	mmol <sub>(equiv.)</sub> /l	mmol <sub>(equiv.)</sub> %
Na <sup>+</sup>	Natrium	4,58	0,1992	31,7%
K <sup>+</sup>	Kalium	1,83	0,0468	7,5%
Ca <sup>2+</sup>	Calcium	5,03	0,2510	40,0%
Mg <sup>2+</sup>	Magnesium	1,59	0,1307	20,8%
Summe Kationen		13,03	0,6278	100,0%
Anionen		mg/l	mmol <sub>(equiv.)</sub> /l	mmol <sub>(equiv.)</sub> %
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Hydrogencarbonat	16,165	0,2650	38,9%
Cl <sup>-</sup>	Chlorid	5,54	0,1562	22,9%
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrat	1,71	0,0275	4,0%
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Sulfat	11,2	0,2330	34,2%
Summe Anionen		34,615	0,6817	100,0%
Differenz Kationen zu Anionen:		-21,585	-0,0539	
Mittelwert Kationen/Anionen			0,6547	
Ionenbilanzfehler:			-8,2%	

**Ionenbilanzaufstellung nach HÖLTING & COLDEWEY (2005)**

Projekt: WR-Antrag Eckartsreuth  
Probe: Quellen Eckartsreuth Rohwasserprobe  
Probeneingang: 26.02.2020  
Labor: synlab/Weiden  
Analysen-Nr. UWE-20-0023631/01-1

Kationen		mg/l	mmol <sub>(equiv.)</sub> /l	mmol <sub>(equiv.)</sub> %
Na <sup>+</sup>	Natrium	4,89	0,2127	33,2%
K <sup>+</sup>	Kalium	1,81	0,0463	7,2%
Ca <sup>2+</sup>	Calcium	5,21	0,2600	40,6%
Mg <sup>2+</sup>	Magnesium	1,47	0,1208	18,9%
Summe Kationen		13,38	0,6399	100,0%
Anionen		mg/l	mmol <sub>(equiv.)</sub> /l	mmol <sub>(equiv.)</sub> %
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Hydrogencarbonat	14,152	0,2320	33,6%
Cl <sup>-</sup>	Chlorid	6,67	0,1881	27,2%
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrat	2,08	0,0335	4,8%
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Sulfat	11,4	0,2371	34,3%
Summe Anionen		34,302	0,6907	100,0%
Differenz Kationen zu Anionen:		-20,922	-0,0508	
Mittelwert Kationen/Anionen			0,6653	
Ionenbilanzfehler:			-7,6%	

**Ionenbilanzaufstellung nach HÖLTING & COLDEWEY (2005)**

Projekt: WR-Antrag Eckartsreuth  
Probe: Quellen Eckartsreuth Rohwasserprobe  
Probeneingang: 11.08.2021  
Labor: synlab/Weiden  
Analysen-Nr. UWE-21-0094222/02-1

Kationen		mg/l	mmol <sub>(equiv.)</sub> /l	mmol <sub>(equiv.)</sub> %
Na <sup>+</sup>	Natrium	4,93	0,2145	32,4%
K <sup>+</sup>	Kalium	1,84	0,0471	7,1%
Ca <sup>2+</sup>	Calcium	5,41	0,2700	40,8%
Mg <sup>2+</sup>	Magnesium	1,59	0,1307	19,7%
Summme Kationen		13,77	0,6622	100,0%
Anionen		mg/l	mmol <sub>(equiv.)</sub> /l	mmol <sub>(equiv.)</sub> %
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Hydrogencarbonat	16,714	0,2740	39,4%
Cl <sup>-</sup>	Chlorid	6,876	0,1939	27,9%
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrat	2,44	0,0393	5,6%
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Sulfat	9,085	0,1890	27,1%
Summe Anionen		35,115	0,6962	100,0%

Differenz Kationen zu Anionen: -21,345 -0,0339

Mittelwert Kationen/Anionen 0,6792

**Ionenbilanzfehler: -5,0%**

**Ionenbilanzaufstellung nach HÖLTING & COLDEWEY (2005)**

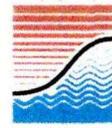
Projekt: WR-Antrag Eckartsreuth  
Probe: Quellen Eckartsreuth Rohwasserprobe  
Probeneingang: 17.05.2022  
Labor: synlab/Weiden  
Analysen-Nr. UWE-22-0048492/02-1

Kationen		mg/l	mmol <sub>(equiv.)</sub> /l	mmol <sub>(equiv.)</sub> %
Na <sup>+</sup>	Natrium	4,97	0,2162	33,0%
K <sup>+</sup>	Kalium	1,79	0,0458	7,0%
Ca <sup>2+</sup>	Calcium	5,35	0,2670	40,8%
Mg <sup>2+</sup>	Magnesium	1,53	0,1258	19,2%
Summme Kationen		13,64	0,6548	100,0%
Anionen		mg/l	mmol <sub>(equiv.)</sub> /l	mmol <sub>(equiv.)</sub> %
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Hydrogencarbonat	15,067	0,2470	36,8%
Cl <sup>-</sup>	Chlorid	6,26	0,1765	26,3%
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrat	2,28	0,0367	5,5%
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Sulfat	10,1	0,2101	31,3%
Summe Anionen		33,707	0,6703	100,0%

Differenz Kationen zu Anionen: -20,067 -0,0156

Mittelwert Kationen/Anionen 0,6625

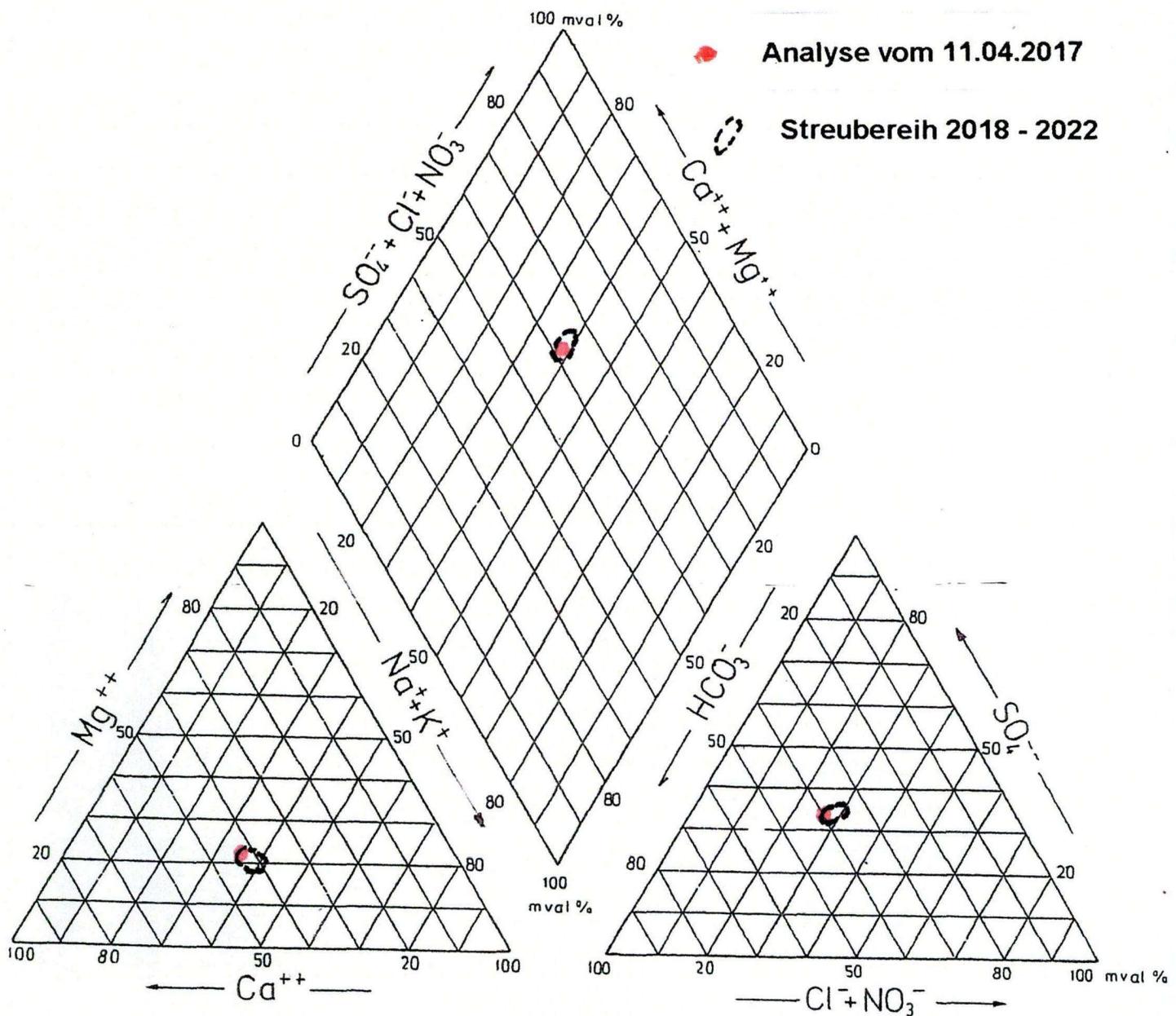
**Ionenbilanzfehler: -2,4%**

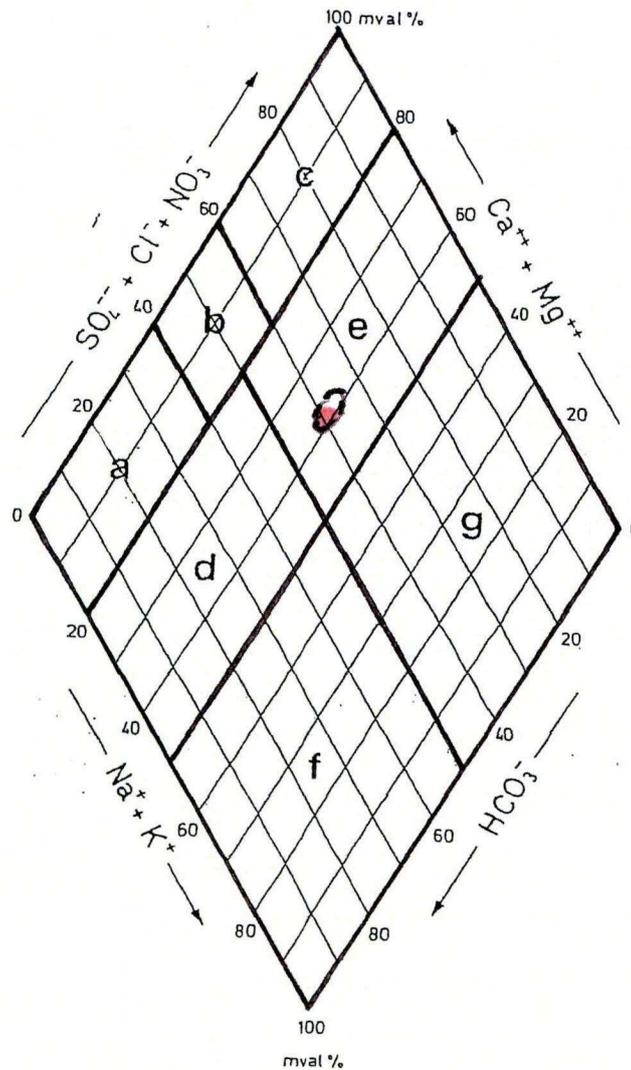


## Anlage 15.2

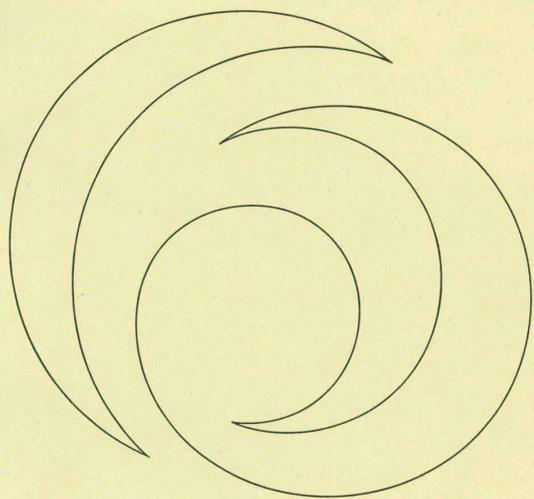
### Typisierung der Grundwässer n. FURTAK u. LANGGUTH (1967)

