Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Prüfbericht: 2312086

Analytik im Wasser

Auftraggeber: Smoltczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 22-173 Stuttgart, Wilhelma: Bellevue-Brunnen
Projektbearbeiter: Frau Strasser
Probenahme: durch Auftraggeber
Probeneingang: 13.12.2023
Bearbeitungszeitraum: 13.12. – 18.12.2023

Untersuchungsbefund:

Parameter	PV, Ende 1. Stufe (145 min)	PV, Mitte 2. Stufe (420 min)	PV, Ende 2. Stufe (720 min)	Dimension
Farbe	Farblos	Farblos	Farblos	---
Trübung	Klar	Klar	Klar	---
Geruch	Geruchlos	Geruchlos	Geruchlos	---
pH-Wert	6,9	6,9	6,9	---
Temperatur	16	16	17	°C
elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	1700	1800	1800	µS/cm
Sauerstoff	2,7	2,4	2,3	mg/l
SAK-254	< 0,10	< 0,10	< 0,10	m^{-1}
SAK-436	< 0,10	< 0,10	< 0,10	m^{-1}
Säurekapazität bis pH 4,3	7,0	6,8	6,9	mmol/l
Gesamthärte	57	57	57	°dH
Calcium	310	310	310	mg/l
Magnesium	58	60	60	mg/l
Natrium	17	20	20	mg/l
Kalium	4,6	5,1	5,0	mg/l
Eisen	< 0,025	< 0,025	< 0,025	mg/l
Mangan	< 0,025	< 0,025	< 0,025	mg/l
Ammonium	< 0,050	< 0,050	< 0,050	mg/l
Chlorid	70	74	75	mg/l
Nitrat	26	23	23	mg/l
Sulfat	590	610	600	mg/l
Phosphat	< 0,050	< 0,050	< 0,050	mg/l
Bor	< 0,10	< 0,10	< 0,10	mg/l

Farbe	DIN EN ISO 7887 (C1) : 1994-12	Trübung	DIN EN ISO 7027 (C2) : 2000-04
Geruch	DEV B 1/2 : 1971	pH-Wert:	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 : 1993-11	Absetzbare Stoffe	DIN 38409 H 9 : 1980-07
Sauerstoff:	DIN EN 25814	SAK-254:	DIN 38404 C 3 : 2005-07
SAK-436:	DIN EN ISO 7887 : 2012-04	Säurekapazität:	DIN 38409 H 7 : 2005-12
Gesamthärte:	DIN 38409 H 6 : 1986-01	Metalle	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Ammonium:	DIN 38406-E 5-1 : 1983-10	Chlorid/Nitrat/Sulfat:	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phosphat:	DIN EN ISO 6878 : 2004-09	Salpetersäure-Aufschluss:	DIN EN ISO 15587-2 (A32): 2002-O7

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Prüfbericht: 2312086

Analytik im Wasser

Auftraggeber: Smoltczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 22-173 Stuttgart, Wilhelma: Bellevue-Brunnen
Projektbearbeiter: Frau Strasser
Probenahme: durch Auftraggeber
Probeneingang: 13.12.2023
Bearbeitungszeitraum: 13.12. – 18.12.2023

Untersuchungsbefund:

Parameter	PV, Ende 1. Stufe (145 min)	PV, Mitte 2. Stufe (420 min)	PV, Ende 2. Stufe (720 min)	Dimension
AOX	< 0,010	0,010	< 0,010	mg/l
DOC	< 1,0	1,1	< 1,0	mg/l
Nitrit	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
freie Kohlensäure	120	100	97	mg/l
$KMnO_4$-Verbrauch	0,77	0,65	1,8	mg/l
Abdampfrückstand	1500	1600	1600	mg/l

AOX:	DIN EN ISO 9562 : 2005-02	DOC	DIN EN 1484 : 2019-04
freie Kohlensäure:	DEV G 1 : 1971	Nitrit:	DIN EN 26777 : 1993-04
Abdampfrückstand:	DIN 38409 H 1 : 1987-01	$KMnO_4$-Verbrauch:	DIN EN ISO 8467 : 1995-05

