

Dr. Nuss

PNr.: 05084/2	Stand:	12/06	Anlage:	5.1
I-IG	Bearbeiter	han	Blatt:	1

nstitut Dr. Nuss • Schönbornstraße 34 • 97688 Bad Kissingen

Tel. (09 71) 78 56-0, Fax (09 71) 78 56-213, E-Mall: Institut. Jr. Nuss@T-Online.de

Zweckverband zur Wasserversorgung Stadtprozeltener Gruppe Faulbacher Str. 4

97906 Breitenbrunn



Akkreditiertes Prüflaboratorium für mikrobiologische, biologische und chemische Untersuchungen Reg. Nr. DAC-P-0055-98-10
Akkreditiertes Prüflaboratorium für Lebenamittelanalytik Reg.-Nr. AKS-P-20908-EU

Untersuchungsstelle gornäß §15 TrinkwV, Zulassungen gemäß §44 ItSG, §§15,14 AMG, Untersuchungs- und Übonwächungsstelle gemäß §9 BKVO, Notifizierung für Grund- und Abwasseranalytik (AQS-Stalle), AfriklärV. BioAbfV und DüngeV (LfL), Atlastenuntersuchungen (BAM Rog.Nr. 176), RAL Gütesichenung (Bundesgütegemeinschaft Konnpost); Öffentlich bestellte und vorsidigte Sachverständige für Trinkwasser, Brauch- und Abwasser; Private Sachverständige in der Wasserwirtschaft (Egenübonwachung, analyt. Teil)

Sparkasse Ead Kissingen (BLZ 793 510 10) Konlo 810

Inh. Dr. rer. nat. Elke Nuss

Finanzamt Bad Kissingen USt.Nr. 205/255/60 199

Ust-IdNr.: DE 132 146 727

Ihre Nachricht vom

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Telefon-Durchwahl Telefon-Dusc... [09 71) 78 56-0

Bad Kissingen

Dr.N/bū

18.12.2006

Wasseruntersuchungen nach der Trinkwasserverordnung vom 21.05.2001

Entnahmeort der Probe:

Breitenbrunn

Entnahmestelle:

Pumpversuch, Rohwasser

Entnahmezeitpunkt:

06.12.2006 09:20 Uhr durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 06.12.2006

U.-Nr.: T 54527

Ende der Prüfung:

18.12.2006

Witterung bei Entnahme:

Witterung an den Vortagen:

trocken trocken

Physikalisch-chemische Untersuchungen nach Anlage 2, Teil 1 der TrinkwV vom 21.05.2001

Parameter	Grenzwert mg/l	Befund mg/l	Untersuchungsmethode
Benzol	0,001	< 0,0004	DIN 38407-F 9
Bor	1	0,01	DIN 38405-D 17
Bromat	0,025	<0,005	EN ISO 15061
Chrom	0,05	< 0,005	EN ISO 11885
Cyanid	0,05	< 0,005	DIN 38405-D 14-2
1,2-Dichlorethan	0,003	< 0,001	EN ISO 10301
Fluorid	1,5	0,10	DIN 38405-D 4-1
Nitrat	50	17,0	EN ISO 10304-1
Quecksilber	0,001	< 0,0001	DIN EN 1483
Selen	0,01	0,003	EN ISO 11885
Summe aus Tetrachlorethen und Trichlorethen	0,01	< 0,0002	EN ISO 10301

-2-

OX Institut Dr. Nuss - Schönbornstraße 34 - 97688 Bad Kissingen

PNr.: 05084/2	Stand: 12/06	Anlage: 5.	1
1-1G	Bearbeiter: han	Blatt:	2

Entnahmeort der Probe:

Breitenbrunn

Entnahmestelle:

Pumpversuch, Rohwasser

Entnahmezeitpunkt:

06.12.2006 09:20 Uhr durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 06.12.2006

U.-Nr.: T 54527

Physikalisch-chemische Untersuchungen

nach Anlage 2, Teil 2 der TrinkwV vom 21.05.2001

Parameter	Grenzwert mg/l	Befund mg/l	Untersuchungsmethode
Antimon	0,005	< 0,001	EN ISO 11885
Arsen	0,01	0,002	EN ISO 11885
Benzo-(a)-pyren	0,00001	n.u.	DIN 38407-F 8
Blei	0,025/0,01*	< 0,002	EN ISO 11885
Cadmium	0,005	< 0,0005	EN ISO 11885
Kupfer	2	< 0,01	EN ISO 11885
Nickel	0,02	< 0,002	EN ISO 11885
Nitrit	0,1**/0,5	< 0,01	EN 26777
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	0,0001	< 0,00002	SAA GC-04,GC-MS
Trihalogenmethane	0,01**/0,05	< 0,001	EN ISO 10301

^{*} Grenzwert ab 01.01.2008

Acrylamid, Epichlorhydrin und Vinylchlorid:

Die Einhaltung der Grenzwerte wird durch Berechnung der Restmonomerkonzentrationen aufgrund der maximalen Freisetzung nach der Spezifikationen des entsprechenden Polymers und der angewandten Polymerdosis ermittelt.

Physikalisch-chemische Untersuchungen

nach Anlage 3 der TrinkwV vom 21.05.2001

Parameter	Grenzwert mg/l	Befund mg/l	Untersuchungsmethode
Aluminium	0,2	0,02	EN ISO 11885
Ammonium	0,5	< 0,01	DIN 38406-E 5-1
Chlorid	250	9,3	EN ISO 10304-1
Eisen	0,2	0,024	EN ISO 11885

-3-

^{**} Grenzwert am Ausgang Wasserwerk

Institut Dr. Nuss - Schönbornstraße 34 - 97688 Bad Vicainann

PNr.: 05084/2 Stand: 12/06 Anlage: 5.1

|-| Bearbeiter: han Blatt: 3

Entnahmeort der Probe:

Breitenbrunn

Entnahmestelle:

Pumpversuch, Rohwasser

Entnahmezeitpunkt:

06.12.2006 09:20 Uhr durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 06.12.2006

U.-Nr.: T 54527

Parameter		Grenzwert	Befund	Untersuchungsmethode
Färbung (SAK bei λ = 436 nm)	m ⁻¹	0,5	n.u.	DIN 38404-C 1
Geruchsschwellenwert		2 bei 12 °C 3 bei 25 °C	n.u. n.u.	DEV B 1/2
Geschmack		typisch	o.B.	DEV B 1-2 1971
elektr. Leitfähigkeit bei 20 °C	µS/cm	2500	331	EN 27888
Mangan	mg/l	0,05	0,005	EN ISO 11885
Natrium	mg/l	200	5,4	EN ISO 11885
organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)	mg/l	ohne anormale Veränderung	< 0,5	DIN EN 1484
Sulfat	mg/l	240	30,7	EN ISO 10304-1
Trübung	NTU	1,0*	1,3	EN ISO 7027
pH-Wert bei 11,8 °C (Vor-Ort- Messung)	pH- Einheiten	>pH 6,5 - < pH 9,5	6,72	DIN 38404-C 5
Calcitlösekapazität	mg/l	5	76,5	berechnet
Calcium	mg/l		48,8	EN ISO 11885
Magnesium	mg/l		9,5	EN ISO 11885
Kalium	mg/l		1,2	EN ISO 11885
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l		2,54	DIN 38409-H 7-1-2
Summe Erdalkalien	mmol/l		1,61	EN ISO 11885
Gesamthärte	°dH		9,0	berechnet
Härtebereich (Waschmittelgesetz)			2	berechnet
Sauerstoff (Vor-Ort-Messung)	mg/l	,	7,5	EN 25813
ortho-Phosphat * Grenzwert am Ausgang Wasserwerk	mg/l		0,08	Din 38405-D 11-1