vgl. Ionenbilanzen Anlage 15.1





- Normal erdalkalische Wässer
  - a) überwiegend hydrogenkarbonatisch
  - b) hydrogenkarbonatisch-sulfatisch
  - c) überwiegend sulfatisch
- Erdalkalische Wässer mit höherem Alkaligehalt
  - d) überwiegend hydrogenkarbonatisch
  - e) überwiegend sulfatisch  
überwiegend chloridisch
- Alkalische Wässer
  - f) überwiegend (hydrogen-)karbonatisch
  - g) überwiegend sulfatisch-chloridisch  
überwiegend chloridisch



1

2

3

4

5

6

7

8

9

0

Anl. 16 - 21

**Trennblatt / divider sheet**

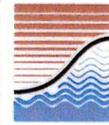
A4 10 St./pcs. 05971502,  
A4 50 St./pcs. 05970009,  
A4 100 St./pcs. 10840205

Made in Germany



 **easyorga**

[www.blauer-engel.de/uz56](http://www.blauer-engel.de/uz56)



# Anlage 16.1

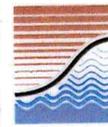
## Reinwasseranalysen Eckartsreuther Quellen

	11.04.2017	08.11.2018	08.02.2021	28.05.2021	11.08.2021	29.11.2021
--	------------	------------	------------	------------	------------	------------

vor Ort Parameter						
Trübung [FNU]	0,12	0,095	0,45	0,17	0,13	0,15
Färbung	farblos	farblos	farblos	farblos	farblos	farblos
Geruch	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Geschmack	frisch	frisch	frisch	frisch	frisch	frisch
Temperatur [° C]	8,1	12,2	6,1	10,7	16,3	8,2
Leitfähigkeit (25° C) [µS/cm]	212	186	159	197	212	199
pH-Wert (vor Ort)	7,8	7,7	7,8	7,8	7,8	7,9

Hauptinhaltsstoffe / Indikatorparameter						
Calcium [mg/l]	35,9	31,0	25,2	--	--	--
Magnesium [mg/l]	1,35	1,40	1,15	--	--	--
Natrium [mg/l]	4,91	4,48	3,91	--	--	--
Kalium [mg/l]	1,86	1,77	1,72	--	--	--
Ammonium [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
ortho-Phosphat [mg/l]	0,287	0,262	0,23	--	--	--
SPAK 436 nm [1/m]	<0,10	<0,10	<0,10	0,13	<0,10	<0,10
Chlorid [mg/l]	6,64	5,2	3,95	--	--	--
Sulfat [mg/l]	11,5	10,8	12,7	--	--	--
Nitrat [mg/l]	1,75	1,35	1,37	2,84	2,36	2,64
Uran [mg/l]	--	--	0,0002	--	--	--

Trinkwasserverordnung						
Säurekapazität bis pH 4,3 [mmol/l]	1,65	1,46	1,20	--	--	--
Basekapazität bis pH 8,2 [mmol/l]	<0,100	<0,100	<0,100	--	--	--
pH-Wert nach Calcitsättigung	8,07	8,11	8,36	--	--	--
Calcitlösekapazität [mg/l]	4,1	4,61	5,1	--	--	--
Kupferquotient (S3)	13,3	12,5	8,67	--	--	--
Zinkgerieselquotient (S2)	15,2	17,1	17,0	--	--	--
Muldenkorrosionsquotient (S1)	0,29	0,28	0,35	--	--	--
Gesamthärte [°dH]	5,3	4,7	3,8	--	--	--

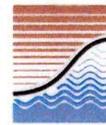


Probenahme-Datum	11.04.2017	08.11.2018	08.02.2021	28.05.2021	11.08.2021	29.11.2021
------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Pestizide						
PSM	n. n.	--	n. n.	--	--	--

mikrobiologische Parameter						
Koloniezahl b- 22°C	0	0	0	0	14	
Koloniezahl bei 36°C	0	0	0	0	3	
Escherichia coli (E. coli)	0	0	0	0	0	0
Coliforme Bakterien	0	0	0	0	0	0
Enterokokken	0	0	0	0	0	0
Clostridium perfringens	--	--	0	--	--	--

freies Chlor (Cl <sub>2</sub> ) [mg/l]	< 0,05	< 0,05	0,18	0,09	0,08	0,06
--	--------	--------	------	------	------	------



## Reinwasseranalysen Eckartsreuther Quellen

	02.03.2022	17.05.2022	16.09.2022	23.11.2022
<b>vor Ort Parameter</b>				
Trübung [FNU] / sensorisch	0,14 / klar	0,16 / klar	0,09 / klar	0,10 / klar
Färbung	farblos	farblos	farblos	farblos
Geruch	ohne	ohne	ohne	ohne
Geschmack	frisch	frisch	frisch	frisch
Temperatur [° C]	6,3	13,7	16,1	11,9
Leitfähigkeit (25° C) [µS/cm]	209	214	202	190
pH-Wert (vor Ort)	7,8	7,5	7,5	7,7
<b>Hauptinhaltsstoffe / Indikatorparameter</b>				
Calcium [mg/l]	--	--	--	--
Magnesium [mg/l]	--	--	--	--
Natrium [mg/l]	--	--	--	--
Kalium [mg/l]	--	--	--	--
Ammonium [mg/l]	--	< 0,010	< 0,010	< 0,040
ortho-Phosphat [mg/l]	--	--	--	--
SPAK 436 nm [1/m]	--	--	--	--
Chlorid [mg/l]	--	--	--	--
Sulfat [mg/l]	--	--	--	--
Nitrat [mg/l]	--	2,37	1,64	1,98
Uran [mg/l]	--	--	--	--
<b>Trinkwasserverordnung</b>				
Säurekapazität bis pH 4,3 [mmol/l]	--	--	--	--
Basekapazität bis pH 8,2 [mmol/l]	--	--	--	--
pH-Wert nach Calcitsättigung	--	--	--	--
Calcitlösekapazität [mg/l]	--	--	--	--
Kupferquotient (S3)	--	--	--	--
Zinkgerieselquotient (S2)	--	--	--	--
Muldenkorrosionsquotient (S1)	--	--	--	--
Gesamthärte [°dH]	--	--	--	--
<b>Pestizide</b>				
PSM	--	--	--	--
<b>mikrobiologische Parameter</b>				
Koloniezahl b- 22°C	0	0	0	0
Koloniezahl bei 36°C	0	0	0	0
Escherichia coli (E. coli)	0	0	0	0
Coliforme Bakterien	0	0	0	0
Enterokokken	0	0	0	0
Clostridium perfringens	0	--	0	--
freies Chlor (Cl <sub>2</sub> ) [mg/l]	0,12	< 0,05	0,09	0,09

große Tr  
Anlage 16.2  
Februar 2021 alles ok  
SC

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Zur Kesselschmiede 4 -  
92637 Weiden

Markt Weidenberg  
WV Eckartsreuth  
Frau Trautner  
Rathausplatz 1  
95464 Weidenberg

## Standort Weiden

Telefon: +49-961-309-159  
Telefax: +49-961-309-180  
E-Mail: as.weiden.info@synlab.com  
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 4

Datum: 22.02.2021

Prüfbericht Nr.: UWE-21-0012640/01-1  
Auftrag-Nr.: UWE-21-0012640  
Ihr Auftrag: vom 05.02.2021  
Projekt: Trinkwasseruntersuchung nach Parametergruppe A+B  
(gem. TWVO) - WV Eckartsreuth  
Eingangsdatum: 08.02.2021  
Probenahme durch: Herwig Siegl-Nenninger, SYNLAB Analytics & Services  
Germany GmbH, eingebunden in QMS Synlab Weiden  
Probenahmedatum: 08.02.2021  
Probenahmezeit: 12:15  
Prüfzeitraum: 08.02.2021 - 22.02.2021  
Probenart: Trinkwasser  
LFW-Objektkennzahl: 1230 0472 00578  
Verteiler: helga.trautner@weidenberg.de



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.