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	PV, Ende 1. Stufe (145 min)	PV, Mitte 2. Stufe (420 min)	PV, Ende 2. Stufe (720 min)
Labornummer:	2312086-1	2312086-2	2312086-3
Matrix:	Wasser	Wasser	Wasser
Probenbehälter:	1 l Glasfl. + 1 l PE-Fl. + 3x 0,25 l Glasschlifffl.	1 l Glasfl. + 1 l PE-Fl. + 3x 0,25 l Glasschlifffl.	1 l Glasfl. + 1 l PE-Fl. + 3x 0,25 l Glasschlifffl.
Probenmenge:	2,75 l	2,75 l	2,75 l

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2018.

Fellbach, den 18. Dezember 2023
Analytik-Team GmbH

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Dr.rer.nat. H. Wildemann
(Geschäftsführer)

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14414-01-00

Probenahmedatum:	13.12.23		Labor:	Analytik-Team
Entnahmetiefe:	-	m u. ROK	Probenehmer:	Hr.Klingler/S&P
Temperatur:	16,	°C	Farbe:	farblos
el. Leitfähigkeit bei 25 °C:	1700,	mS/cm	Trübe:	klar
pH-Wert:	6,9		Geruch:	geruchlos
Redox-Potential:	-	mV	Absorptions- 254 nm:	< 0,10 m^{-1}
Sauerstoff O_2:	2,7	mg/l	koeff. 436 nm:	< 0,10 m^{-1}
gelöstes CO_2:	120,	mg/l	gebundenes CO_2:	- mg/l
Carbonathärte:	19,6	°dH	Basekap. 8,2 (p-Wert):	- mmol/l
Säurekap. 4,3 (m-Wert):	7,	mmol/l	Abdampfrückstand	
Gesamthärte:	57,	°dH	bei 105 °C:	1500, mg/l
	10,18	mmol/l	Kieselsäure (H_2SiO_3):	- mg/l
Oxidierbarkeit ($KMnO_4$):	0,77	mg/l	BSB_5:	- mg/l
DOC:	< 1,0	mg/l	CSB:	- mg/l
			AOX:	< 0,010 mg/l

		mg/l	Ionenbewegl.	meq/l	meq%
Kationen					
Lithium	Li^+	-			
Natrium	Na^+	17,	37,049	0,74	3,506
Kalium	K^+	4,6	8,655	0,118	0,558
Ammonium	NH_4^+	< 0,050			
Calcium	Ca^{++}	310,	920,406	15,469	73,334
Magnesium	Mg^{++}	58,	253,16	4,768	22,602
Strontium	Sr^{++}	-			
Eisen ges.	Fe^{++}	< 0,025			
Mangan ges.	Mn^{++}	< 0,025			
	Σ	389,6	1219,269	21,094	100,0
Anionen					
Fluorid	F^-	-			
Chlorid	Cl^-	70,	150,62	1,974	9,112
Bromid	Br^-	-			
Jodid	J^-	-			
Nitrit	NO_2^-	< 0,010			
Nitrat	NO_3^-	26,	29,888	0,419	1,932
Sulfat	SO_4^{--}	590,	979,306	12,272	56,645
Hydrogencarb.	HCO_3^-	426,83	311,500	7,	32,311
Orthophosphat	HPO_4^{--}	< 0,050			
	Σ	1112,83	1471,31	21,665	100,0
Kationen+Anionen	Σ	1502,43	2690,58	42,758	

ber. el. Leitf. bei 25 °C	1808,8	µS/cm
Ionenbilanzfehler	-2,67	%

Berechnet: **Hydrogencarbonat, Ionenbeweglichkeiten**

Wassertyp: **Calcium-Magnesium-Sulfat-Hydrogencarbonat-Wasser**

G:\s&p\22173\Chemie\22173-Chemie.xlsm

Bellevue-Brunnen: PV, Ende 1. Stufe, Wasseranalyse des chemischen Labors Analytik-Team GmbH vom 13.12.23 | gez. me gepr. AS