^{*} Grenzwert am Ausgang Wasserwerk

n.u. = nicht untersucht

OX Institut Dr. Nuss - Schönbornstraße 34 - 97688 Bad Viccincon

PNr.: 05084/2	Stand:	12/06	Anlage:	5.1
I-IC	Bearbeiter:	han	Blatt:	4

Entnahmeort der Probe:

Breitenbrunn

Entnahmestelle:

Pumpversuch, Rohwasser

Entnahmezeitpunkt:

06.12.2006 09:20 Uhr durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 06.12.2006

U.-Nr.: T 54527

Pestizide

(n.u.: nicht untersucht)

Parameter	Grenzwert	Befund
	<u>ug</u> /l	µg/l
1. Triazin-Herbizide		
Atrazin	0,1	<0,01
Simazin	0,1	<0,01
Propazin	0,1	<0,01
Terbuthylazin	0,1	<0,01
Desethylatrazin	0,1	<0,01
Desisopropylatrazin	0,1	<0,05
Desethylterbuthylazin	0,1	<0,1
Hydroxyatrazin	0,1	n.u.
2. Phenoxycarbonsäure-Herbizide		
Mecoprop	0,1	<0.05
Dichlorprop	0,1	n.u.
MCPA	0,1	n.u.
3. Carbonsäureamid-Herbizide		
Metazachlor	0,1	<0.05
4. Phenylharnstoff-Herbizide		
Isoproturon	0,1	<0,02
Chlortoluron	0,1	n.u.
Diuron	0,1	n.u.
Metobromuron	0,1	n.u.
Monuron	0,1	n.u.
Methabenzthiazuron	0,1	n.u.
5. Carbamate		
Carbofuran	0,1	n.u.
6. Sonstige Herbizide		
Bentazon	0,1	<0,02
Gamma-HCH (Lindan)	0,1	n.u.
Bromacil	0,1	n.u.
Hexazinon	0,1	n.u.
Parathionethyl	0,1	n.u.
Summe der nachgewiesenen	0,5	<0,1
Substanzen		

Verfahren (in Anlehnung an):

GC-PND, GC-MS

EN ISO 10695

GC-MS nach Veresterung

EN ISO 15913

HPLC

EN ISO 11369

-5-

OX Institut Dr. Nuss - Schönbornstraße 34 - 97688 Bad Kissingen

PNr.: 05084/2	Stand: 12/06	Anlage:	5.1
1-1G	Bearbeiter: han	Blatt:	5

Entnahmeort der Probe:

Breitenbrunn

Entnahmestelle:

Pumpversuch, Rohwasser

Entnahmezeitpunkt:

06.12.2006 09:20 Uhr durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 06.12.2006

U.-Nr.: T 54527

Bemerkung:

Dieser Befund ersetzt den vom 15.12.2006. Die Parameter Sauerstoff und ortho-Phosphat wurden ergänzt.

Beurteilung:

Der Grenzwert für die Calcitlösekapazität von 5 mg/l wird überschritten. Die restlichen untersuchten Parameter entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung vom 21.05.2001.

Von den untersuchten Pestiziden wurden in der Wasserprobe keine nachweisbaren Mengen gefunden.

Bad Kissingen, den 18.12.2006

Institut Dr. Nuss

Laborleitung Dr. Elke Nuss

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Institutes Dr. Nuss darf dieser Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.



Dr. Nuss

PNr.: 05084/2	Stand:	01/07	Anlage:	5.2
I-I G	Bearbeiter	han	Blatt:	1

Institut Dr. Nuss • Schönbornstraße 34 • 97688 Bad Kissingen

Tel. (09 71) 78 56-0, Fax (09 71) 78 56-213, E-Mail: Institut.Dr.Nuss@T-Online.de

Zweckverband zur Wasserversorgung Stadtprozeltener Gruppe Faulbacher Str. 4

97906 Breitenbrunn



Akkreditiertes Prüflaboratorium für mikrobiologische, biologische und chemische Untersuchungen Reg. Nr. DAC-P-0055-98-10 Akkreditiertes Prüflaboratorium für Lebensmittelanalytik Reg.-Nr. AKS-P-20908-EU

Untersuchungsstelle gemäß §15 TrinkwV, Zulassungen gemäß §44 lfSG, §§15,14 AMG, Untersuchungs- und Überwachungsstelle gemäß §9 EKVO, Notifizierung für Grund- und Abwasseranalytik (AQS-Stelle), AbfNärV, BioAbfV und DüngeV (LfL), Atltastenuntersuchungen (BAM Reg.Nr. 176), RAL Gütesicherung (Bundesgütegemeinschaft Kompost); Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Trinkwasser, Brauch- und Abwasser; Private Sachverständige in der Wasserwirtschaft (Eigenüberwachung, analyt. Teil)

Sparkasse Bad Kissingen (BLZ 793 510 10) Konto 810

Inh. Dr. rer. nat. Elke Nuss

Finanzamt Bad Kissingen USt.Nr. 205/255/60 199

Ust-IdNr.: DE 132 146 727

Ihre Nachricht vom

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Telefon-Durchwahl (09 71) 78 56-

Bad Kissingen

Dr.N/ke

111

02.11.2006

Chemisch - Technische Wasseruntersuchung

Auftraggeber:

Zweckverband zur Wasserversorgung Stadtprozeltener Gruppe

Entnahmestelle:

Breitenbrunn, Pumpversuch II

Entnahme am:

23.10.2006, 09:50 Uhr durch Institut Dr. Nuss U.-Nr.: T 53607

Beurteilung der Wasserbeschaffenheit:

Es handelt sich um ein mittelhartes Wasser, das nach dem Waschmittelgesetz dem Härtebereich 2 zugeordnet werden muss.

Die als Verschmutzungsindikatoren zu bewertenden Wasserinhaltstoffe wie Ammonium und Nitrit sind nicht nachweisbar. Phosphat ist in geringen Mengen vorhanden, aber im Gesamtbild der Analysendaten nicht als Verschmutzungsindikator zu bewerten. Der Nitratgehalt liegt noch unterhalb des EU-Richtwertes von 25 mg/l. Der Gehalt an organischen Stoffen, angezeigt durch den gesamten organisch gebundenen Kohlenstoff, ist gering.

Die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung werden, mit Ausnahme der Calcitlösekapazität (s.u.), eingehalten.

Eisen, Mangan und Aluminium konnten nur in geringen Mengen nachgewiesen werden. Der Sauerstoffgehalt erreicht mit 7,5 mg/l ca. 68 % des Sättigungswertes bei Entnahmetemperatur und ist damit ausreichend hoch. Im Allgemeinen wird ein Mindestgehalt von 6 mg/l angestrebt, um auch in längeren Verteilungsnetzen an jeder Stelle einen ausreichenden Sauerstoffgehalt zu gewährleisten. Ein erhöhter Kieselsäuregehalt im Wasser, wie er hier gefunden wurde, ist als Korrosionsinhibitor zu bewerten.

Das Wasser befindet sich nicht in seinem Calcit-Gleichgewichtszustand. Es errechnet sich ein starker Überschuss an freiem gelösten Kohlenstoffdioxid und damit ein deutlich negativer Delta-pH-Wert und Sättigungsindex, die Calcitlösekapazität erreicht mit 54,6 mg/l einen sehr hohen Wert, der weit über dem Grenzwert von 5 mg/l nach der Trinkwasserverordnung liegt. Falls das Wasser ausschließlich mit einem physikalischen Verfahren entsäuert werden sollte, müsste die Basenkapazität bis auf 0,1 mmol/l reduziert werden, um den notwendigen pH-Wert-Anstieg auf pH 7,7 zu erzielen. Andernfalls müsste eine Aufhärtung des Wassers erfolgen.

Für die Verwendung zu Trinkwasserzwecken muss das Wasser entsäuert werden.