Der Prüfbericht wurde am 22.02.2021 um 15:08 Uhr durch Dr. Thomas Jakobiak (Standortleiter) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



**Probenbezeichnung:****Kirchenpingarten Eckartsreuth, Ortsnetz**

Probe Nr.:

UWE-21-0012640-01

Probenahmeort:

Hs.-Nr. 23, Ausguß Keller

**Vor-Ort-Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Probennahme	--	x	--	DIN EN ISO 5667-5:2011-02
Probennahme nach	--	Zweck A	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Desinfektion d. Probennahmestelle	--	thermisch	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Geruch	--	ohne	--	DIN EN 1622 (B 3), Anhang C:2006-10
Geschmack	--	ohne	--	DEV B 1/2:1971
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	159	2790	DIN EN 27888:1993-11
Temperatur	°C	6,1	--	DIN 38404-C4:1976-12
pH-Wert (vor Ort)	--	7,8	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04

**Mikrobiologische Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	100	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	100	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Escherichia coll (E. coll)	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Enterokokken	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 7899-2 (K 15):2000-11
Clostridium perfringens	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 14189:2016-11

**Trinkwasserverordnung - Anlage 2 Teil I**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Benzol	µg/l	<0,3	1,0	DIN 38 407-F 9:1991-05 (ULE)
Bor	mg/l	<0,010	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Chrom (Gesamt)	mg/l	0,002	0,050	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,005	0,05	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 (ULE)
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,3	3	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08 (ULE)
Fluorid	mg/l	0,076	1,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)
Nitrat	mg/l	1,37	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)
Prüfparameter Nitrat / 50 + Nitrit / 3	mg/l	<0,10	1,0	berechnet
Quecksilber	mg/l	<0,0001	0,001	DIN EN 1483 (E 12):1997-08 (ULE)
Selen	mg/l	<0,001	0,010	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Tetrachlorethen	µg/l	<0,1	10	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08 (ULE)
Trichlorethen	µg/l	<1	10	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08 (ULE)
Summe Tri- und Tetrachlorethen	µg/l	--	10,00	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08 (ULE)
Uran	mg/l	0,0002	0,010	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)

**Trinkwasserverordnung - Anlage 2 Teil II**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Antimon	mg/l	<0,001	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Arsen	mg/l	0,002	0,010	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,002	0,01	DIN 38 407-F 8:1995-10 (ULE)
Blei	mg/l	<0,001	0,010	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Cadmium	mg/l	<0,0001	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Kupfer	mg/l	0,003	2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Nickel	mg/l	<0,001	0,020	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Nitrit	mg/l	<0,005	0,5	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,01	--	DIN 38 407-F 8:1995-10 (ULE)
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,01	--	DIN 38 407-F 8:1995-10 (ULE)
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,01	--	DIN 38 407-F 8:1995-10 (ULE)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	--	DIN 38 407-F 8:1995-10 (ULE)
Summe 4 PAK (TrinkwV)	µg/l	--	0,10	DIN 38 407-F 8:1995-10 (ULE)

## Trinkwasserverordnung - Anlage 3 (Indikatorparameter)

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Aluminium	mg/l	0,038	0,200	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Ammonium	mg/l	<0,010	0,5	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Chlorid	mg/l	3,95	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)
Eisen	mg/l	0,012	0,200	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Spektraler Absorptionskoeffizient 436 nm	1/m	<0,10	0,50	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Mangan	mg/l	<0,003	0,050	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Natrium	mg/l	3,91	200	DIN EN ISO 14911 (E 34):1999-12 (ULE)
TOC	mg/l	1,09	--	DIN EN 1484:1997-08 (ULE)
Sulfat	mg/l	12,7	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)
Trübung	FNU	0,45	1	DIN EN ISO 7027 (C 2):2000-04 (ULE)

## Trinkwasserverordnung - § 14

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Basekapazität bis pH 8,2 (KB 8,2)	mmol/l	<0,100	--	DIN 38 409-H 7-4-1:2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	1,20	--	DIN 38 409-H 7-2:2005-12 (ULE)
Calcium	mg/l	25,2	--	DIN EN ISO 14911 (E 34):1999-12 (ULE)
Magnesium	mg/l	1,15	--	DIN EN ISO 14911 (E 34):1999-12 (ULE)
Kalium	mg/l	1,72	--	DIN EN ISO 14911 (E 34):1999-12 (ULE)
pH-Wert nach Calcitsättigung	--	8,36	--	DIN 38 404-C 10:2012-12
Calcitlösekapazität	mg/l	5,1	5,0	DIN 38 404-C 10:2012-12
Gesamthärte (als CaO)	mmol/l	0,68	--	berechnet
Gesamthärte	°dH	3,8	--	berechnet
Härtebereich n. Waschmittelgesetz (WRMG)	--	weich	--	berechnet
Kohlendioxid, frei (CO <sub>2</sub> )	mg/l	2,433	--	berechnet
Kohlendioxid, zugehörig (CO <sub>2</sub> )	mg/l	0,573	--	berechnet
Kohlendioxid, überschüssig (CO <sub>2</sub> )	mg/l	1,860	--	berechnet
Pufferungsintensität	mmol/l	0,13	--	berechnet
Muldenkorrosionsquotient (S1)	--	0,35	--	berechnet
Zinkgieselquotient (S2)	--	17,0	--	berechnet
Kupferquotient (S3)	--	8,67	--	berechnet
ortho-Phosphat	mg/l	0,23	--	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)

## Pestizide

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Summe Pflanzenschutzmittel	µg/l	--	0,5	berechnet
Atrazin	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Bromacil	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Cyanazin	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Desethylatrazin	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Desethylterbutylazin	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Desisopropylatrazin	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Hexazinon	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Metazachlor	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Metolachlor	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Metribuzin	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Propazin	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Sebutylazin	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Simazin	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)
Terbutylazin	µg/l	<0,02	0,10	DIN 38407-F 36:2014-09 (UST)

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
freies Chlor (Cl <sub>2</sub> )	mg/l	0,18	--	DIN EN ISO 7393-2:2000-04

PAK gemessen nach DIN EN ISO 17993

### Beurteilung

Die Analysenergebnisse entsprechen mit Ausnahme der Calcitlösekapazität den Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Die Probe ist bakteriologisch einwandfrei. Keine Überschreitung der Grenzwerte für die chemischen Parameter. Für die Indikatorparameter werden die Grenzwerte unterschritten bzw. die Anforderungen eingehalten.

Ausführliche korrosionschemische Berechnungen u. Beurteilung s. Anlage 1 und Anlage 2 (jeweils 1 Seite).

(ULE) - Verfahren durchgeführt am Standort Markkleeberg;(UST) - Verfahren durchgeführt am Standort Fellbach; GW: Grenzwert, Grenzwertliste: Trinkwasserverordnung (TrinkwV) - Anlage 1 bis 3a (Fassung vom: 09.01.2018)



SGS Analytics Germany GmbH - Zur Kesselschmiede 4 - 92637 Weiden

Markt Weidenberg  
WV Eckartsreuth  
Frau Trautner  
Rathausplatz 1  
95464 Weidenberg

### Standort Weiden

Telefon: +49-961-309-159  
Telefax: +49-961-309-180  
E-Mail: DE.IE.wei.info@sgs.com  
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 2

Datum: 04.06.2021

Prüfbericht Nr.: UWE-21-0061532/01-1  
Auftrag-Nr.: UWE-21-0061532  
Ihr Auftrag: vom 27.05.2021  
Projekt: Trinkwasseruntersuchung nach Parametergruppe A (gem. TWVO), WV Eckartsreuth  
Eingangsdatum: 28.05.2021  
Probenahme durch: Herwig Siegl-Nenninger, SGS Analytics Germany GmbH, eingebunden in QMS SGS Weiden  
Probenahmedatum: 28.05.2021  
Probenahmezeit: 10:45  
Prüfzeitraum: 28.05.2021 - 04.06.2021  
Probenart: Trinkwasser  
LfW-Objektkennzahl: 1230 0472 00578  
Verteiler: helga.trautner@weidenberg.de

**DAKKS**

Deutscher  
Akreditierungsausschuss  
D-PL 14904 01 01  
D-PL 14904 01 02  
D-PL 14904 01 03  
D-PL 14904 01 04  
D-PL 14904 01 05

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SGS Analytics Germany GmbH.

Der Prüfbericht wurde am 04.06.2021 um 14:04 Uhr durch Monika Schedl (Sachbearbeiter) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



**Probenbezeichnung:**
**Kirchenpingarten Eckartsreuth, Ortsnetz**

Probe Nr.:

UWE-21-0061532-01

Probenahmeort:

Hs.-Nr. 23, Waschhaus Keller, WH Ausguß

**Parametergruppe A**
**Vor-Ort-Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Probennahme	--	x	--	DIN EN ISO 5667-5:2011-02
Probennahme nach	--	Zweck A	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Desinfektion d. Probennahmestelle	--	thermisch	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Geschmack	--	ohne	--	DEV B 1/2:1971
Färbung	--	farblos	--	DIN EN ISO 7887-C1 (Verfahren A):2012-04
Geruch	--	ohne	--	DIN EN 1622 (B 3), Anhang C:2006-10
pH-Wert (vor Ort)	--	7,8	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
Temperatur	°C	10,7	--	DIN 38404-C4:1976-12
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	197	2790	DIN EN 27888:1993-11

**Mikrobiologische Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Koloniezahl 22°C/44h	KBE/ml	0	1000	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Koloniezahl 36°C/44h	KBE/ml	0	100	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Escherichia coli (E. coli)	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Enterokokken	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 7899-2 (K 15):2000-11

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Trübung	FNU	0,17	1,00	DIN EN ISO 7027 (C 2):2000-04 (ULE)
Ammonium	mg/l	<0,010	0,5	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Spektraler Absorptionskoeffizient 436 nm	1/m	0,13	0,50	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Nitrat	mg/l	2,84	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
freies Chlor (Cl <sub>2</sub> )	mg/l	0,09	--	DIN EN ISO 7393-2:2000-04

**Beurteilung**

Die bakteriologischen und physikalisch-chemischen Analysenergebnisse entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Der gemessene pH-Wert liegt über 7,70; somit ist das Wasser als nicht kalkaggressiv einzustufen.

(ULE) - Verfahren durchgeführt am Standort Markkleeberg; GW: Grenzwert;

Grenzwertliste: Trinkwasserverordnung (TrinkwV) - Anlage 1 bis 3a (Fassung vom: 09.01.2018)

SGS Analytics Germany GmbH - Zur Kesselschmiede 4 - 92637 Weiden

Markt Weidenberg  
WV Eckartsreuth  
Frau Trautner  
Rathausplatz 1  
95464 Weidenberg

**Standort Weiden**

Telefon: +49-961-309-159  
Telefax: +49-961-309-180  
E-Mail: DE.IE.wei.info@sgs.com  
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 2

Datum: 16.08.2021

Prüfbericht Nr.: UWE-21-0094214/01-1

Auftrag-Nr.: UWE-21-0094214

Ihr Auftrag: vom 10.08.2021

Projekt: Trinkwasseruntersuchung nach Parametergruppe A (gem. TWVO) incl. freies Chlor - WV Eckartsreuth

Eingangsdatum: 11.08.2021

Probenahme durch: Herwig Siegl-Nenninger, SGS Analytics Germany GmbH, eingebunden in QMS SGS Weiden

Probenahmedatum: 11.08.2021

Probenahmezeit: 10:18

Prüfzeitraum: 11.08.2021 - 16.08.2021

Probenart: Trinkwasser

LfW-Objektkennzahl: 1230 0472 00578

Verteiler: helga.trautner@weidenberg.de

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL 14204-01-01  
D-PL 14204-01-02  
D-PL 14204-01-03  
D-PL 14204-01-04  
D-PL 14204-01-05

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 16.08.2021 um 12:32 Uhr durch Manfred Winkelmaier (Kundenbetreuer) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



**Probenbezeichnung:****Kirchenpingarten Eckartsreuth, Ortsnetz**

Probe Nr.:

UWE-21-0094214-01

Probenahmeort:

Eckartsreuth 23. UG. WH Ausguß

**Parametergruppe A****Vor-Ort-Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Probennahme	--	x	--	DIN EN ISO 5667-5:2011-02
Probennahme nach	--	Zweck A	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Desinfektion d. Probennahmestelle	--	thermisch	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Geschmack	--	ohne	--	DEV B 1/2:1971
Farbung	--	farblos	--	DIN EN ISO 7887-C1 (Verfahren A):2012-04
Geruch	--	ohne	--	DIN EN 1622 (B 3), Anhang C:2006-10
pH-Wert (vor Ort)	--	7,8	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
Temperatur	°C	16,3	--	DIN 38404-C4:1976-12
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	212	2790	DIN EN 27888:1993-11

**Mikrobiologische Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Koloniezahl 22°C/44h	KBE/ml	14	1000	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Koloniezahl 36°C/44h	KBE/ml	3	100	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Escherichia coli (E. coli)	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Enterokokken	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 7899-2 (K 15):2000-11

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Trübung	FNU	0,13	1,00	DIN EN ISO 7027 (C 2):2000-04 (ULE)
Ammonium	mg/l	<0,010	0,5	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Spektraler Absorptionskoeffizient 436 nm	1/m	<0,10	0,50	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Nitrat	mg/l	2,36	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
freies Chlor (Cl <sub>2</sub> )	mg/l	0,08	--	DIN EN ISO 7393-2:2000-04

**Beurteilung**

Die bakteriologischen und physikalisch-chemischen Analysenergebnisse entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Der gemessene pH-Wert liegt über 7,70; somit ist das Wasser als nicht kalkaggressiv einzustufen.

