



FÜR UNSERE  
STADT  
AM WERK

**infra**fürth

infra fürth gmbh ■ Postfach 2564 ■ 90715 Fürth

**TWE**  
Herr Lenhard

Abteilung: Labor

Ansprechpartner:  
Norbert Paulus

Telefon: 0911 9704-7120  
Telefax: 0911 9704-6139  
E-Mail: norbert.paulus@infra-fuerth.de

Fürth, 18. Januar 2017

Anzahl der Anlagen: 2  
Seite 1 von 4

## Untersuchung Kleeblatt Quelle gemäß Vorgaben

Betreff: Analyse Kleeblattquelle

Entnahmestelle: Brunnenkopf 2, 19 l/s freier Überlauf

Probe vom: 21.12.16

Probeneingang: 21.12.16

PA - Nr.: 16\_14058

Prüfzeitraum: 18.01.17

Probenehmer: Lenhard

Bewertung: Grenzwertüberschreitung gemäß Mineralwasserverordnung bei Mangan und Arsen  
Die vor Ort Messungen wurden mit nicht laboreigenen Messgeräten durchgeführt.

Labor, den 18.01.17

  
Norbert Paulus  
Laborleiter

  
Claudia Peckl  
stellv. Laborleiterin

Prüfbericht Nr.: 16\_12\_21\_Kleeblattquelle\_Brunnenkopf

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.  
Das Labor ist anerkannt nach der analytischen Qualitätssicherung (AQS) Bayern, Zertifikat Nummer 05/066/01 und nach § 44 Infektionsschutzgesetz.



infra fürth gmbh, Leyher Straße 69, 90763 Fürth ■ www.infra-fuerth.de  
Geschäftsführer: Dr. Hans Parthelmüller ■ Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dr. Thomas Jung ■ Sitz: Fürth/Bayern ■ Amtsgericht Fürth: HRB 7561 ■ Steuern.: 218/118/21001  
USt-IdNr. des Organträgers (infra fürth holding gmbh): DE 284 948 209 ■ USt-IdNr. der Organgesellschaft (infra fürth gmbh): DE 197 665 562  
Bankverbindung: Sparkasse Fürth, Kto.-Nr.: 9 999 954 (BLZ 782 500 00) ■ SWIFT-BIC: BYLADEM1SFU ■ IBAN: DE60 7825 0000 0009 9999 54  
Sie erreichen uns mit den öffentlichen Verkehrsmitteln: U1: Haltestelle Stadtgrenze ■ Linie 177: Haltestelle infra ■ Linie 39: Haltestelle Richard-Wagner-Straße

Probe: Kleeblattquelle Brunnenkopf		Grenzwerte der MIN-VO		n.n. = nicht nachweisbar (Bestimmungsgrenze)
Datum: 21.12.16		PA-Nr.: 16_14058		
Uhrzeit : 07:00 Uhr				
Benzol	-	mg/L		<0,0002
Bor	0,91	mg/L	5,5 mg/L <sup>1)</sup>	<0,01
Bromat	-	mg/L		<0,003
Chrom	0,001	mg/L	0,050 mg/L <sup>1)</sup>	<0,001
Cyanid	-	mg/L	0,070 mg/L <sup>1)</sup>	<0,005
1,2-Dichlorethan	-	mg/L		
Fluorid	0,86	mg/L	5,0 mg/L <sup>1)</sup>	<0,06
Nitrat	0,43	mg/L	50 mg/L <sup>1)</sup>	<0,20
Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte	-	mg/L		
Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte insgesamt	-	mg/L		
Quecksilber	-	mg/L	0,010 mg/L <sup>1)</sup>	<0,00005
Selen	-	mg/L	0,010 mg/L <sup>1)</sup>	<0,001
Tetrachlorethen und Trichlorethen	-	mg/L		
Uran	0,142	mg/L		<0,0005
Antimon	-	mg/L	0,0050 mg/L <sup>1)</sup>	<0,001
Arsen	0,047	mg/L	0,010 mg/L <sup>1)</sup>	<0,001
Benzo-(a)-pyren	-	mg/L		
Blei	0,001	mg/L	0,010 mg/L <sup>1)</sup>	<0,001
Cadmium	-	mg/L	0,003 mg/L <sup>1)</sup>	<0,0002
Kupfer	n.n.	mg/L	1,0 mg/L <sup>1)</sup>	<0,10
Nickel	0,004	mg/L	0,02 mg/L <sup>1)</sup>	<0,002
Nitrit	n.n.	mg/L	0,1 mg/L <sup>1)</sup>	<0,03
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	-	mg/L		
Trihalogenmethane	-	mg/L		

Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.  
Das Labor ist anerkannt nach der analytischen Qualitätssicherung (AQS) Bayern, Zertifikat Nummer 05/066/01 und nach § 44 Infektionsschutzgesetz.