Maritut Dr. Nuss - Schönbornstraße 34 - 97688 Bad Kissin

PNr.: 05084/2	Stand:	01/07	Anlage:	5.2
I-IC	Bearbeiter	: han	Blatt:	2

Auftraggeber:

Zweckverband zur Wasserversorgung Stadtprozeltener Gruppe

Entnahmestelle:

Breitenbrunn Pumpversuch II

Entnahme am:

23.10.2006, 09:50 Uhr durch Institut Dr. Nuss U.-Nr.: T 53607

Die in der DIN 50930 geforderten Mindestgehalte für Calcium (0,5 mmol/l) und die Säurekapazität (1 mmol/l) werden deutlich überschritten. Diese Mindestwerte gelten als Voraussetzung für die gleichmäßige Flächenkorrosion in verzinkten Eisenrohren. Für niedrig- und unlegierte Eisenrohre werden für die Säurekapazität mindestens 2 mmol/l empfohlen, auch dieser Wert wird eingehalten.

Die Basekapazität liegt über dem empfohlenen Maximalwert von 0,7 mmol/l, damit ist diese Voraussetzung für eine gleichmäßige Flächenkorrosion gegenüber verzinkten Eisenwerkstoffen nicht erfüllt. Die in der DIN 50930, Teil 2 und 3 und 5 empfohlenen Richtwert für bestimmte Ionenquotienten werden eingehalten. Diese Voraussetzungen für eine verminderte Korrosionswahrscheinlichkeit in niedrig- und unlegierten sowie feuerverzinkten Eisenrohren und Rohren aus Kupfer und Kupferwerkstoffen werden somit erfüllt.

PNr.: 05084/2 Stand: 01/07 Anlage: 5.2
|-| Bearbeiter: han Blatt: 3

Chemisch-technische Wasseruntersuchung

Auftraggeber:

Zweckverband zur Wasserversorgung Stadtprozeitener Gruppe

Entnahmestelle:

Breitenbrunn Pumpversuch II

Entnahme am:

23.10.2006, 09:50 Uhr durch Institut Dr. Nuss U.-Nr.: T 53607

Färbung (visuell) bei Entnahme			farblos		DIN 38404-C 1-1
Trübung (quantitativ) im Labor			0,77	NTU	DIN 38404-C 2-2
Bodensatz (qualitativ) bei Entnahme			keiner		
Geruchsschwellenwert (quant.) im Labor			1		DIN EN 1622 (B3)
Wassertemperatur (9)			11,6	°C	DIN 38404-C4-2
Temperatur der Luft bei Entnahme			14	°C	
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C			347	µS/cm	berechnet
Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C			387	μS/cm	EN 27888 (C8)
Sauerstoff (O ₂)			7,5	mg/l	EN 25813
Sauerstoffsättigung bei 11,6°C			68,0	%	berechnet
pH-Wert (gemessen am Ort bei 11,6°C)			6,83		DIN 38404-C5
Basekapazität bis pH 8,2 bei 11,6°C			0,99	mmol/l	DIN 38409 H7-2-2
Säurekapazität bis pH 8,2 bei 11,6°C			0	mmol/l	DIN 38409 H7-2
Säurekapazität bis pH 4,3 bei 20°C			2,86	mmol/l	DIN 38409-H7-2-1/2
Karbonathärte			8,0	°dH	berechnet
Calcium (Ca ²⁺)	1,420	mmol/l	56,9	mg/l	EN ISO 11885
Magnesium (Mg ²⁺)	0,350	mmol/l	8,5	mg/l	EN ISO 11885
Summe Erdalkalien (Härte)	1,77	mmol/l	9,9	°dH	berechnet
Natrium (Na ⁺)	0,235	mmol/l	5,4	mg/l	EN ISO 11885
Kalium (K⁺)	0,008	mmol/l	0,3	mg/l	EN ISO 11885
Eisen, gesamt (Fe)			0,033	mg/l	EN ISO 11885
Mangan, gesamt (Mn)			0,002	mg/l	EN ISO 11885
Aluminium (AI)			0,01	mg/l	EN ISO 11885
Ammonium (NH₄ ⁺)			< 0,01	mg/l	DIN 38406-E5-1
Nitrit (NO ₂ -)			< 0,01	mg/l	EN 26777
Nitrat (NO ₃ ⁻)	0,360	mmol/l	22,3	mg/l	DIN 38405-D9-2
Chlorid (CI -)	0,395	mmol/l	14,0	mg/l	DIN 38405-D1-1
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	0,210	mmol/l	20,2	mg/l	SAA D 5-H
ortho-Phosphat (PO₄³-)			0,15	mg/l	DIN 38405-D11-1
Kieselsäure (SiO₂)			14,9	mg/l	DIN 38405-D21

PNr.: 05084/2	Stand:	01/07	Anlage:	5.2
I-IC	Bearbeite	r: han	Blatt:	4

Auftra	ggeber:

Zweckverband zur Wasserversorgung Stadtprozeltener Gruppe

Entnahmestelle:

Breitenbrunn Pumpversuch II

Entnahme am:

23.10.2006, 09:50 Uhr durch Institut Dr. Nuss

U.-Nr.: T 53607

Oxidierbarkeit			DIN-38406-E8-1
als KMnO₄.Verbrauch	< 2	mg/l	
als O ₂ - Verbrauch	< 0,5	mg/l	
gelöster organisch geb. Kohlenstoff (DOC)	< 0,5	mg/l	DIN EN 1484
Spektr. Absorptionskoeffizent bei λ = 436 nm	< 0,02	m ⁻¹	EN 7887 (C-1)
Spektr. Absorptionskoeffizent bei λ = 254 nm	0,10	m ⁻¹	DIN 38404-C-3

Berechnete Daten (nach DIN 38404 Teil 10-3)

Ionenstärke	5,60	mmol/l
pH _{berechnet} bei 11,6°C	6,85	
pH-Wert nach Calcitsättigung (pH _c)	7,35	
Gleichgewichts-pH-Wert (pH _L)	7,65	
Delta-pH-Wert (pH _{berechnet} - pH _C)	-0,50	
Sättigungsindex ($pH_{berechnet}$ - pH_L)	-0,80	
Pufferungsintensität	1,71	mmol/l
Kohlenstoffdioxid gelöst (CO ₂)	44,6	mg/l
Kohlenstoffdioxid "zugehörig" (CO₂)	7,0	mg/l
Calcitlösekapazität	57,7	mg/l

Berechnete Daten (nach DIN 50930 Teil 2, 3):

	c (Cl ⁻) + 2c (SO ₄ ²⁻)	Befund	emp	fohlener Wert
S ₁ =	$\frac{C(G) + 2C(GG_4)}{K_S 4,3}$:	0,3	<1	(Muldenquotient)
S ₂ =	$\frac{c (Cl^{-}) + 2c (SO_{4}^{2-})}{c (NO_{3}^{-})} :$	2,3	>2	(Zinkgerieselquotient)
S ₃ =	: c (SO ₄ ²⁻)	13,6	>2	(Kupferquotient)

Bad Kissingen, den 02.11.2006

Institut Dr. Nuss

Laborleitung Dr. Elke Nuss



Dr. Nuss

PNr.: 05084/2 Anlage: Stand: 01/07 5.2 1-IC Bearbeiter: han **Blatt:** 5

Institut Dr. Nuss • Schönbornstraße 34 • 97688 Bad Kissingen

Tel. (09 71) 78 56-0, Fax (09 71) 78 56-213, E-Mail: Institut.Dr.Nuss@T-Online.de

Zweckverband zur Wasserversorgung Stadtprozeltener Gruppe Faulbacher Str. 4

97906 Breitenbrunn



Akkreditierles Prüflaboratorium für mikrobiologische, biologische und chemische Untersuchungen Reg. Nr. DAC-P-0055-98-10
Akkreditierles Prüflaboratorium für Lebensmittelanalytik Reg.-Nr. AKS-P-20908-EU

Untersuchungsstelle gemäß §15 TrinkwV, Zulassungen gemäß §44 IfSG, §§15,14 AMG, Untersuchungs- und Überwachungsstelle gemäß §9 EKVO, Notifizierung für Grund- und Abwasseranalytik (AQS-Stelle), AbfklärV, BioAbfV und DüngeV (LfL), Altlastenuntersuchungen (BAM Reg.Nr. 176), RAL Gütesicherung (Bundesgütegemeinschaft Kompost); Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Trinkwasser, Brauch- und Abwasser; Private Sachverständige in der Wasserwirtschaft (Eigenüberwachung, analyt. Teil)

Sparkasse Bad Kissingen (BLZ 793 510 10) Konto 810

Inh. Dr. rer. nat. Elke Nuss.