(ULE) - Verfahren durchgeführt am Standort Markkleeberg. GW: Grenzwert.

Grenzwertliste: Trinkwasserverordnung (TrinkwV) - Anlage 1 bis 3a (Fassung vom: 09.01.2018)



SGS Analytics Germany GmbH - Zur Kesselschmiede 4 - 92637 Weiden

Markt Weidenberg  
 WV Eckartsreuth  
 Frau Trautner  
 Rathausplatz 1  
 95466 Weidenberg

**Standort Weiden**

Telefon: +49-961-309-159  
 Telefax: +49-961-309-180  
 E-Mail: DE.IE.wei.info@sgs.com  
 Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 2

Datum: 09.12.2021

Prüfbericht Nr.: UWE-21-0143420/01-1  
 Auftrag-Nr.: UWE-21-0143420  
 Ihr Auftrag: vom 26.11.2021  
 Projekt: Trinkwasseruntersuchung nach Parametergruppe A (gem. TWVO) incl. freies Chlor - WV Eckartsreuth  
 Eingangsdatum: 29.11.2021  
 Probenahme durch: Herwig Siegl-Nenninger, SGS Analytics Germany GmbH, eingebunden in QMS SGS Weiden  
 Probenahmedatum: 29.11.2021  
 Prüfzeitraum: 29.11.2021 - 09.12.2021  
 Probenart: Trinkwasser  
 LfW-Objektkennzahl: 1230 0472 00578  
 Verteiler: helga.trautner@weidenberg.de



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften, aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 09.12.2021 um 13:59 Uhr durch Manfred Winkelmaier (Kundenbetreuer) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



**Probenbezeichnung:**
**Kirchenpingarten Eckartsreuth, Ortsnetz**

Probe Nr.:

UWE-21-0143420-01

Probenahmeort:

Hs Nr. 23, UG, Ausguss Waschraum

**Parametergruppe A**
**Vor-Ort-Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Probennahme	--	x	--	DIN EN ISO 5667-5:2011-02
Probennahme nach	--	Zweck A	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Desinfektion d. Probenahmestelle	--	thermisch	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Geschmack	--	ohne	--	DEV B 1/2:1971
Färbung	--	farblos	--	DIN EN ISO 7887-C1 (Verfahren A):2012-04
Geruch	--	ohne	--	DIN EN 1622 (B 3), Anhang C:2006-10
pH-Wert (vor Ort)	--	7,9	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
Temperatur	°C	8,2	--	DIN 38404-C4:1976-12
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	199	2790	DIN EN 27888:1993-11

**Mikrobiologische Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Koloniezahl 22°C/44h	KBE/ml	0	1000	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Koloniezahl 36°C/44h	KBE/ml	0	100	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Escherichia coli (E. coli)	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Enterokokken	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 7899-2 (K 15):2000-11

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Trübung	FNU	0,15	1,00	DIN EN ISO 7027 (C 2):2000-04 (ULE)
Ammonium	mg/l	<0,010	0,5	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Spektraler Absorptionskoeffizient 436 nm	l/m	<0,10	0,50	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Nitrat	mg/l	2,64	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
freies Chlor (Cl <sub>2</sub> )	mg/l	0,06	--	DIN EN ISO 7393-2:2000-04

**Beurteilung**

Die bakteriologischen und physikalisch-chemischen Analysenergebnisse entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Der gemessene pH-Wert liegt über 7,70; somit ist das Wasser als nicht kalkaggressiv einzustufen.

(ULE) - Verfahren durchgeführt am Standort Markkleeberg; GW: Grenzwert.

Grenzwertliste: Trinkwasserverordnung (TrinkwV) - Anlage 1 bis 3a (Fassung vom: 09.01.2018)

Reinwasser 02.03. 2022



Trinkwasserprobe März 2022  
alles ok ✓ Sc

SGS Analytics Germany GmbH - Zur Kesselschmiede 4 - 92637 Weiden

Markt Weidenberg  
WV Eckartsreuth  
Frau Trautner  
Rathausplatz 1  
95466 Weidenberg

### Standort Weiden

Telefon: +49-961-309-159  
Telefax: +49-961-309-180  
E-Mail: DE.IE.wei.info@sgs.com  
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 2

Datum: 08.03.2022

Prüfbericht Nr.: UWE-22-0019832/01-1  
Auftrag-Nr.: UWE-22-0019832  
Ihr Auftrag: vom 02.03.2022  
Projekt: WV Eckartsreuth, Trinkwasseruntersuchung nach  
Parametergruppe A der TVO incl. fr. Chlor  
Eingangsdatum: 02.03.2022  
Probenahme durch: Herwig Siegl-Nenninger, SGS Analytics Germany GmbH,  
eingebunden in QMS SGS Weiden  
Probenahmedatum: 02.03.2022  
Probenahmezeit: 12:45  
Prüfzeitraum: 02.03.2022 - 08.03.2022  
Probenart: Trinkwasser  
LFW-Objektkennzahl: 1230 0472 00578



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgs.com/de/agb](http://www.sgs.com/de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 08.03.2022 um 08:28 Uhr durch Diana Walther elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



**Probenbezeichnung: Kirchenpingarten Eckartsreuth, Ortsnetz**

Probe Nr.: UWE-22-0019832-01

Probenahmeort: Eckartsreuth 23, UG, Ausguß Waschraum

**Parametergruppe A**
**Vor-Ort-Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Probennahme nach	--	Zweck A	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Desinfektion d. Probennahmestelle	--	thermisch	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Geschmack	--	ohne	--	DEV B 1/2:1971
Geruch	--	ohne	--	DIN EN 1622 (B 3), Anhang C:2006-10
pH-Wert (vor Ort)	--	7,8	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
Temperatur	°C	6,3	--	DIN 38404-C4:1976-12
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	---	2790	DIN EN 27888:1993-11

**Mikrobiologische Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	100	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	100	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Escherichia coli (E. coli)	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Enterokokken	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 7899-2 (K 15):2000-11
Clostridium perfringens	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 14189:2016-11

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	209	2790	DIN EN 27888:1993-11 (ULE)
Trübung	FNU	0,14	1,00	DIN EN ISO 7027 (C 2):2000-04 (ULE)
Spektraler Absorptionskoeffizient 436 nm	1/m	<0,10	0,50	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
freies Chlor (Cl <sub>2</sub> )	mg/l	0,12	--	DIN EN ISO 7393-2:2000-04

**Beurteilung**

Die bakteriologischen und physikalisch-chemischen Analysenergebnisse entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Der gemessene pH-Wert liegt über 7,70; somit ist das Wasser als nicht kalkaggressiv einzustufen.

(ULE) - Verfahren durchgeführt am Standort Markkleeberg; GW: Grenzwert;

Grenzwertliste: Trinkwasserverordnung (TrinkwV) - Anlage 1 bis 3a (Fassung vom: 09.01.2018)



SGS Analytics Germany GmbH - Zur Kesselschmiede 4 - 92637 Weiden

Markt Weidenberg  
WV Eckartsreuth  
Frau Trautner  
Rathausplatz 1  
95466 Weidenberg

### Standort Weiden

Telefon: +49-961-309-159  
Telefax: +49-961-309-180  
E-Mail: DE.IE.wei.info@sgs.com  
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Datum: 19.05.2022

Seite 1 von 2

Prüfbericht Nr.: UWE-22-0048484/01-1  
Auftrag-Nr.: UWE-22-0048484  
Ihr Auftrag: vom 17.05.2022  
Projekt: Trinkwasseruntersuchung nach Parametergruppe A (gem. TWVO) incl. freiem Chlor - WV Eckartsreuth  
Eingangsdatum: 17.05.2022  
Probenahme durch: Herwig Siegl-Nenninger, SGS Analytics Germany GmbH, eingebunden in QMS SGS Weiden  
Probenahmedatum: 17.05.2022  
Probenahmezeit: 12:53  
Prüfzeitraum: 17.05.2022 - 19.05.2022  
Probenart: Trinkwasser  
LFW-Objektkennzahl: 1230 0472 00578



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 19.05.2022 um 10:45 Uhr durch Diana Walther elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



**Probenbezeichnung:**
**Kirchenpingarten Eckartsreuth, Ortsnetz**

Probe Nr.:

UWE-22-0048484-01

Probenahmeort:

Hs.- Nr. 23, Ausguß Keller

**Parametergruppe A**
**Vor-Ort-Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Probennahme	--	x	--	DIN EN ISO 5667-5:2011-02
Probennahme nach	--	Zweck A	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Desinfektion d. Probennahmestelle	--	thermisch	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Geschmack	--	ohne	--	DEV B 1/2:1971
Färbung	--	farblos	--	DIN EN ISO 7887-C1 (Verfahren A):2012-04
Geruch	--	ohne	--	DIN EN 1622 (B 3), Anhang C:2006-10
pH-Wert (vor Ort)	--	7,5	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
Temperatur	°C	13,7	--	DIN 38404-C4:1976-12

**Mikrobiologische Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Koloniezahl 22°C/44h	KBE/ml	0	1000	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Koloniezahl 36°C/44h	KBE/ml	0	100	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Escherichia coli (E. coli)	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Enterokokken	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 7899-2 (K 15):2000-11

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	214	2790	DIN EN 27888:1993-11 (ULE)
Trübung	FNU	0,16	1,00	DIN EN ISO 7027 (C 2):2000-04 (ULE)
Ammonium	mg/l	<0,010	0,5	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Spektraler Absorptionskoeffizient 436 nm	1/m	<0,10	0,50	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Nitrat	mg/l	2,37	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
freies Chlor (Cl <sub>2</sub> )	mg/l	0,06	--	DIN EN ISO 7393-2:2000-04

**Beurteilung**

Die bakteriologischen und physikalisch-chemischen Analysenergebnisse entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Die korrosionschemischen Eigenschaften des Wassers können nur im Rahmen einer umfangreicheren Untersuchung ermittelt werden.