infra fürth gmbh, Leyher Straße 69, 90763 Fürth = www.infra-fuerth.de  
Geschäftsführer: Dr. Hans Parthemüller = Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dr. Thomas Jung = Sitz: Fürth/Bayern = Amtsgericht Fürth: HRB 7561 = Steuernr.: 218/118/21001

USt-IdNr. des Organträgers (infra fürth holding gmbh): DE 284 948 209 = USt-IdNr. der Organgesellschaft (infra fürth gmbh): DE 197 665 562  
Bankverbindung: Sparkasse Fürth, Kto.-Nr.: 9 999 954 (BLZ 762 500 00) = SWIFT-BIC: BYLADEM1SFU = IBAN: DE60 7625 0000 0009 9999 54

Sie erreichen uns mit den öffentlichen Verkehrsmitteln: U1: Haltestelle Stadlgrenze = Linie 177: Haltestelle infra = Linie 39: Haltestelle Richard-Wagner-Straße



Probe: Kleeblattquelle Brunnenkopf		Grenzwerte der MIN-VO		n.n. = nicht nachweisbar (Bestimmungsgrenze)
Datum: 21.12.16		PA-Nr.: 16_14058		
Uhrzeit: 07:00 Uhr				
Aluminium **	n.n.	mg/L		<0,01
Ammonium	1,16	mg/L		<0,01
Chlorid	2721	mg/L		<0,20
Eisen	6,48	mg/L		<0,01
Färbung (spektraler Absorptionskoeffizient Hg 436 nm)	-	m <sup>-1</sup>		<0,10
Geruch	-			
Geschmack	-			
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C vor Ort	12570	µS/cm		<1,0
Mangan	<b>0,921</b>	mg/L	0,50 mg/L <sup>1)</sup>	<0,005
Natrium	1886	mg/L		<0,50
Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC) *	-	mg/L		
Oxidierbarkeit	-	mg/LO <sub>2</sub>		<0,30
Sulfat	2330	mg/L		<0,20
Trübung	-	NTU		<0,01
pH-Wert vor Ort bei 22,1 °C	6,48	pH-Einheiten		
pH-Wert im Labor bei °C	-	pH-Einheiten		
Säurekapazität bis pH 4,3 bei 20,6 °C	15,8	mmol/L		<0,20
Calcium	815	mg/L		<1,0
Magnesium	105	mg/L		<0,50
Kalium	190	mg/L		<0,50
Wassertemperatur vor Ort	22,1	°C		
Gesamthärte	138	°dGH		<0,26
Gesamthärte	24,6	mmol/L		<0,05
Härtebereich	III / hart			
Karbonathärte	44,4	°dKH		<0,56
Nichtkarbonathärte	93,6	°dNKH		
Basekapazität bis pH 8,2 bei 21,8 °C	14,6	mmol/L		<0,05
Barium *	Siehe Kopie	mg/L	1,0 mg/L <sup>1)</sup>	<0,02
Lithium***	1,67	mg/L		<0,05
Strontium ***	6,0	mg/L		<0,1

Probe: Kleeblattquelle Brunnenkopf		Grenzwerte der MIN-VO	n.n. = nicht nachweisbar  (Bestimmungs- grenze)
Datum: 21.12.16	PA-Nr.: 16_14058		
Uhrzeit: 07:00 Uhr			
pH-Wert nach Sättigung (berechnet)	-	pH-Einheiten	
delta pH-Wert (berechnet)	-	pH-Einheiten	
pH-Wert nach Sättigung (gemessen)	-	pH-Einheiten	
delta pH-Wert (gemessen)	-	pH-Einheiten	
CO <sub>2</sub> zugehörig (berechnet)	-	mg/L	
CO <sub>2</sub> gelöst (berechnet)	-	mg/L	
Hydrogencarbonat (berechnet)	-	mg/L	
Calcitlösekapazität (berechnet)	-146	mg/L	
Sättigungsindex (Si-Wert) berechnet	0,227		
Abdampfrückstand	-	mg/L	
Redoxpotential	-	mV	
Bromid	9,7	mg/L	<0,03
Zink	n.n.	mg/L	<0,1
Sauerstoff vor Ort	-	mg/L	<1,0
Kieselsäure	-	mg/L	<0,10
Molybdän ***	0,00049	mg/L	<0,0001
Kobalt***	n.n.	mg/L	<0,0001

\* Untersuchung erfolgte per Fremdvorgabe  
 \*\* Untersuchung erfolgte per Unterauftragsvergabe  
 \*\*\* Methode nicht akkreditiert

<sup>1)</sup> Entspricht Anlage 4 in Mineral - und Tafelwasserverordnung vom 01.08.1984