Finanzamt Bad Kissingen USt.Nr. 205/255/60 199

Ust-IdNr.: DE 132 146 727

Ihre Nachricht vom

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Telefon-Durchwahl Teleton-Duro. (09 71) 78 56-

Bad Kissingen

Dr.N/ke

02.11.2006

Wasseruntersuchungen nach der Trinkwasserverordnung vom 21.05.2001

Entnahmeort der Probe:

Entnahmestelle:

Breitenbrunn

Pumpversuch II

Entnahmezeitpunkt:

Ende der Prüfung:

23.10.2006, 09:50 Uhr durch Institut Dr. Nuss U.-Nr.: T 53607

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 23.10.2006

02.11.2006

Witterung bei Entnahme: Witterung an den Vortagen: ztw. Regen trocken

Physikalisch-chemische Untersuchungen nach Anlage 2, Teil 1 der TrinkwV vom 21.05.2001

Parameter	C	D ()	
raiametei	Grenzwert mg/l	Befund mg/l	Untersuchungsmethode
Benzol	0,001	< 0,0004	DIN 38407-F 9
Bor	1	< 0,01	DIN 38405-D 17
Bromat	0,025	n.u.	EN ISO 15061
Chrom	0,05	< 0,005	EN ISO 11885
Cyanid	0,05	< 0,005	DIN 38405-D 14-2
1,2-Dichlorethan	0,003	< 0,001	EN ISO 10301
Fluorid	1,5	0,11	DIN 38405-D 4-1
Nitrat	50	22,3	EN ISO 10304-1
Quecksilber	0,001	< 0,0001	DIN EN 1483
Selen	0,01	0,004	EN ISO 11885
Summe aus Tetrachlorethen und			
Trichlorethen	0,01	< 0,0002	EN ISO 10301

PNr.: 05084/2	Stand: 01/07	Anlage: 5.2
I-IC	Bearbeiter: han	Blatt: 6

Entnahmeort der Probe:

Breitenbrunn

Entnahmestelle:

Pumpversuch II

Entnahmezeitpunkt:

23.10.2006 Uhr

durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 23.10.2006

U.-Nr.: T 53607

Physikalisch-chemische Untersuchungen

nach Anlage 2, Teil 2 der TrinkwV vom 21.05.2001

Parameter	Grenzwert mg/l	Befund mg/l	Untersuchungsmethode
Antimon	0,005	< 0,001	EN ISO 11885
Arsen	0,01	0,003	EN ISO 11885
Benzo-(a)-pyren	0,00001	< 0,000003	DIN 38407-F 8
Blei	0,025/0,01*	0,002	EN ISO 11885
Cadmium	0,005	< 0,0005	EN ISO 11885
Kupfer	2	0,03	EN ISO 11885
Nickel	0,02	0,003	EN ISO 11885
Nitrit	0,1**/0,5	< 0,01	EN 26777
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	0,0001	< 0,00002	SAA GC-04,GC-MS
Trihalogenmethane	0,01**/0,05	< 0,001	EN ISO 10301

^{*} Grenzwert ab 01.12.2013

Acrylamid, Epichlorhydrin und Vinylchlorid:

Die Einhaltung der Grenzwerte wird durch Berechnung der Restmonomerkonzentrationen aufgrund der maximalen Freisetzung nach der Spezifikationen des entsprechenden Polymers und der angewandten Polymerdosis ermittelt.

Physikalisch-chemische Untersuchungen

nach Anlage 3 der TrinkwV vom 21.05.2001

Parameter	Grenzwert mg/l	Befund mg/l	Untersuchungsmethode
Aluminium	0,2	0,01	EN ISO 11885
Ammonium	0,5	< 0,01	DIN 38406-E 5-1
Chlorid	250	14,0	EN ISO 10304-1
Eisen	0,2	0,033	EN ISO 11885

^{**} Grenzwert am Ausgang Wasserwerk

CX Institut Dr. Nuss - Schönbornstraße 34 - 97688 Bad Kinsinger

PNr.:	05084/2	Stand:	01/07	Anlage:	5.2
- G		Bearbeiter:	han	Blatt:	7

Entnahmeort der Probe:

Breitenbrunn

Entnahmestelle:

Pumpversuch II

Entnahmezeitpunkt:

23.10.2006 Uhr

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 23.10.2006

durch Institut Dr. Nuss

U.-Nr.: T 53607

Parameter		Grenzwert	Befund	Untersuchungsmethode
Färbung (SAK bei λ = 436 nm)	m ⁻¹	0,5	< 0,02	DIN 38404-C 1
Geruchsschwellenwert		2 bei 12 °C	1	DEVID
Canabanasis		3 bei 25 °C	1 _	DEV B ½
Geschmack		typisch	o.B.	DEV B 1-2 1971
elektr. Leitfähigkeit bei 20 °C	μS/cm	2500	347	EN 27888
Mangan	mg/l	0,05	0,002	EN ISO 11885
Natrium	mg/l	200	5,4	EN ISO 11885
organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)	mg/l	ohne anormale	-05	DIN EN 4404
Sulfat	ma/l	Veränderung 240	< 0,5	DIN EN 1484
Trübung	mg/l NTU		20,2	EN ISO 10304-1
•	0/2002/00/00/00/00	1,0*	0,77	EN ISO 7027
pH-Wert bei 11,6 °C (Vor-Ort- Messung)	pH- Einheiten	>pH 6,5 - < pH 9,5	6,83	DIN 38404-C 5
Calcitlösekapazität	mg/l	5	57,7	berechnet
Calcium	mg/l		56,9	EN ISO 11885
Magnesium	mg/l		8,5	EN ISO 11885
Kalium	mg/l		0,3	EN ISO 11885
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l		2,86	DIN 38409-H 7-1-2
Summe Erdalkalien	mmol/l		1,77	EN ISO 11885
Gesamthärte	°dH		9,9	berechnet
Härtebereich (Waschmittelgesetz)			2	berechnet

Grenzwert am Ausgang Wasserwerk n.u. = nicht untersucht

OX Institut Dr. Nuss - Schönbornstraße 34 - 97688 Bad Kissingen

PNr.: 05084/2	Stand: 01/0	7 Anlage: 5.2
I-IG	Bearbeiter: ha	n Blatt: 8

Entnahmeort der Probe:

Breitenbrunn

Entnahmestelle:

Pumpversuch II

Entnahmezeitpunkt:

23.10.2006 Uhr

durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 23.10.2006

U.-Nr.: T 53607

Pestizide (n.u.: nicht untersucht)

Parameter	Grenzwert	Befund
	μg/l	μg/l
1. Triazin-Herbizide		
Atrazin	0,1	<0,01
Simazin	0,1	<0,01
Propazin	0,1	<0,01
Terbuthylazin	0,1	<0,01
Desethylatrazin	0,1	<0,01
Desisopropylatrazin	0,1	<0,05
Desethylterbuthylazin	0,1	<0,1
Hydroxyatrazin	0,1	n.u.
2. Phenoxycarbonsäure-Herbizide		
Mecoprop	0,1	<0,05
Dichlorprop	0,1	n.u.
MCPA	0,1	n.u.
3. Carbonsäureamid-Herbizide		
Metazachlor	0,1	<0,05
4. Phenylharnstoff-Herbizide		
Isoproturon	0,1	<0,02
Chlortoluron	0,1	n.u.
Diuron	0,1	n.u.
Metobromuron	0,1	n.u.
Monuron	0,1	n.u.
Methabenzthiazuron	0,1	n.u.
5. Carbamate		1 (1000)
Carbofuran	0,1	n.u.
6. Sonstige Herbizide		
Bentazon	0,1	<0,02
Gamma-HCH (Lindan)	0,1	n.u.
Bromacil	0,1	n.u.
Hexazinon	0,1	n.u.
Parathionethyl	0,1	n.u.
Summe der nachgewiesenen	0,5	<0, 1
Substanzen		