(ULE) - Verfahren durchgeführt am Standort Markkleeberg; GW: Grenzwert;

Grenzwertliste: Trinkwasserverordnung (TrinkwV) - Anlage 1 bis 3a (Fassung vom: 09.01.2018)



SGS Analytics Germany GmbH - Zur Kesselschmiede 4 - 92637 Weiden

Markt Weidenberg  
WV Eckartsreuth  
Frau Trautner  
Rathausplatz 1  
95466 Weidenberg

**Standort Weiden**

Telefon: +49-961-309-159

E-Mail: DE.IE.wei.info@sgs.com

Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 2

Datum: 30.09.2022

Prüfbericht Nr.: UWE-22-0092705/01-1  
 Auftrag-Nr.: UWE-22-0092705  
 Ihr Auftrag: vom 15.09.2022  
 Projekt: Trinkwasseruntersuchung nach Parametergruppe A (gem. TWVO) inkl. freiem Chlor - WV Eckartsreuth  
 Eingangsdatum: 15.09.2022  
 Probenahme durch: Herwig Siegl-Nenninger, SGS Analytics Germany GmbH, eingebunden in QMS SGS Weiden  
 Probenahmedatum: 15.09.2022  
 Probenahmezeit: 09:20  
 Prüfzeitraum: 15.09.2022 - 30.09.2022  
 Probenart: Trinkwasser  
 LfW-Objektkennzahl: 1230 0472 00578



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.  
 Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 30.09.2022 um 08:46 Uhr durch Lisa-Marie Schell (Kundenbetreuer) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



**Probenbezeichnung:****1 Kirchenpingarten Eckartsreuth, Ortsnetz**

Probe Nr.:

UWE-22-0092705-01

Probenahmeort:

Eckartsreuth 23, Ausguß Keller

**Parametergruppe A****Vor-Ort-Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Probennahme	--	x	--	DIN EN ISO 5667-5:2011-02
Probennahme nach	--	Zweck A	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Desinfektion d. Probennahmestelle	--	thermisch	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Geschmack	--	ohne	--	DEV B 1/2:1971
Färbung	--	farblos	--	DIN EN ISO 7887-C1 (Verfahren A):2012-04
Geruch	--	ohne	--	DIN EN 1622 (B 3), Anhang C:2006-10
pH-Wert (vor Ort)	--	7.5	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
Temperatur	°C	16.1	--	DIN 38404-C4:1976-12
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	202	2790	DIN EN 27888:1993-11

**Mikrobiologische Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Koloniezahl 22°C/44h	KBE/ml	0	1000	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Koloniezahl 36°C/44h	KBE/ml	0	100	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Escherichia coli (E. coli)	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Enterokokken	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 7899-2 (K 15):2000-11

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Trübung	FNU	0,09	1,00	DIN EN ISO 7027 (C 2):2000-04 (ULE)
Ammonium	mg/l	<0,010	0,5	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Spektraler Absorptionskoeffizient 436 nm	1/m	<0,10	0,50	DIN ISO 15923-1:2014-07 (ULE)
Nitrat	mg/l	1,64	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
freies Chlor (Cl <sub>2</sub> )	mg/l	0,09	--	DIN EN ISO 7393-2:2000-04

**Beurteilung**

Die bakteriologischen und physikalisch-chemischen Analysenergebnisse entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Die korrosionschemischen Eigenschaften des Wassers können nur im Rahmen einer umfangreicheren Untersuchung ermittelt werden.

(ULE) - Verfahren durchgeführt am Standort Markkleeberg; GW: Grenzwert.

Grenzwertliste: Trinkwasserverordnung (TrinkwV) - Anlage 1 bis 3a (Fassung vom: 09.01.2018)

**SGS**

Reinwasser 23.11.2022

Trinkwasserprobe November 2022  
alles ok



SGS Analytics Germany GmbH - Zur Kesselschmiede 4 - 92637 Weiden

Markt Weidenberg  
WV Eckartsreuth  
Frau Trautner  
Rathausplatz 1  
95466 Weidenberg

**Standort Weiden**

Telefon: +49-961-309-159

E-Mail: DE.IE.wei.info@sgs.com

Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 3

Datum: 06.12.2022

Prüfbericht Nr.: UWE-22-0120555/01-1

Auftrag-Nr.: UWE-22-0120555

Ihr Auftrag: vom 23.11.2022

Projekt: Trinkwasseruntersuchung nach Parametergruppe A (gem. TWVO) inkl. freiem Chlor - WV Eckartsreuth

Eingangsdatum: 23.11.2022

Probenahme durch: Herwig Siegl-Nenninger, SGS Analytics Germany GmbH, eingebunden in QMS SGS Weiden

Probenahmedatum: 23.11.2022

Probenahmezeit: 11:10

Prüfzeitraum: 23.11.2022 - 06.12.2022

Probenart: Trinkwasser

LfW-Objektkennzahl: 1230 0472 00578

Verteiler: helga.trautner@weidenberg.de



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgs.com/de/agb](http://www.sgs.com/de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 06.12.2022 um 15:20 Uhr durch Lisa-Marie Schell (Kundenbetreuer) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Sitz der Gesellschaft: SGS Analytics Germany GmbH · Gubener Str. 39 · 86156 Augsburg  
Geschäftsführer: Wim van Loon · Dominik de Daniel · Alida Scholtz  
eingetragen im Handelsregister des Amtsgerichts Augsburg: HRB 33151 · USt. Id-Nr.: DE 195 993 312  
UniCredit Bank AG · IBAN DE 09 6002 0290 0388 7917 21 · BIC HYVEDEMM473



**Probenbezeichnung: 1 Kirchenpingarten Eckartsreuth 23, Ortsnetz**

Probe Nr.:

UWE-22-0120555-01

Probenahmeort:

Ausguss Keller

**Parametergruppe A**
**Vor-Ort-Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Probennahme	--	x	--	DIN EN ISO 5667-5:2011-02
Probennahme nach	--	Zweck A	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Desinfektion d. Probennahmestelle	--	thermisch	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1:2006-12
Geschmack	--	ohne	--	DEV B 1/2:1971
Färbung	--	farblos	--	DIN EN ISO 7887-C1 (Verfahren A):2012-04
Geruch	--	ohne	--	DIN EN 1622 (B 3), Anhang C:2006-10
pH-Wert (vor Ort)	--	7,7	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
Temperatur	°C	11,9	--	DIN 38404-C4:1976-12
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	190	2790	DIN EN 27888:1993-11

**Mikrobiologische Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Koloniezahl 22°C/44h	KBE/ml	,0	1000	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Koloniezahl 36°C/44h	KBE/ml	0	100	TrinkwV § 15 1c:2018-01
Escherichia coli (E. coli)	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Enterokokken	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 7899-2 (K 15):2000-11

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Trübung	FNU	0,10	1,00	DIN EN ISO 7027 (C 2):2000-04 (ULE)
Ammonium	mg/l	<0,040	0,5	DIN ISO 15923-1:2014-07 (*) (F)
Spektraler Absorptionskoeffizient 436 nm	1/m	<0,10	0,50	DIN ISO 15923-1:2014-07 (*) (F)
Nitrat	mg/l	1,98	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
freies Chlor (Cl <sub>2</sub> )	mg/l	<0,05	--	DIN EN ISO 7393-2:2000-04

**Beurteilung**

Die Untersuchungen von SAK436nm, Ammonium und ortho-Phosphat wurden im Labor SGS Institut Fresenius durchgeführt.

Methoden:

SAK436nm: DIN EN ISO 7887

Ammonium: DIN EN ISO 11732

ortho-Phosphat: DIN EN ISO 10304-1

Die bakteriologischen und physikalisch-chemischen Analysenergebnisse entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Die korrosionschemischen Eigenschaften des Wassers können nur im Rahmen einer umfangreicheren Untersuchung ermittelt werden.

(ULE) - Verfahren durchgeführt am Standort Markkleeberg; (\*) - nicht akkreditiertes Verfahren; (F) - Fremdvergabe; GW: Grenzwert; Grenzwertliste: Trinkwasserverordnung (TrinkwV) - Anlage 1 bis 3a (Fassung vom: 09.01.2018)

SYNLAB Umweltinstitut GmbH - Zur Kesselschmiede 4 - 92637 Weiden

Markt Weidenberg  
 WV Eckartsreuth  
 Frau Trautner  
 Rathausplatz 1  
 95464 Weidenberg

Verwaltungsgemeinschaft  
 Weidenberg  
  
 11. DEZ. 2016

**SYNLAB Umweltinstitut GmbH  
 Umweltinstitut Weiden**

Telefon: 0961 / 309 159  
 Telefax: 0961 / 309 180  
 E-Mail: [sui-weiden@synlab.com](mailto:sui-weiden@synlab.com)  
 Internet: [www.synlab.de](http://www.synlab.de)

Seite 1 von 3

Datum: 10.11.2016

Prüfbericht Nr.: UWE-16-0133902/01-1  
 Auftrag-Nr.: UWE-16-0133902  
 Ihr Auftrag: vom 02.11.2016  
 Projekt: WV Eckartsreuth, umfassende Trinkwasseruntersuchung  
 Eingangsdatum: 02.11.2016  
 Probenahme durch: SUI Weiden, Herrn Siegl-Nenninger, eingebunden in QMS  
 SUI Weiden  
 Probenahmedatum: 02.11.2016  
 Probenahmezeit: 13:55  
 Prüfzeitraum: 02.11.2016 - 10.11.2016  
 Probenart: Trinkwasser  
 LfW-Objektkennzahl: 1230 0472 00578  
 Verteiler: [helga.trautner@weidenberg.de](mailto:helga.trautner@weidenberg.de)



Deutsche  
 Akkreditierungsstelle  
 D-PL-14004-01-01  
 D-PL-14004-01-02  
 D-PL-14004-01-03  
 D-PL-14004-01-04  
 D-PL-14004-01-05