Probenahmedatum:	13.12.23		Labor:	Analytik-Team
Entnahmetiefe:	-	m u. ROK	Probenehmer:	Hr.Klingler/S&P
Temperatur:	16,	°C	Farbe:	farblos
el. Leitfähigkeit bei 25 °C:	1800,	mS/cm	Trübe:	klar
pH-Wert:	6,9		Geruch:	geruchlos
Redox-Potential:	-	mV	Absorptions- 254 nm:	< 0,10 m^{-1}
Sauerstoff O_2:	2,4	mg/l	koeff. 436 nm:	< 0,10 m^{-1}
gelöstes CO_2:	100,	mg/l	gebundenes CO_2:	- mg/l
Carbonathärte:	19,04	°dH	Basekap. 8,2 (p-Wert):	- mmol/l
Säurekap. 4,3 (m-Wert):	6,8	mmol/l	Abdampfrückstand	
Gesamthärte:	57,	°dH	bei 105 °C:	1600, mg/l
	10,18	mmol/l	Kieselsäure (H_2SiO_3):	- mg/l
Oxidierbarkeit ($KMnO_4$):	0,65	mg/l	BSB_5:	- mg/l
DOC:	< 1,0	mg/l	CSB:	- mg/l
			AOX:	< 0,010 mg/l

		mg/l	Ionenbewegl.	meq/l	meq%
Kationen					
Lithium	Li^+	-			
Natrium	Na^+	20,	43,587	0,87	4,065
Kalium	K^+	5,1	9,596	0,131	0,61
Ammonium	NH_4^+	< 0,050			
Calcium	Ca^{++}	310,	920,406	15,469	72,28
Magnesium	Mg^{++}	60,	261,889	4,932	23,045
Strontium	Sr^{++}	-			
Eisen ges.	Fe^{++}	< 0,025			
Mangan ges.	Mn^{++}	< 0,025			
	Σ	395,1	1235,478	21,402	100,0
Anionen					
Fluorid	F^-	-			
Chlorid	Cl^-	74,	159,22	2,087	9,509
Bromid	Br^-	-			
Jodid	J^-	-			
Nitrit	NO_2^-	< 0,010			
Nitrat	NO_3^-	23,	26,439	0,37	1,687
Sulfat	SO_4^{--}	610,	1012,502	12,688	57,817
Hydrogencarb.	HCO_3^-	414,63	302,597	6,8	30,986
Orthophosphat	HPO_4^{--}	< 0,050			
	Σ	1121,63	1500,76	21,945	100,0
Kationen+Anionen	Σ	1516,73	2736,24	43,347	

ber. el. Leitf. bei 25 °C	1831,49	µS/cm
Ionenbilanzfehler	-2,51	%

Berechnet: **Hydrogencarbonat, Ionenbeweglichkeiten**

Wassertyp: **Calcium-Magnesium-Sulfat-Hydrogencarbonat-Wasser**

G:\s&p\22173\Chemie\22173-Chemie.xlsm

Bellevue-Brunnen: PV, Mitte 2. Stufe, Wasseranalyse des chemischen Labors Analytik-Team GmbH vom 13.12.23