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben. Ohne schriftliche Genehmigung des **infra fürth Labors** darf dieser Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.  
 Das Labor ist anerkannt nach der analytischen Qualitätssicherung (AQS) Bayern, Zertifikat Nummer 05/066/01 und nach § 44 Infektionsschutzgesetz.



infra fürth gmbh, Leyher Straße 69, 90763 Fürth • www.infra-fuerth.de  
 Geschäftsführer: Dr. Hans Parthelmüller • Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dr. Thomas Jung • Sitz: Fürth/Bayern • Amtsgericht: Fürth: HRB 7561 • Steuernr.: 218/118/21001  
 USt-IdNr. des Organträgers (infra fürth holding gmbh): DE 284 948 209 • USt-IdNr. der Organgesellschaft (infra fürth gmbh): DE 197 655 562  
 Bankverbindung: Sparkasse Fürth, Kto-Nr.: 9 999 954 (BLZ 762 500 00) • SWIFT-BIC: BYLADEM1SFU • IBAN: DE60 7625 0000 0009 9999 54  
 Sie erreichen uns mit den öffentlichen Verkehrsmitteln: U1: Haltestelle Stadtgrenze • Linie 177: Haltestelle infra • Linie 39: Haltestelle Richard-Wagner-Straße



ERLANGER STADTWERKE

Auftraggeber: INFRA Fürth GmbH Leyher Straße 69, 90763-Fürth

Laboratorium der  
Erlanger Stadtwerke AG  
Äußere Brucker Str. 33  
91052 Erlangen

Probenbezeichnung: Q 1 16-14058

Telefon (0 91 31) 823 - 4260

Probenahmebedingung: Untersuchungsauftrag

Fax (0 91 31) 823- 4241

Laborleiter: Dr. M. Schmitt

Probenahmeort:

Probenahmestelle:

Probenahmedatum: 21.12.2016 -

Probeneingang: 21.12.2016

Interne Probennummer: P2016007499

Probenehmer: Auftraggeber

Prüfzeitraum: 21.12.2016 - 22.12.2016

Probenart:

22.12.2016

**Prüfbericht P2016007499-1**

Die Untersuchung der uns überbrachten Wasserprobe ergab folgende Ergebnisse:

Parameter	Analysenwert	Einheit	Prüfverfahren	Grenzwerte nach TrinkwV 2001
Barium	<0,02	mg/l	DIN EN ISO 17294-2/E29	
Aluminium	<0,01	mg/l	DIN EN ISO 17294-2/E29	0,2

< : nicht bestimmbar, da unterhalb der Bestimmungsgrenze

n.n. : nicht nachweisbar, da unterhalb der Nachweisgrenze

- : n.a. nicht analysierter Parameter

\*: die Analysen wurden in Fremdvergabe durch ein hierfür akkreditiertes und notifiziertes Labor durchgeführt. Prüfbericht als Anlage beigelegt.

\*\*/: \*Parameter in Fremdvergabe vergeben. \*\* Methode im Fremdlabor nicht akkreditiert. Prüfbericht als Anlage beigelegt

\*\*\*: die Analysen wurden in Untervergabe durch ein hierfür akkreditiertes und notifiziertes Labor durchgeführt. Prüfbericht als Anlage beigelegt.

a : die Analysen wurden in Untervergabe durch ein anderes Labor mit einem nicht akkreditierten Prüfverfahren durchgeführt. Prüfbericht als Anlage beigelegt.

Grenzwertüberschreitungen im Trinkwasser sind gemäß § 16 TrinkwV vom Betreiber unverzüglich dem zuständigen Gesundheitsamt anzuzeigen.

**Bemerkung:**

--

Erlangen, den 22.12.2016

Laborleiter: Dr. M. Schmitt

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Für die im Prüfbericht ausdrücklich mit \*\* gekennzeichneten Prüfverfahren und deren Ergebnisse besteht keine Akkreditierung.  
Das Labor ist anerkannt nach der Analytischen Qualitätssicherung (AQS) Bayern, Zertifikat Nummer AQS 05/065/98.  
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben.  
Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung der ESTW AG nicht auszugsweise veröffentlicht werden.  
Gültigkeit besitzt ausschließlich der unterschriebene Originalprüfbericht.