**Probenbezeichnung: Kirchenpingarten Eckartsreuth, Ortsnetz**

Probe Nr. UWE-16-0133902-01  
 Probenahmeort Hs.-Nr. 23, WB Bad

**Vor-Ort-Parameter**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Probennahme	--	x	--	DIN EN ISO 5667-5
Probennahme nach	--	Zweck A	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1
Desinfektion d. Probennahmestelle	--	thermisch	--	DIN EN ISO 19458, Tabelle 1
Geschmack	--	ohne	--	DEV B 1/2
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	185	2790	DIN EN 27888
Temperatur	°C	12,7	--	DIN 38404-C4
pH-Wert (vor Ort)	--	7,8	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 (C 5)

**Mikrobiologische Parameter**



Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Escherichia coli (E. coli)	KBE/100 ml	0	0	Colilert-18/Quanti-Tray, Fa. IDEXX
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0	0	Colilert-18/Quanti-Tray, Fa. IDEXX
Enterokokken	KBE/100 ml	0	0	DIN EN ISO 7899-2 (K 15)
Clostridium perfringens	KBE/100 ml	0	0	TrinkwV Anlage 5 Teil I e)
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	100	TrinkwV Anlage 5, Teil I d) bb)
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	100	TrinkwV Anlage 5, Teil I d) bb)

**Trinkwasserverordnung - Anlage 2 Teil I**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Benzol	µg/l	<0,3	1	DIN 38 407-F 9 (ULE)
Bor	mg/l	<0,010	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)
Chrom (Gesamt)	mg/l	<0,001	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,005	0,05	DIN EN ISO 14403 (ULE)
1,2-Dichlorethan	µg/l	<1	3	DIN EN ISO 10301 (F 4) (ULE)
Fluorid	mg/l	0,12	1,5	DIN EN ISO 10304-1 (ULE)
Nitrat	mg/l	1,81	50	DIN EN ISO 10304-1 (ULE)
Prüfparameter Nitrat / 50 + Nitrit / 3	mg/l	<0,10	1	berechnet
Quecksilber	mg/l	<0,0001	0,001	DIN EN 1483 (E 12) (ULE)
Selen	mg/l	<0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)
Tetrachlorethen	µg/l	<0,1	10	DIN EN ISO 10301 (F 4) (ULE)
Trichlorethen	µg/l	<0,1	10	DIN EN ISO 10301 (F 4) (ULE)
Summe Tri- und Tetrachlorethen	µg/l	---	10	DIN EN ISO 10301 (F 4) (ULE)
Uran	mg/l	0,0002	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)

**Trinkwasserverordnung - Anlage 2 Teil II**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Antimon	mg/l	<0,001	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)
Arsen	mg/l	0,003	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,002	0,01	DIN 38 407-F 8 (ULE)
Blei	mg/l	<0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)
Cadmium	mg/l	<0,0001	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)
Kupfer	mg/l	0,002	2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)
Nickel	mg/l	<0,001	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)
Nitrit	mg/l	<0,005	0,5	DIN ISO 15923-1 (ULE)
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,01	--	DIN 38 407-F 8 (ULE)
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,01	--	DIN 38 407-F 8 (ULE)
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,01	--	DIN 38 407-F 8 (ULE)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	--	DIN 38 407-F 8 (ULE)
Summe 4 PAK (TrinkwV 2001)	µg/l	---	0,1	DIN 38 407-F 8 (ULE)

**Trinkwasserverordnung - Anlage 3 (Indikatorparameter)**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Aluminium	mg/l	0,022	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)
Ammonium	mg/l	<0,010	0,5	DIN ISO 15923-1 (ULE)
Chlorid	mg/l	4,59	250	DIN EN ISO 10304-1 (ULE)
Eisen	mg/l	<0,010	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)
Spektraler Absorptionskoeffizient 436 nm	1/m	<0,10	0,5	DIN ISO 15923-1 (ULE)
Geruchsschwellenwert 23°C	--	0	3	DIN EN 1622 (B 3), Anhang C
Mangan	mg/l	<0,003	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (ULE)

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Natrium	mg/l	4,00	200	DIN EN ISO 14911 (E 34) (ULE)
TOC	mg/l	0,98	--	DIN EN 1484 (ULE)
Sulfat	mg/l	10,7	250	DIN EN ISO 10304-1 (ULE)
Trübung	FNU	0,12	1	DIN EN ISO 7027 (C 2) (ULE)

**Trinkwasserverordnung - § 14**

Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
Säurekapazität bis pH 8,2 (Ks 8,2)	mmol/l	--	--	DIN 38 409-H 7-1
Basekapazität bis pH 8,2 (KB 8,2)	mmol/l	<0,100	--	DIN 38 409-H 7-4-1
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	1,43	--	DIN 38 409-H 7-2 (ULE)
Calcium	mg/l	31,9	--	DIN EN ISO 14911 (E 34) (ULE)
Magnesium	mg/l	1,41	--	DIN EN ISO 14911 (E 34) (ULE)
Kalium	mg/l	1,80	--	DIN EN ISO 14911 (E 34) (ULE)
pH-Wert nach Calcitsättigung	--	8,11	--	DIN 38 404-C 10
Calcitlösekapazität	mg/l	3,2	5	DIN 38 404-C 10
Gesamthärte (als CaO)	mmol/l	0,85	--	berechnet
Gesamthärte	°dH	4,8	--	berechnet
Härtebereich n. Waschmittelgesetz (WRMG)	--	weich	--	berechnet
Kohlendioxid, frei (CO <sub>2</sub> )	mg/l	2,3	--	berechnet
Kohlendioxid, zugehörig (CO <sub>2</sub> )	mg/l	1,1	--	berechnet
Kohlendioxid, überschüssig (CO <sub>2</sub> )	mg/l	1,2	--	berechnet
Pufferungsintensität	mmol/l	0,14	--	berechnet
Muldenkorrosionsquotient (S1)	--	0,28	--	berechnet
Zinkgerieselquotient (S2)	--	12,1	--	berechnet
Kupferquotient (S3)	--	12,3	--	berechnet
Parameter	Einheit	Messwert	GW	Verfahren
ortho-Phosphat	mg/l	0,288	--	DIN ISO 15923-1 (ULE)

**Beurteilung**

Die Analysenergebnisse entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Die Probe ist bakteriologisch einwandfrei. Keine Überschreitung der Grenzwerte für die chemischen Parameter. Für die Indikatorparameter werden die Grenzwerte unterschritten bzw. die Anforderungen eingehalten.

Ausführliche korrosionschemische Berechnungen u. Beurteilung s. Anlage 1 und Anlage 2 (jeweils 1 Seite).

(ULE) - Markkleeberg  
 GW: Grenzwert

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Umweltinstitut GmbH.  
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).



Manfred Winkelmaier  
 Kundenbetreuer

**Anlage 1 zu Prüfbericht: UWE-16-0133902/01-1**

10.11.2016

**Korrosionschemische Beurteilung gem. DIN EN 12502, Teil 1-5 und DIN 50930, Teil 6:**

---

Probenkennzeichnung:	Kirchenpingarten Eckartsreuth, Ortsnetz, Hs.-Nr. 23, WB Bad
Proben-Nummer.:	UWE-16-0133902-01
Probenahmedatum/-zeit:	02.11.2016 / 13:55 Uhr

---

**- Kupfer und Kupferlegierungen:**

Die Korrosionswahrscheinlichkeiten gegenüber Werkstoffen aus Kupfer bzw. Kupferlegierungen sind als gering einzustufen; sämtliche Forderungen, die aus korrosionschemischer Sicht an das untersuchte Trinkwasser bei Verwendung von Kupferwerkstoffen gestellt werden, sind erfüllt:

- Der pH-Wert und die Hydrogencarbonatkonzentrationen sind ausreichend hoch, um haftende Deckschichten zum Schutz vor Korrosion bilden zu können.
- Die Wahrscheinlichkeit für Lochkorrosion in Warmwasserleitungen ist niedrig, da der Kupferquotient S3 über 1,5 liegt.
- Gem. DIN 50930 Teil 6 wird der Einsatz von Kupfer-/legierungen im Trinkwasserbereich als vertretbar angesehen, da die geforderten Vorgaben bzgl. des pH-Wertes erfüllt sind ( $\text{pH} \geq 7,4$ ).

**- Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe:**

Die Wahrscheinlichkeit für Lochkorrosion ist relativ gering, da der Muldenkorrosionsquotient S1 unter 0,5 liegt; die Hydrogencarbonatkonzentration sollte jedoch höher sein ( $\text{HCO}_3 \geq 2 \text{ mmol/l}$ ), um in Kombination mit den Calciumionen als kathodische Inhibitoren zu wirken!

Die Wahrscheinlichkeit der selektiven Korrosion ist gering, da die Kriterien der DIN EN 12502-03 eingehalten sind (Zingerieselquotient S2  $< 1$  bzw.  $> 3$  oder Nitrat  $< 18,6 \text{ mg/l}$ ).

Einschränkung:

Unabhängig vom Wasserchemismus wird generell von der Verwendung verzinkter Eisenwerkstoffe im Warmwasserbereich abgeraten (DVGW Empfehlung).

**- Nichtrostende Stähle:**

Keine Einschränkungen des Anwendungsbereiches. Die Korrosionswahrscheinlichkeiten sind sowohl im Kalt- als auch im Warmwasser niedrig (DIN EN 12505 Teil 4)!

**- Gusseisen unlegierte und niedrig legierte Stähle (DIN EN 12502 Teil 5 und DIN 50930-6):**

In stagnierenden Wässern tritt unabhängig v. Wasserchemismus fast immer Lokalkorrosion gegenüber Gusseisen bzw. unlegierten/niedriglegierten Stählen auf. Daher sind diese Werkstoffe für Hausinstallationen ungeeignet.

In Versorgungsleitungen, in denen ständiger Durchfluss von mind.  $0,1 \text{ m/s}$  gegeben ist, können sich unter günstigen Bedingungen schützende Deckschichten bilden:

Die Voraussetzungen dafür sind aber nicht erfüllt (pH-Wert mind. 7,0 und  $\text{HCO}_3 > 2 \text{ mmol/l}$  und  $\text{Ca} > 40 \text{ mg/l}$ ). Demzufolge liegt auch für Versorgungsleitungen mit ständigem Durchfluss eine erhöhte Korrosionsgefahr gegenüber Gusseisen bzw. unlegierten/niedriglegierten Stählen vor. Zudem ist die Korrosionsgeschwindigkeit erhöht, da der pH-Wert unter 8,50 liegt.

---

**Allgemeine Hinweise**

Aufgrund der komplexen Wechselwirkungen zwischen den unterschiedlichen Einflussgrößen können über das Ausmaß von Korrosionserscheinungen im allgemeinen nur Wahrscheinlichkeitsaussagen gemacht werden; diese Aussagen haben lediglich informativen Charakter und stellen keinesfalls verbindliche Regeln zur Verwendung von metallischen Werkstoffen dar.

Sämtliche korrosionschem. Berechnungen und Bewertungen gelten ausschließlich für das untersuchte Trinkwasser.