Verfahren (in Anlehnung an):

GC-PND, GC-MS

EN ISO 10695

GC-MS nach Veresterung

EN ISO 15913

HPLC

EN ISO 11369

OX Institut Dr. Nuss - Schönbornstraße 34 - 97688 Bad Kissingen

PNr.: 05084/2	Stand: 01/07	Anlage: 5.2
I-IC	Bearbeiter: han	Blatt: 9

Entnahmeort der Probe:

Breitenbrunn

Entnahmestelle:

Pumpversuch II

Entnahmezeitpunkt:

23.10.2006 Uhr

durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 23.10.2006

U.-Nr.: T 53607

Beurteilung:

Der Grenzwert für die Calcitlösekapazität von 5 mg/l wird überschritten. Die restlichen untersuchten Parameter entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung vom 21.05.2001.

Von den untersuchten Pestiziden wurden in der Wasserprobe keine nachweisbaren Mengen gefunden.

Bad Kissingen, den 02.11.2006

Institut Dr. Nuss

Laborleitung Dr. Elke Nuss

PNr.: 05084
Anlage: 5.3
Blatt: 1

Vasserchemische Berechnung zur Calciumcarbonatsättigung nach		Buro HG Gmbi					
ON 38404 - C 10-R-3		35394 Gießen	11				
ür Einzelwässer							
WinWASI 3.0		L					
Bezeichnungen Auftraggeber		ZV WV Stadtpro	zeltener Grupt	oe .			
Analyselabor		Nuss					
Probenahmeort/Probenahmedatum		VB 2c/23.10.20	06				
Probenahmestelle/Probenbezeichnung Bezeichnung Ergebnisse		VB 2c Einzelwasser 1					
Datum		15.12.06;14:53					
Dateiname		P:\Pro2005\050	84\Excel\Einze	lwasser 2c.xls			
ingabedaten	[*C]	11,600					
Bewertungstemperatur (tb) Femperatur pH-Messung (tpH)	[,c]	11,600					
Fitrationstemperatur (tt)	[°C]	20,000					
Sauerstoff [O ₂] _eitfähigkeit bei 25°C	[mg/l]	7,500 38,700					
onenstärke	[mS/m] [mmoi/l]	38,700					
pH-Wert		6,830					
n-Wert	[mmol/l]						
p-Wert Säurekapazität pH4,3	[mmol/l]	2.880	mit CO2-Ausbl	asuno			
Basenkapazität pH8,2	[mmol/l]						
Calcium [Ca ^{2*}]	[mg/l]	56,900					
Magnesium [Mg'"] Natrium [Na"]	[mg/l] [mg/l]	8,500 5,400					
(alium [K*]	[mg/l]	0,300					
Ammonium [NH ₄ *]	[mg/l]	0,009					
Eisen-II [Fe´*] Mangan-II [Mn´*]	[mg/l] [mg/l]	0,033					
Chlorid [CI]	[mg/I]	14,000					
Nitrat [NO ₃]	[mg/l]	22,300					
Nitrit [NO ₂] Sulfat [SO ₄ ²]	[mg/l] [mg/l]	0,009 20,200					
Orthophosphat [PO ₄ ³]	(mg/l)	0,150					
Phosphat, gesamt	[mg/l]	0.0000000000000000000000000000000000000					
Fluorid [F] Kieselsäure [SiO ₂]	(mg/l) [mg/l)						
Kieseisaure (SiO₂) Gelöster org. Kohlenstoff [DOC]	[mg/l] [mg/l]	0,400					
Berechnete Wasserdaten		K4,3 / pH					
Bewertungstemperatur (tb)	[*C]	11,600					
Sauerstoff [O ₂] pH-Wert (Bewertungstemperatur)	[mg/l]	7,500 6,830					
m-Wert	[mmol/l]	2,826					
p-Wert	[mmol/l]	-1,058					
tCO ₃ (als C) Pufferungsintensität	[mg/l] [mmol/l]	46,648 1,782					
lonenstärke	[mmoi/l]	6,242					
Gesamthärte	[*dH]	9,910					
Karbonathärte Ladungsbilanz	[*dH] [mmol/l]	7,910 -0,219					
Ladungsbilanz relativ	[%]	-4,914					1
Calcium [Ca]	[mg/I]	56,900					
Magnesium [Mg ^{4*}]	[mg/l]	8,500					
Natrium [Na*] Kalium [K*]	[mg/l] [mg/l]	5,400 0,300					
Ammonium [NH ₄ *]	[mg/I]	0,009					
Eisen-II [Fe']	[mg/l]	0,033					
Mangan-II [Mn2*] Chlorid [CI]	[mg/l] [mg/l]	0,002 14,000					1
Nitrat [NO ₃]	[mg/l]	22,300					
Nitrit [NO ₂]	[mg/I]	0,009					ĺ
Sulfat [SO ₄ ²] Orthophosphat [PO ₄ ³]	[mg/l] [mg/l]	20,200 0,150					ļ
Phosphat, gesamt	[mg/I]	0,130					ĺ
Fluorid [F]	[mg/l]	1					
Kieselsäure [SiO2] Gelöster org. Kohlenstoff [DOC]	[mg/l] [mg/l]	0,400					
Gelöste Feststoffe [TDS]	[mg/l]	297,182					
Calcitsättigungsdaten bei Bewertung						D= 5/0L	
pH _C (Calcitsättigung)		7,364					
pH ₍ (Langelier und Strohecker) pH (Calcitlösevermögen 5 mg/l)		7,655 7,511		1			1
Delta-pH		-0,534		1			
Sättigungsindex (Calcit)	-	-0,825					
D (Calcitsättigung) zugehönge Kohlensäure	[mg/l] [mg/l]	63,009 6,983					
überschüssige Kohlensäure	[mg/l]	39,701			1		
freie Kohlensäure	[mg/l]	46,684					
Korrosionsquotienten (DIN 50930)		1					
S ₁ (Muldenquotient) S ₂ (Zinkgerieselquotient)	<1 >2	0,286 2,267					
S ₃ (Kupferquotient)	>2	13,552	<u> </u>				
Sättigungsindices							
Bariumsulfat [BaSO ₄]		2.204					
Calciumsulfat [CaSO ₄] Calciumfluorid [CaF ₂]		-2,264					
Magnesiumhydroxid [Mg(OH) ₂]		-7,714					
SiO ₂ (amorph)				1			
Strontiumsulfat [SrSO ₄]						b	
Weitere Daten Ionenstärke (Leitfähigkeit)	[mmol/l]	6,242		Г	T		
lonenstärke (Species)	[mmol/l]	5,781					
Leitfähigkeit aus lonenstärke bei 25°C	[mS/m]	38,700	1				
D (Calcitsättigung bei 60°C) Titrationskapazität pH4,3 bei tb	[mg/l] [mmol/l]	29,134 2,850					1
Kationenquotient	(manou)	0,069					
Beurteilung zur Calcitsättigung und	Prüfung des Gi	ultigkeitsbereich	es	27 12			
Das Wasser ist hinsichtlich Calcit		lösend					
Die Ladungsbilanz ist ausgeglichen Temperatur (-10°C < tb < 90°C)		ja ja			1		
Konzentrationen (< 100 mmol/l)		ja					
Leitfähigkeit (< 1200 mS/m)		ja		1			
lonenstärke (< 200 mmol/l) pH-Wert (1< pH < 13)		ja ja					
						1	1