gez. me
gepr. AS

Probenahmedatum:	13.12.23		Labor:	Analytik-Team
Entnahmetiefe:	-	m u. ROK	Probenehmer:	Hr.Klingler/S&P
Temperatur:	17,	°C	Farbe:	farblos
el. Leitfähigkeit bei 25 °C:	1800,	mS/cm	Trübe:	klar
pH-Wert:	6,9		Geruch:	geruchlos
Redox-Potential:	-	mV	Absorptions- 254 nm:	< 0,10 m^{-1}
Sauerstoff O_2:	2,3	mg/l	koeff. 436 nm:	< 0,10 m^{-1}
gelöstes CO_2:	97,	mg/l	gebundenes CO_2:	- mg/l
Carbonathärte:	19,32	°dH	Basekap. 8,2 (p-Wert):	- mmol/l
Säurekap. 4,3 (m-Wert):	6,9	mmol/l	Abdampfrückstand	
Gesamthärte:	57,	°dH	bei 105 °C:	1600, mg/l
	10,18	mmol/l	Kieselsäure (H_2SiO_3):	- mg/l
Oxidierbarkeit ($KMnO_4$):	1,8	mg/l	BSB_5:	- mg/l
DOC:	< 1,0	mg/l	CSB:	- mg/l
			AOX:	< 0,010 mg/l

		mg/l	Ionenbewegl.	meq/l	meq%
Kationen					
Lithium	Li^+	-			
Natrium	Na^+	20,	43,587	0,87	4,066
Kalium	K^+	5,	9,408	0,128	0,598
Ammonium	NH_4^+	< 0,050			
Calcium	Ca^{++}	310,	920,406	15,469	72,288
Magnesium	Mg^{++}	60,	261,889	4,932	23,048
Strontium	Sr^{++}	-			
Eisen ges.	Fe^{++}	< 0,025			
Mangan ges.	Mn^{++}	< 0,025			
	Σ	395,0	1235,29	21,399	100,0
Anionen					
Fluorid	F^-	-			
Chlorid	Cl^-	75,	161,37	2,115	9,673
Bromid	Br^-	-			
Jodid	J^-	-			
Nitrit	NO_2^-	< 0,010			
Nitrat	NO_3^-	23,	26,439	0,37	1,694
Sulfat	SO_4^{--}	600,	995,904	12,48	57,077
Hydrogencarb.	HCO_3^-	420,73	307,049	6,9	31,557
Orthophosphat	HPO_4^{--}	< 0,050			
	Σ	1118,73	1490,77	21,865	100,0
Kationen+Anionen	Σ	1513,73	2726,06	43,264	