Im Falle, dass das untersuchte Trinkwasser mit anderen Wässern gemischt wird, ist für das Mischwasser gesondert eine korrosionschemische Beurteilung durchzuführen.

Sämtliche Wahrscheinlichkeitsangaben basieren auf der angenommenen Voraussetzung, dass im Leitungssystem ein ausreichend hoher Sauerstoffgehalt vorhanden ist (mind.  $3,2 \text{ mg/l}$ ).

---

**Anlage 2 zu Prüfbericht: UWE-16-0133902/01-1**

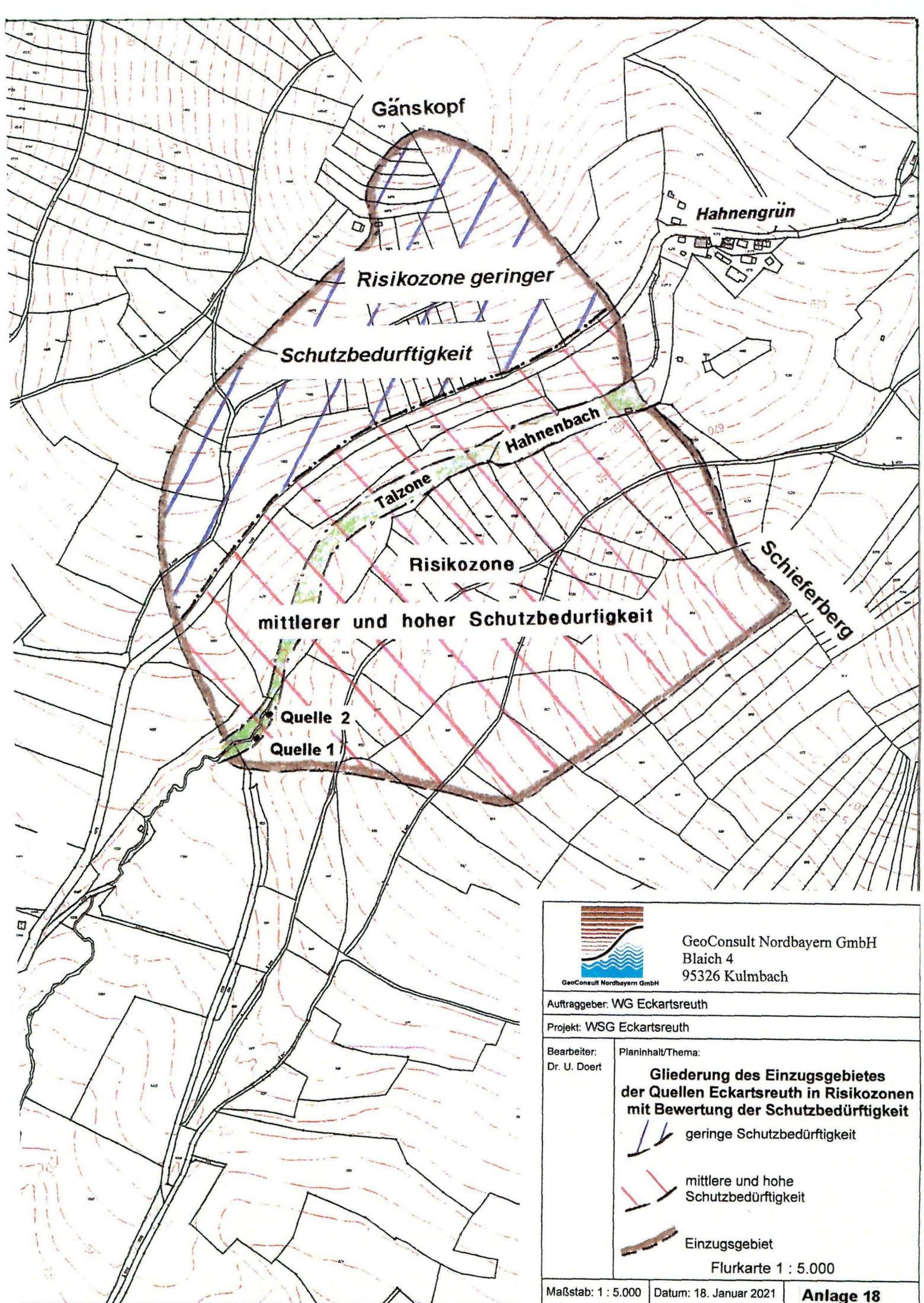
10.11.2016

**Korrosionschemische Berechnungen gem. DIN EN 12502, Teil 1-5 und DIN 50930, Teil 6**

Probenkennzeichnung: Kirchenpingarten Eckartsreuth, Ortsnetz, Hs.-Nr. 23, WB Bad  
 Proben-Nummer.: UWE-16-0133902-01  
 Probenahmedatum/-zeit: 02.11.2016 / 13:55 Uhr

Die Korrosionswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Werkstoffe sind niedrig, wenn die nachfolgenden Kriterien gem. DIN EN 12502 und 50930-6 eingehalten werden, wobei ein ausreichend hoher Sauerstoffgehalt im Versorgungsnetz vorausgesetzt wird (mind. 3,2 mg/l).

Parameter	Einheit	Messwert	Kriterien gem. DIN EN 12502 u. DIN 50930	Kriterium eingehalten
<b>Kupfer u. Kupferlegierungen</b>				
DIN 50930 Teil 6:				
pH-Wert		7,80	pH-Wert $\geq 7,4$ oder $7,0 \leq \text{pH} < 7,4$ und $\text{TOC} \leq 1,5 \text{ mg/l}$	ja
TOC	mg/l	0,98		
Gleichmäßige Flächenkorrosion:				
pH-Wert		7,80	$> 7,50$ und	ja
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	1,43	$\geq 1 \text{ mmol/l}$	
Lochkorrosion in Warmwasserleitungen:				
Quotient $S3 = \frac{\text{HCO}_3^-}{\text{SO}_4^{2-}}$		12,34	$S3 \geq 1,5$ (oder pH-Wert $> 7,0$ oder $Ks_{4,3} > 1,5 \text{ mmol/l}$ )	ja
<b>Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe</b>				
DIN 50930 Teil 6:				
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	$< 0,100$	Basekapazität $\leq 0,5 \text{ mmol/l}$ und Säurekapazität $\geq 1 \text{ mmol/l}$	ja
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	1,43		
Lochkorrosion:				
Calcium	mg/l	31,9	$> 20 \text{ mg/l}$	NEIN
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	1,43	$\geq 2 \text{ mmol/l}$	
Quotient $S1 = \frac{\text{Cl}^- + \text{NO}_3^- + 2 \text{SO}_4^{2-}}{Ks_{4,3}}$		0,28	$S1 < 0,5$	
Selektive Korrosion:				
Quotient $S2 = \frac{\text{Cl}^- + 2 \text{SO}_4^{2-}}{\text{NO}_3^-}$		12,07	$S_2 < 1$ oder $S_2 > 3$ oder	ja
Nitrat	mg/l	1,8	$\text{NO}_3 < 18,6 \text{ mg/l}$	
<b>Nichtrostende Stähle</b>				
Sämtliche Korrosionsarten:				
Chlorid	mg/l	4,59	$< 53,2 \text{ mg/l}$ (in Warmwasserleitungen) $< 212 \text{ mg/l}$ (in Kaltwasserleitungen)	ja
<b>Gusseisen, unlegierte niedriglegierte Stähle</b>				
Gleichmäßige Flächenkorrosion:				
Calcium	mg/l	31,9	$> 40 \text{ mg/l}$	NEIN
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	1,43	$> 2 \text{ mmol/l}$	
pH-Wert		7,80	$> 7,0$	



Gänskopf

Hahnengrün

Risikozone geringer

Schutzbedürftigkeit

Hahnenbach

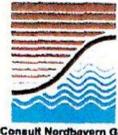
Talzone

Risikozone

mittlerer und hoher Schutzbedürftigkeit

Schieferberg

Quelle 2  
Quelle 1



GeoConsult Nordbayern GmbH  
Blaich 4  
95326 Kulmbach

Auftraggeber: WG Eckartsreuth

Projekt: WSG Eckartsreuth

Bearbeiter:  
Dr. U. Doert

Planinhalt/Thema:

**Gliederung des Einzugsgebietes  
der Quellen Eckartsreuth in Risikozonen  
mit Bewertung der Schutzbedürftigkeit**

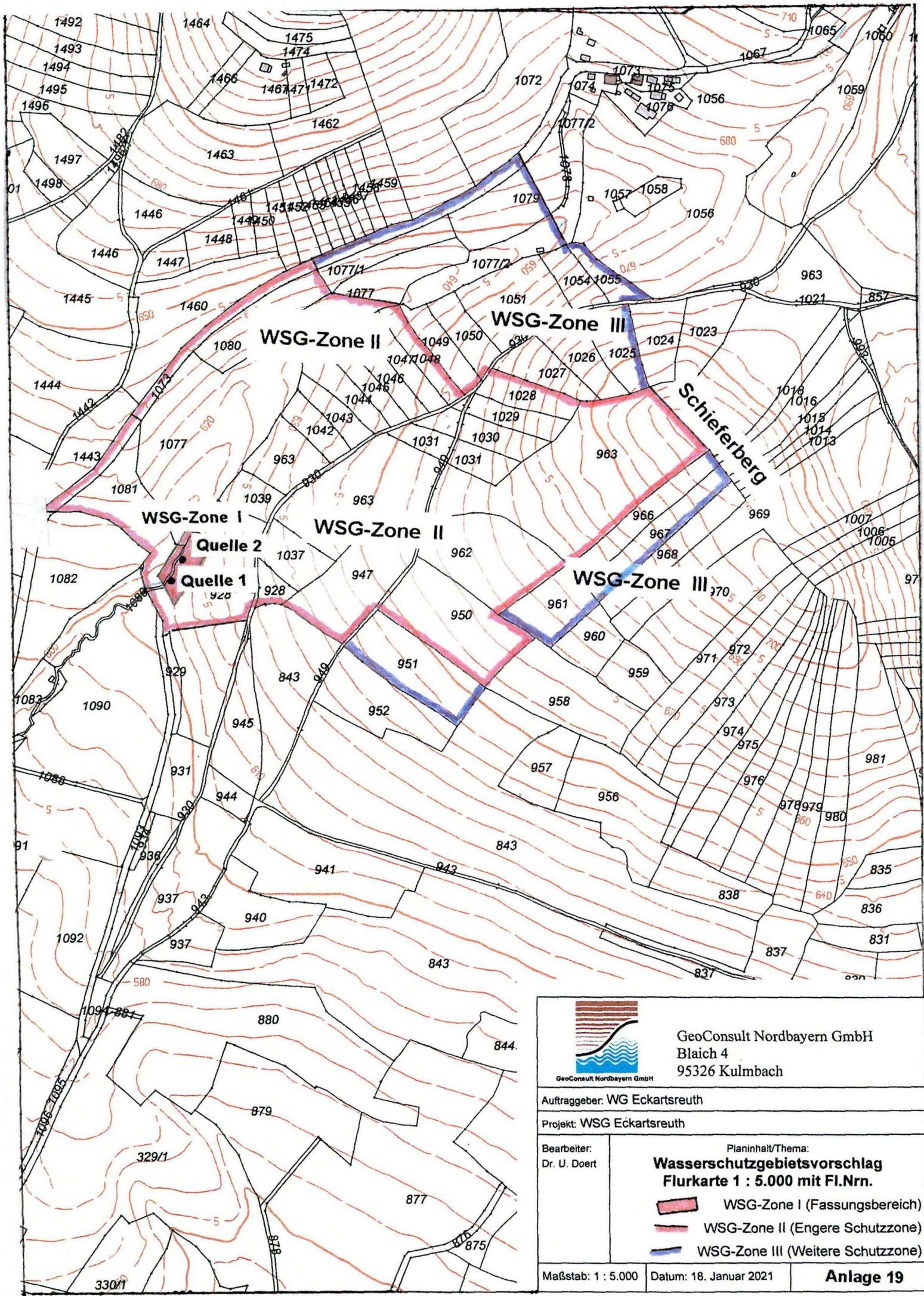
-  geringe Schutzbedürftigkeit
-  mittlere und hohe Schutzbedürftigkeit
-  Einzugsgebiet