P:\Pro2005\05084\Exce\WinWasi\Einzelwasser 2c.xls

PNr.: 05084 Anlage: 5.3 Blatt: 2

una Umweit GmbH							
Wasserchemische Berechnung zur Calciumcarbonatsättigung nach		Büro HG GmbH Europastraße 1					
Calciumcarbonatsättigung nach DIN 38404 - C 10-R-3		35394 Gießen					
für Einzelwässer							
WinWASI 3.0 Bezeichnungen							
Auftraggeber		ZV WV Stadtpro	zeitener Grupp	e			
Analyselabor		Nuss VB 2b/06.12.200					
Probenahmeort/Probenahmedatum Probenahmestelle/Probenbezeichnung		VB 2b/06.12.200	ю.				
Bezeichnung Ergebnisse							
Datum Dateiname		15.12.06;14:57 P:\Pro2005\0508	84\Excel\Einzel	wasser 2b.xls			
Eingabedaten		1					
Bewertungstemperatur (tb)	[,c]	11,800 11,800					
Temperatur pH-Messung (tpH) Titrationstemperatur (tt)	[*C]	20,000					
Sauerstoff [O ₂]	[mg/I]	7,500					
Leitfähigkeit bei 25°C Ionenstärke	[mS/m] [mmol/l]	33,100					
pH-Wert	· 0000	6,720					
m-Wert p-Wert	[mmol/l] [mmol/l]						
Säurekapazität pH4,3	[mmol/l]	2,540 r	nit CO2-Ausbla	isung			
Basenkapazität pH8,2	[mmol/I]	40.000					
Calcium (Ca²*) Magnesium [Mg²*)	[mg/l] [mg/l]	48,800 9,500					
Natrium [Na*]	[mg/l]	5,400					
Kalium [K*] Ammonium [NH ₄ *]	[mg/l] [mg/l]	1,200					
Eisen-II [Fe ^{2*}]	{mg/l}	0,024					
Mangan-II [Mn'*] Barium [Ba'*)	{mg/l}	0,005					
Strontium [Sr"]	[mg/l] [mg/l]						
Chlorid [Cl]	[mg/l]	9,300					
Nitrat [NO ₃ *] Nitrit (NO ₂ *)	[mg/l] [mg/l]	17,000 0,009					
Sulfat [SO ₄ ²]	[mg/l]	30,700					
Orthophosphat [PO4 ²] Phosphat, gesamt	[mg/l] [mg/l]						
Fluorid [F]	[mg/l]	0,100					
Kieselsäure [SiO ₂] Gelöster org. Kohlenstoff [DOC]	[mg/l] [mg/l]	0,400					
Berechnete Wasserdaten	(man)	K4,3 / pH					-
Bewertungstemperatur (tb)	[,c]	11,800					
Sauerstoff [O ₂] pH-Wert (Bewertungstemperatur)	(mg/l)	7,500 6,720					
m-Wert	[mmol/l]	2,485					
p-Wert	[mmol/l] [mg/l]	-1,207 44,339					
tCO ₃ (als C) Pufferungsintensität	[mg/i]	1,875					
ionenstärke	(mmol/I)	5,365					
Gesamthärte Karbonathärte	(*dH)	9,010 6,960					
Ladungsbilanz	[mmol/I]	-0,176					
Ladungsbilanz relativ	[%]	-4,796 48,800					
Calcium [Ca ^(*)] Magnesium [Mg ^(*)]	[mg/l] [mg/l]	9,500					
Natrium [Na*]	[mg/l]	5,400					
Kalium [K*] Ammonium [NH ₄ *]	[mg/l] [mg/l]	1,200					
Eisen-II [Fe ^{4*}]	[mg/l]	0,024					
Mangan-II [Mn ^{2*}] Chlorid [Cl']	[mg/l] [mg/l]	0,005 9,300			}		
Nitrat [NO ₃]	[mg/l]	17,000					
Nitrit [NO ₂]	[mg/l]	0,009					
Sulfat [SO ₄ ²] Orthophosphat [PO ₄ ³]	[mg/l] [mg/l]	30,700					
Phosphat, gesamt	[mg/l]						
Fluorid [F'] Kieselsäure [SiO2]	[mg/l] [mg/l]	0,100					
Gelöster org. Kohlenstoff [DOC]	[mg/l]	0,400			1		
Gelöste Feststoffe [TDS]	[mg/l]	271,104					
Calcitsättigungsdaten bei Bewertungs pH _C (Calcitsättigung)	temperatur	7,372			1		
pH _L (Langelier und Strohecker)		7,765					
pH (Calcitlösevermögen 5 mg/l) Delta-pH		7,580 -0,652					
Sättigungsindex (Calcit)		-1,045					
D (Calcitsättigung)	(mg/l) [mg/l)	78,758 4,795			-		
zugehörige Kohlensäure überschüssige Kohlensäure	[mg/l]	48,333					
freie Kohlensäure	[mg/l]	53,129			l	L	L
Korrosionsquotienten (DIN 50930) S. (Muldenquotient)	<1	0,359		r	Ι	Τ ****	
S ₂ (Zinkgerieselquotient)	>2	3,288				1	
S ₃ (Kupferquotient)	>2	7,858			1		1
Sättigungsindices Bariumsulfat [BaSO ₄]				Ι	1	1	
Calciumsulfat [CaSO ₄]		-2,129					
Calciumfluorid [CaF ₂] Magnesiumhydroxid [Mg(OH) ₂]		-2,724 -7,864					
SiO ₂ (amorph)		1,4					
Strontiumsulfat [SrSO ₄]		1					1
Weitere Daten Ionenstärke (Leitfähigkeit)	[mmol/l]	5,339		I		T	T
Ionenstärke (Species)	[mmol/l]	5,365			1		
Leitfähigkeit aus lonenstärke bei 25°C D (Calcitsättigung bei 60°C)	[mS/m] [mg/l]	33,262 45,628					
Titrationskapazität pH4,3 bei tb	[mmol/I]	2,511					
Kationenquotient		0,083		L	L	L	L
Beurteilung zur Calcitsättigung und P Das Wasser ist hinsichtlich Calcit	rüfung des Gült	ligkeits bereiche:		1	1	Ι	r
Die Ladungsbilanz ist ausgeglichen		ja					
Temperatur (-10°C < tb < 90°C)		ja					
Konzentrationen (< 100 mmol/l) Leitfähigkeit (< 1200 mS/m)		ja ja			1		
tonenstärke (< 200 mmoi/l)		ja			1		
pH-Wert (1< pH < 13) m-Wert (-100 mmol/l < m < 100 mmol/l)		ja ja					
P:\Pro2005\05084\Exce\WinWasi\Einze				•	•		•