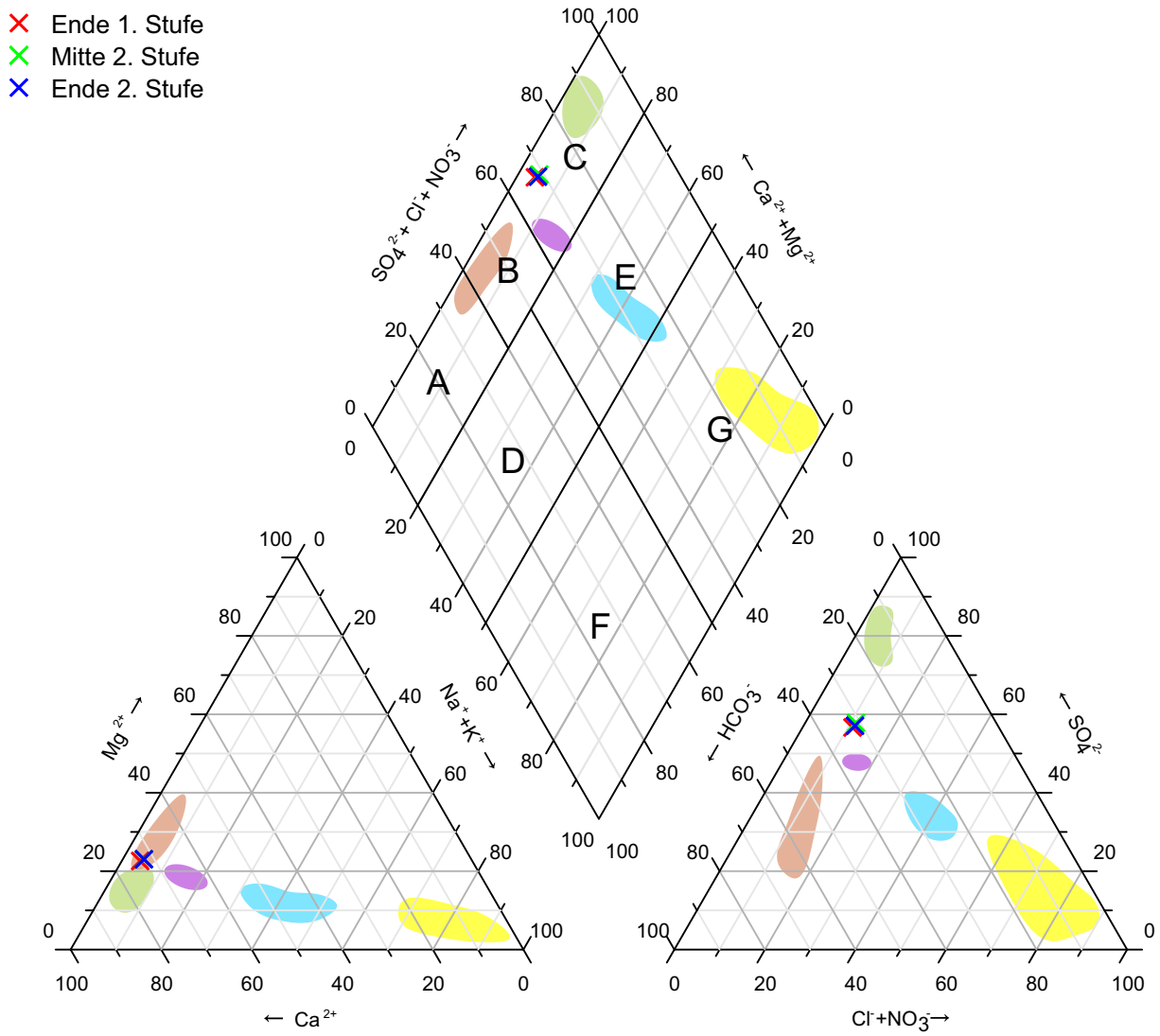
ber. el. Leitf. bei 25 °C	1827,6	µS/cm
Ionenbilanzfehler	-2,16	%

Berechnet: **Hydrogencarbonat, Ionenbeweglichkeiten**

Wassertyp: **Calcium-Magnesium-Sulfat-Hydrogencarbonat-Wasser**

G:\s&p\22173\Chemie\22173-Chemie.xlsm

Bellevue-Brunnen: PV, Ende 2. Stufe, Wasseranalyse des chemischen Labors Analytik-Team GmbH vom 13.12.23 | gez. me gepr. AS



Grundwassertypen nach FURTAK & LANGGUTH (1967)

Normal erdalkalische Wässer	Erdalkalische Wässer mit höherem Alkaligehalt	Alkalische Wässer
A: überwiegend hydrogenkarbonatisch	D: überwiegend hydrogenkarbonatisch	F: überwiegend (hydrogen-) karbonatisch
B: hydrogenkarbonatisch-sulfatisch	E: überwiegend sulfatisch (Cl < 20 meq%)	G: überwiegend sulfatisch-chloridisch (HCO_3 < 50 meq%, Cl > 50 meq%)
C: überwiegend sulfatisch	überwiegend chloridisch (Cl > 50 meq%)	überwiegend chloridisch (HCO_3 < 20 meq%, Cl > 70 meq%)

Typische Stuttgarter Grundwässer

- Gipskeuper (Hangendstockwerk)
- Karstgrundwasser Neubildungsgebiet und Zustrombereich Stuttgarter Quellen
- Stuttgarter Mineralquellen, hochkonzentriert
- Karstgrundwasser Stuttgarter Talkessel, schwach mineralisiert
- Salinarsolen Mittlerer Muschelkalk, Buntsandstein, Kristallin (Liegendstockwerk. Mischungsendglied 2)

G:\s&p\AUFTR22\22173\Chemie\Variant 1.grf

Piper-Diagramm: Wasserproben Ende 1. Stufe, Mitte 2. Stufe, Ende 2. Stufe

gez. me
gepr. AS