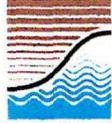
Flurkarte 1 : 5.000

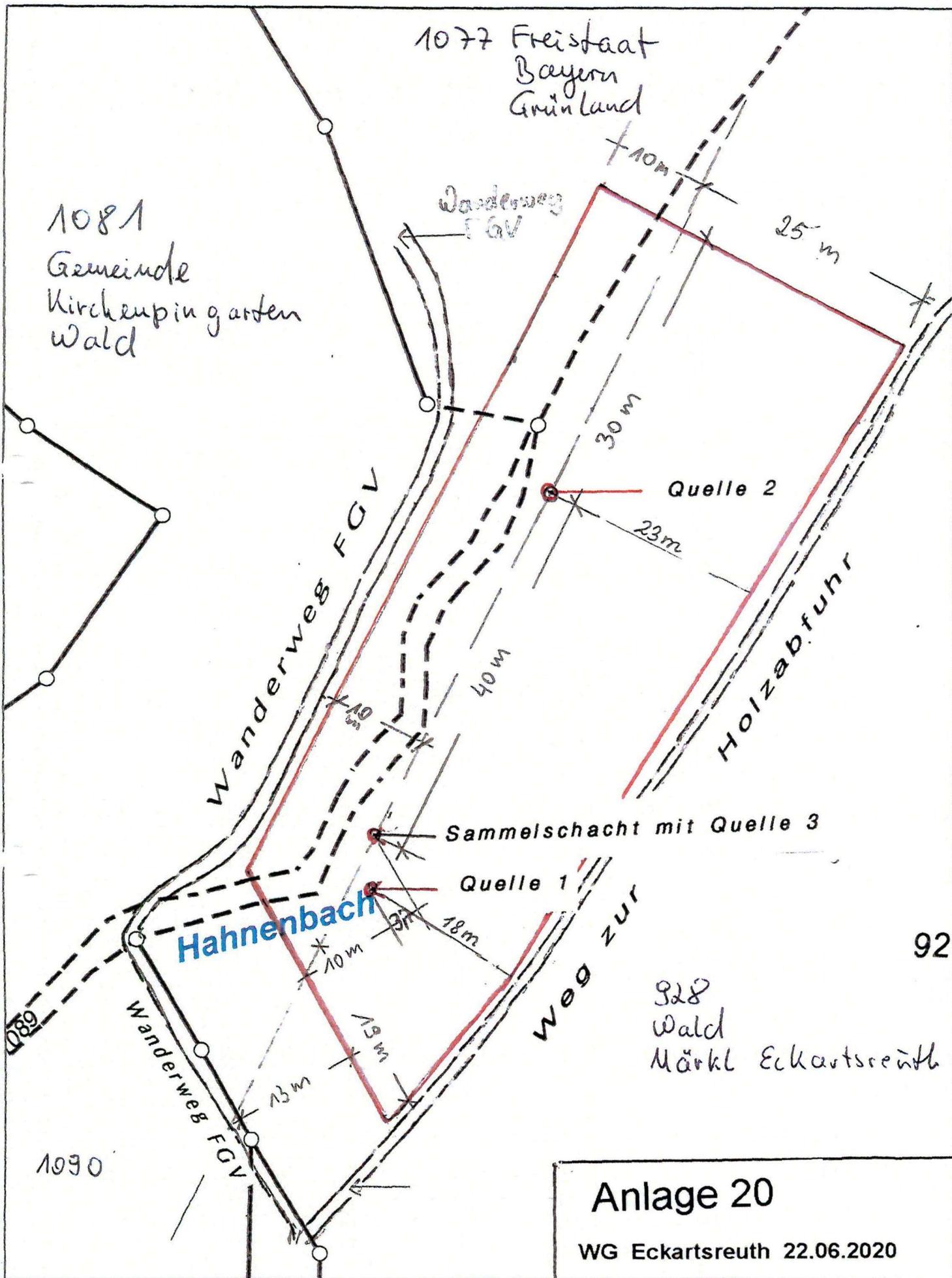
Maßstab: 1 : 5.000

Datum: 18. Januar 2021

**Anlage 18**

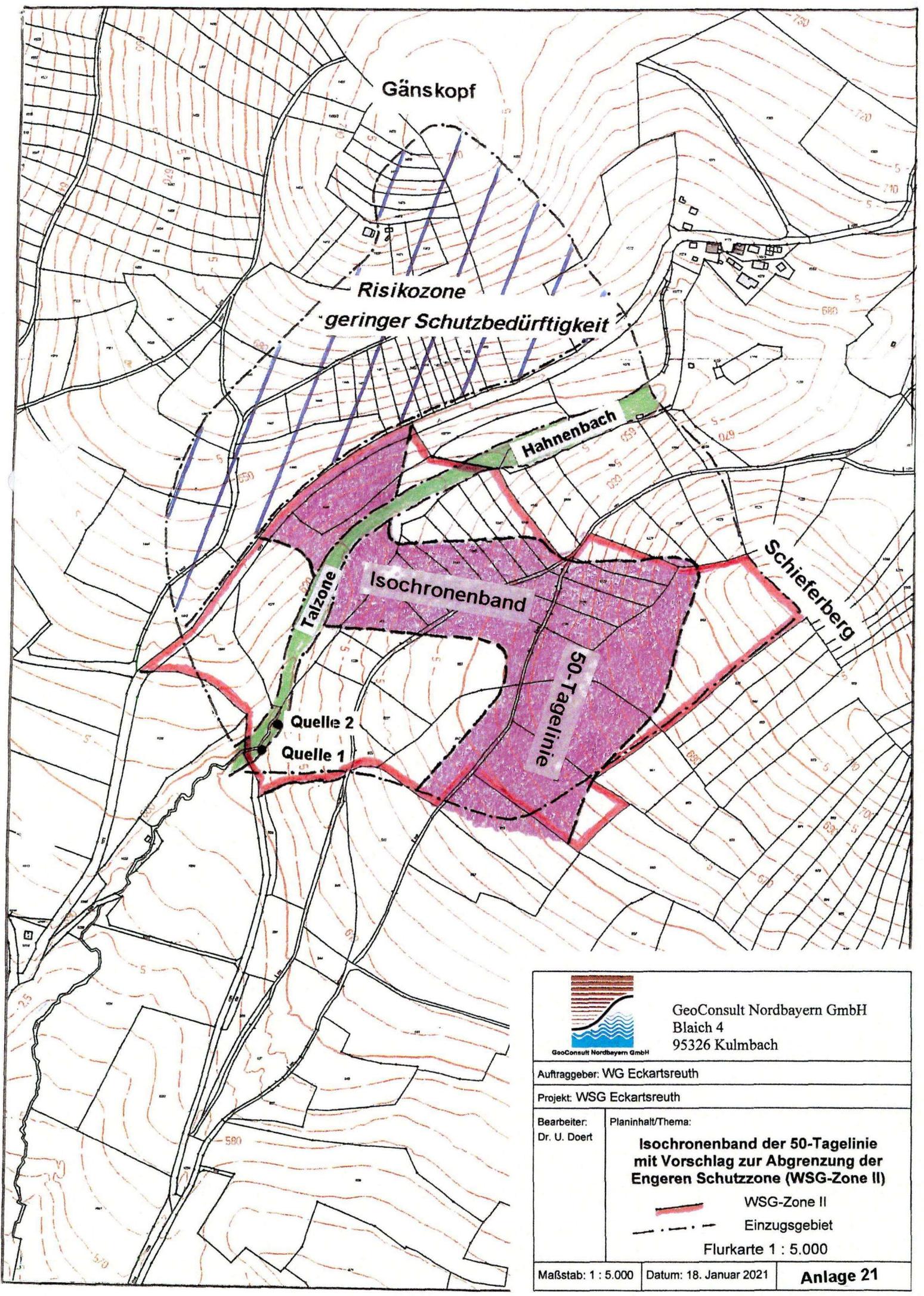


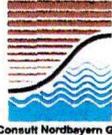
 GeoConsult Nordbayern GmbH		GeoConsult Nordbayern GmbH Blaich 4 95326 Kulmbach	
Auftraggeber: WG Eckartsreuth			
Projekt: WSG Eckartsreuth			
Bearbeiter: Dr. U. Doert		Planinhalt/Thema: <b>Wasserschutzgebietsvorschlag          Flurkarte 1 : 5.000 mit Fl.Nrn.</b>	
		 WSG-Zone I (Fassungsbereich)  WSG-Zone II (Engere Schutzzone)  WSG-Zone III (Weitere Schutzzone)	
Maßstab: 1 : 5.000		Datum: 18. Januar 2021	<b>Anlage 19</b>



## Anlage 20

WG Eckartsreuth 22.06.2020



 <p>GeoConsult Nordbayern GmbH Blaich 4 95326 Kulmbach</p>	
<p>Auftraggeber: WG Eckartsreuth</p>	
<p>Projekt: WSG Eckartsreuth</p>	
<p>Bearbeiter: Dr. U. Doert</p>	<p>Planinhalt/Thema: <b>Isochronenband der 50-Tagelinie mit Vorschlag zur Abgrenzung der Engeren Schutzzone (WSG-Zone II)</b></p>
<p>  WSG-Zone II   Einzugsgebiet            Flurkarte 1 : 5.000         </p>	
<p>Maßstab: 1 : 5.000</p>	<p>Datum: 18. Januar 2021</p>
<p><b>Anlage 21</b></p>	