PNr.: 05084 Anlage: 5.3 Blatt: 3

Wasserchemische Berechnung zur Büro HG GmbH Calciumcarbonatsättigung nach Europastraße 11 DIN 38404 - C 10-R-3 35394 Gießen für Mischwässer WinWASI 3.0 Bezeichnungen ZV WV Stadtprozeltener Gruppe Auftraggeber Aufbereitungsanlage VB 2b - VB 2c Mischungsstelle Bezeichnung Ergebnisse Mischwasser 18.12.06;12:02 Datum P:\Pro2005\05084\Excel\Mischwasser 7 5mg O2.xls Dateiname Einzelwasser Bezeichnung Datensatz Spalte Dateiname Summe 100 00 m3/h K4.3 / pH 50 00% 50.00 m3/h A 50 00% 50.00 m³/h K43/pH В Bandbreite Wasser B Gesamtbewertung Berechnung der Schwankungsbreite der Einzelwässer Schwankungsbreite und der Bandbreite der Mischbarkeit von 2 Wässern der Einzelwässer Einzelbewertung Anteilmin Anteilm Berechnete Mischwasserdaten Prüfung Anteilmin Anteilmak 0% 100% 11,700 Bewertungstemperatur (tb) I°C1 0.020 0% 100% Sauerstoff [O₂] 7,500 [mg/l] 0,000 0% 100% pH-Wert (Bewertungstemperatur) 6,775 0,261 0% 100% m-Wert [mmol/l] 2,655 p-Wert [mmol/l] -1,134 tCO3 (als C) [mg/l] 45.500 Pufferungsintensität [mmol/l] 1.834 lonenstärke [mmol/I] 5.802 Gesamthärte [°dH] 9 460 (°dH) 7 430 Karbonathärte Calcium [Ca^{2*}] 52,850 [mg/I] Magnesium [Mg²⁺] [mg/l] 9,000 Natrium [Na*] 5,400 [mg/I] Kalium [K*] [mg/l] 0,750 Ammonium [NH₄*] [mg/l] 0,009 Eisen-II [Fe2*] [mg/l] 0,029 Mangan-II [Mn2*] [mg/l] 0.004 Barium [Ba"] [mg/l] Strontium (Sr21) [mg/l] Chlorid ICI7 [mg/l] 11.650 0.08 0% 100% Nitrat [NO₃7 19 650 [mg/l] 0.180 0% 100% 0.009 Nitrit (NO.1 [mg/l] Sulfat [SO42] 25,450 0.183 100% [mg/I] 0% Orthophosphat [PO₄³⁻] [mg/I] Phosphat, gesamt [mg/I] Fluorid [F] [mg/l] Kieselsäure [SiO₂] [mg/l] Gelöster org. Kohlenstoff [DOC] [mg/l] 0.400 0.000 0% 100% Gelöste Feststoffe [TDS] [mg/l] 284.042 Calcitsättigungsdaten bei Bewertungstemperatur pH_c (Calcitsättigung) 7,368 pH_L (Langelier und Strohecker) 7,708 pH (Calcitlösevermögen 5 mg/l) 7,547 Delta-pH -0,593 Sättigungsindex (Calcit) -0,933 D (Calcitsättigung) [mg/l] 70,865 zugehörige Kohlensäure [mg/l] 5.826 überschüssige Kohlensäure [ma/I] 44 086 freie Kohlensäure 49,912 [mg/l] Korrosionsquotienten (DIN 50930) S₁ (Muldenquotient) 0,320 0,117 1009 S₂ (Zinkgerieselquotient) >2 2,709 S₃ (Kupferquotient) >2 10,117 Sättigungsindices Bariumsulfat [BaSO₄] Calciumsulfat [CaSO₄] -2,186 Calciumfluorid [CaF₂] Magnesiumhydroxid [Mg(OH)₂] -7,789 SiO₂ (amorph) Strontiumsulfat [SrSO₄] Weitere Daten Ionenstärke (Leitfähigkeit) [mmol/I] Ionenstärke (Species) [mmol/l] 5,571 Leitfähigkeit aus Ionenstärke bei 25°C [mS/m] 35,970 [mg/l] D (Calcitsättigung bei 60°C) 37,378 Titrationskapazität pH4,3 bei tb [mmol/I] 2 680 0.183 0% 100% Kationenquotient 0,075 0,047 0%

Die Wässer sind von gleicher Beschaffenheit und können in jedem Verhältnis miteinander gemischt werden!

P:\Pro2005\05084\Excef\WinWasi\[Mischwasser 7_5mg O2.xls]Mischwasser



Dr. Nuss

PNr.: 05084/3	Stand:	02/07	Anlage:	5.4
I-IC	Bearbeiter	han	Blatt:	1

Institut Dr. Nuss • Schönbornstraße 34 • 97688 Bad Kissingen

Tel. (09 71) 78 56-0, Fax (09 71) 78 56-213, E-Mail: Institut.Dr.Nuss@T-Online.de

Zweckverband zur Wasserversorgung Stadtprozeltener Gruppe Faulbacher Str. 4

97906 Breitenbrunn



Akkreditiertes Prüflaboratorium für mikrobiologische, biologische und chemische Untersuchungen Reg. Nr. DAC-P-0055-98-10
Akkreditiertes Prüflaboratorium für Lebensmittelanalytik Reg.-Nr. AKS-P-20908-EU

Untersuchungsstelle gemäß §15 TrinkwV, Zulassungen gemäß §44 lfSG, §§15,14 AMG, Untersuchungs- und Überwachungsstelle gemäß §9 EKVO, Notifizierung für Grund- und Abwasseranalytik (AQS-Stelle), AbfKlärV, BioAbfV und DüngeV (LfL), Atlastenuntersuchungen (BAM Reg.Nr. 176), RAL Gütesicherung (Bundesgütegemeinschaft Kompost); Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Trinkwasser, Brauch- und Abwasser; Private Sachverständige in der Wasserwirtschaft (Eigenüberwachung, analyt. Teil)

Sparkasse Bad Kissingen (BLZ 793 510 10) Konto 810

Inh. Dr. rer. nat. Elke Nuss

Finanzamt Bad Kissingen USt.Nr. 205/255/60 199

Ust-IdNr.: DE 132 146 727

Ihre Nachricht vom

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Telefon-Durchwahl (09 71) 78 56-

Bad Kissingen

Dr.N/ke

0

22.02.2007

Chemisch - Technische Wasseruntersuchung

Auftraggeber:

Zweckverband zur Wasserversorgung Stadtprozeltener Gruppe

Entnahmestelle:

Stadtprozelten, GWM 2

Entnahme am:

01.02.2007 16:10 Uhr durch Institut Dr. Nuss U.-Nr.: T 55381

Beurteilung der Wasserbeschaffenheit:

Das Wasser war bei der Probenahme visuell schwach eingetrübt, der Grenzwert für die Trübung nach der Trinkwasserverordnung von 1,0 NTU wird deutlich überschritten.

Es handelt sich um ein weiches Wasser, das nach dem Waschmittelgesetz dem Härtebereich 1 zugeordnet werden muss.

Die als Verschmutzungsindikatoren zu bewertenden Wasserinhaltstoffe Ammonium und Nitrit sind nicht oder nur in Spuren nachweisbar. Der Nitratgehalt liegt noch unterhalb des EU-Richtwertes von 25 mg/l. Der Gehalt an organischen Stoffen, angezeigt durch den gesamten organisch gebundenen Kohlenstoff, ist gering.

Die Grenzwerte der untersuchten Parameter nach der Trinkwasserverordnung werden, mit Ausnahme der Calcitlösekapazität (s.u.), der Trübung und des Mangangehaltes eingehalten.

Eisen und Mangan konnten in deutlichen Mengen nachgewiesen werden, wobei der Grenzwert für Mangan von 0,05 mg/l nach der Trinkwasserverordnung überschritten wird. Aluminium konnte ebenfalls, wenn auch nur in relativ geringen Mengen, nachgewiesen werden. Der Sauerstoffgehalt erreicht mit 11,5 mg/l ca. 106 % des theoretischen Sättigungswertes bei Entnahmetemperatur.

Das Wasser befindet sich nicht in seinem Calcit-Gleichgewichtszustand. Es errechnet sich ein starker Überschuss an freiem gelösten Kohlenstoffdioxid und damit ein deutlich negativer Delta-pH-Wert und Sättigungsindex, die Calcitlösekapazität erreicht mit 72,8 mg/l einen sehr hohen Wert, der weit über dem Grenzwert von 5 mg/l nach der Trinkwasserverordnung liegt.

Die in der DIN 50930 geforderten Mindestgehalte für Calcium (0,5 mmol/l) und die Säurekapazität (1 mmol/l) werden eingehalten. Diese Mindestwerte gelten als Voraussetzung für die gleichmäßige Flächenkorrosion in verzinkten Eisenrohren. Für niedrig- und unlegierte Eisenrohre werden für die Säurekapazität mindestens 2 mmol/l empfohlen, dieser Wert wird nicht eingehalten. Die Basekapazität liegt über dem empfohlenen Maximalwert von 0,7 mmol/l, damit ist diese Voraussetzung für eine gleichmäßige Flächenkorrosion gegenüber verzinkten Eisenwerkstoffen nicht erfüllt.