Kopie

Wasserchemische Berechnung zur Calciumcarbonatsättigung nach DIN 38404 -10 (2012) für Einzelwässer WjwVASI 5.0 R5.0.1.17		Infra fürth gmbh Leyher Straße 69 80763 Fürth Telefon: 0911 9704-7120 Telefax: 0911 9704-6139			
Bezeichnungen		Herr Lenhard Infra 21.12.2016 Kleeblätquelle Brunnenkopf 16_14058 27.12.16 L:\TLA-Gesamt\Satzblanzen\Quellen\16_12_21 TH1 Brunnenkopf.xlsx			
Eingabedaten					
Bewertungstemperatur $t_b$	[°C]	22,100			
Messtemperatur des Wassers $t$	[°C]	22,100			
Titrationstemperatur $t_{4,3}$	[°C]	20,600			
Titrationstemperatur $t_{8,2}$	[°C]	21,800			
Sauerstoff [O <sub>2</sub> ]	[mg/l]				
pH-Wert		6,480			
K <sub>SA,3</sub> (Säurekapazität pH4,3)	[mmol/l]	15,800 mit CO <sub>2</sub> -Ausblasung			
K <sub>SB,2</sub> (Basenkapazität pH8,2)	[mmol/l]	14,500			
K <sub>SA,2</sub> (Säurekapazität pH8,2)	[mmol/l]				
K <sub>BA,3</sub> (Basenkapazität pH4,3)	[mmol/l]				
Calcium [Ca <sup>2+</sup> ]	[mg/l]	815,000			
Magnesium [Mg <sup>2+</sup> ]	[mg/l]	105,000			
Natrium [Na <sup>+</sup> ]	[mg/l]	1886,000			
Kalium [K <sup>+</sup> ]	[mg/l]	190,000			
Chlorid [Cl <sup>-</sup> ]	[mg/l]	2721,000			
Nitrat [NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	[mg/l]	0,430			
Sulfat [SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]	[mg/l]	2330,000			
Orthophosphat [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ]	[mg/l]	0,000			
Berechnete Wasserdaten		K4,3/pH	K4,3/ K8,2	K8,2 / pH	
pH <sub>tb</sub> (pH-Wert bei Bewertungstemperatur)		6,480	6,241	6,480	
m-Wert	[mmol/l]	15,705	15,705	26,677	
p-Wert	[mmol/l]	-7,720	-13,424	-13,078	
c(DIC)	[mg/l]	281,348	349,856	477,484	
Ionenstärke	[mmol/l]	162,965	162,974	167,999	
Gesamthärte	[°dH]	138,071	138,071	138,071	
Karbonathärte	[°dH]	43,975	43,976	74,699	
Ladungsbilanz	[mmol/l]	-4,767	-4,767	-15,740	
Ladungsbilanz relativ	[%]	-3,440	-3,440	-10,924	
Gelöste Feststoffe (TDS)	[mg/l]	8988,825	8989,246	9646,578	
Calcitsättigungsdaten bei Bewertungstemperatur					
pH <sub>calc</sub> (Calcitsättigung durch CaCl <sub>2</sub> )		6,319	6,220	6,221	
pH <sub>ca</sub> (Calcitsättigung durch CO <sub>2</sub> -Austausch)		6,203	6,203	5,989	
pH <sub>5mg</sub> (pH-Wert bei Calcitlösevermögen 5 mg/l)		6,195	6,196	5,984	
Delta-pH		0,161	0,020	0,259	
S <sub>i</sub> (Sättigungsindex Calcit)		0,277	0,038	0,491	
D <sub>c</sub> (Calcitlöse-/Abscheidkapazität)	[mg/l]	-146,089	-23,487	-398,446	
zugehörige Kohlensäure	[mg/l]	643,580	644,730	1784,757	
überschüssige Kohlensäure	[mg/l]	-303,169	-53,599	-1208,082	
freie Kohlensäure	[mg/l]	34,0412	591,131	578,675	
Weitere Daten					
Ionenstärke berechnet aus Leitfähigkeit	[mmol/l]				
Ionenstärke berechnet aus Specieskonzentrationen	[mmol/l]	162,965	162,974	167,999	
Leitfähigkeit bei 25°C berechnet aus Ionenstärke	[mS/m]	1010,380	1010,442	1041,593	
Summe Kationenäquivalente	[mmol/l]	123,931	123,939	123,700	
Summe Anionenäquivalente	[mmol/l]	128,698	128,706	139,439	
Titrationkapazität pH4,3 berechnet bei $t_b$	[mmol/l]	15,491	15,415	26,244	
Beurteilung zur Calcitsättigung und Prüfung des Gültigkeitsbereiches					
Die Vorgaben der TVO hinsichtlich der Calcitlösekapazität sind erfüllt?	ja	ja	ja		
Die Ladungsbilanz ist ausgeglichen?	ja	ja	nein		
Temperatur (-10°C < $t_b$ < 90°C)?	ja	ja	ja		
Konzentrationen (< 100 mmol/l)?	ja	ja	ja		
Leitfähigkeit (< 1200 mS/m)?					
Ionenstärke (< 200 mmol/l)?	ja	ja	ja		
pH-Wert (1< pH < 13)?	ja	ja	ja		
m-Wert (-100 mmol/l < m < 100 mmol/l)?	ja	ja	ja		

Kopie