Die in der DIN 50930, Teil 2 und 3 und 5 empfohlenen Richtwerte für bestimmte lonenquotienten werden eingehalten. Diese Voraussetzungen für eine verminderte Korrosionswahrscheinlichkeit in niedrig- und unlegierten sowie feuerverzinkten Eisenrohren und Rohren aus Kupfer und Kupferwerkstoffen werden somit erfüllt.

PNr.: 05084/3 Stand: 02/07 Anlage: 5.4 | -| -| Bearbeiter: han Blatt: 2

Chemisch-technische Wasseruntersuchung

Auftraggeber:

Zweckverband zur Wasserversorgung Stadtprozeltener Gruppe

Entnahmestelle:

Stadtprozelten GWM 2

Entnahme am:

01.02.2007 16:10 Uhr durch Institut Dr. Nuss

U.-Nr.: T 55381

Färbung (visuell) bei Entnahme			farblos		DIN 38404-C 1-1
Trübung (quantitativ) im Labor			5,6	NTU	DIN 38404-C 2-2
Bodensatz (qualitativ) bei Entnahme			keiner		
Geruchsschwellenwert (quant.) im Labor			n.u.		DIN EN 1622 (B3)
Wassertemperatur (9)			11,9	°C	DIN 38404-C4-2
Temperatur der Luft bei Entnahme			8	°C	
Elektrische Leitfähigkeit bei 20 °C			201	μS/cm	berechnet
Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C			224	μS/cm	EN 27888 (C8)
Sauerstoff (O ₂)			11,5	mg/l	EN 25813
Sauerstoffsättigung bei 11,9°C			106	%	berechnet
pH-Wert (gemessen am Ort bei 11,9°C)			6,58		DIN 38404-C5
Basekapazität bis pH 8,2 bei 11,9°C (Vor-Ort-Messung)			0,85	mmol/l	DIN 38409 H7-2-2
Säurekapazität bis pH 8,2 bei 11,9°C			0	mmol/l	DIN 38409 H7-2
Säurekapazität bis pH 4,3 bei 20°C			1,07	mmol/l	DIN 38409-H7-2-1/2
Karbonathärte			3,0	°dH	berechnet
Calcium (Ca ²⁺)	0,674	mmol/l	27,0	mg/l	EN ISO 11885
Magnesium (Mg ²⁺)	0,185	mmol/l	4,5	mg/l	EN ISO 11885
Summe Erdalkalien (Härte)	0,86	mmol/l	4,8	°dH	berechnet
Natrium (Na ⁺)	0,265	mmol/l	6,1	mg/l	EN ISO 11885
Kalium (K ⁺)	0,028	mmol/l	1,1	mg/l	EN ISO 11885
Eisen, gesamt (Fe)			0,114	mg/l	EN ISO 11885
Mangan, gesamt (Mn)			0,06	mg/l	EN ISO 11885
Aluminium (AI)		٠	0,05	mg/l	EN ISO 11885
Ammonium (NH_4^+)			<0,01	mg/l	DIN 38406-E5-1
Nitrit (NO ₂ -)			0,02	mg/l	EN 26777
Nitrat (NO ₃ ⁻)	0,182	mmol/l	11,3	mg/l	DIN 38405-D9-2
Chlorid (Cl -)	0,542	mmol/l	19,2	mg/l	DIN 38405-D1-1
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	0,181	mmol/l	17,4	mg/l	SAA D 5-H
ortho-Phosphat (PO ₄ ³⁻)			n.u.	mg/l	DIN 38405-D11-1
Kieselsäure (SiO₂)			n.u.	mg/l	DIN 38405-D21
				W560	

PNr.:	05084/3	Stand:	02/07	Anlage:	5.4
I-IG		Bearbeiter	: han	Blatt:	3

Αι	uft	ragge	ebei	•:	
_		100	82.7		

Zweckverband zur Wasserversorgung Stadtprozeltener Gruppe

Entnahmestelle:

Stadtprozelten GWM 2

Entnahme am:

01.02.2007 16:10 Uhr durch Institut Dr. Nuss

U.-Nr.: T 55381

Oxidierbarkeit			DIN-38406-E8-1
als KMnO ₄ .Verbrauch	n.u.	mg/l	
als O ₂ - Verbrauch	n.u.	mg/l	
gelöster organisch geb. Kohlenstoff (DOC)	n.u.	mg/l	DIN EN 1484
Spektr. Absorptionskoeffizent bei λ = 436 nm	n.u.	m ⁻¹	EN 7887 (C-1)
Spektr. Absorptionskoeffizent bei λ = 254 nm	n.u.	m ⁻¹	DIN 38404-C-3

Berechnete Daten (nach DIN 38404 Teil 10-3)

TO ALLOW THE AMERICAN CONTROL OF THE		
lonenstärke	3,00	mmol/l
pH _{berechnet} bei 11,9°C	6,49	
pH-Wert nach Calcitsättigung (pH _c)	7,65	
Gleichgewichts-pH-Wert (pH _L)	8,36	
Delta-pH-Wert (pH _{berechnet} - pH _C)	-1,16	
Sättigungsindex (pH _{berechnet} - pH _L)	-1,87	
Pufferungsintensität	1,07	mmol/l
Kohlenstoffdioxid gelöst (CO ₂)	38,0	mg/l
Kohlenstoffdioxid "zugehörig" (CO ₂)	0,5	mg/l
Calcitlösekapazität	72,8	mg/l

Berechnete Daten (nach DIN 50930 Teil 2, 3):

	c (Cl ⁻) + 2c (SO ₄ ²⁻)	Befund	empf	ohlener Wert
S ₁ =	$\frac{\frac{C(S)^{\frac{1}{2}} Z^{\frac{1}{2}}(SG_{4}^{\frac{1}{2}})}{K_{S}4,3}:$	0,8	<1	(Muldenquotient)
S ₂ =	$\frac{c (Cl^{-}) + 2c (SO_{4}^{2-})}{c (NO_{3}^{-})} :$	5,0	>2	(Zinkgerieselquotient)
S ₃ =	C (SO ₄ ²⁻)	5,9	>2	(Kupferquotient)

Bad Kissingen, den 22.02.2007

Institut Dr. Nuss

n.u. = nicht untersucht

Laborleitung Dr. Elke Nuss



PNr.: 05084/3 Stand: Anlage: 02/07 5.4 Bearbeiter: I-IG han **Blatt:**

Institut Dr. Nuss • Schönbornstraße 34 • 97688 Bad Kissingen

Tel. (09 71) 78 56-0, Fax (09 71) 78 56-213, E-Mail: Institut.Dr.Nuss@T-Online.de

Zweckverband zur Wasserversorgung Stadtprozeltener Gruppe Faulbacher Str. 4

97906 Breitenbrunn



Akkreditiertes Prüflaboratorium für mikrobiologische, biologische und chemische Untersuchungen Reg. Nr. DAC-P-0055-98-10 Akkreditiertes Prüflaboratorium für Lebensmittelanalytik Reg.-Nr. AKS-P-20908-EU

Untersuchungsstelle gemäß §15 TrinkwV, Zulassungen gemäß §44 lfSG, §§15,14 AMG, Untersuchungs- und Überwachungsstelle gemäß §9 EKVO, Notifizierung für Grund- und Abwasseranalytik (AGS-Stelle), AbfKlärV, BioAbfV und DüngeV (LfL), Atlastenuntersuchungsstelle, AbfV und DüngeV (LfL), Ab gen (BAM Reg.Nr. 176), RAL Gütesicherung (Bundesgütegemeinschaft Kompost); Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Trinkwasser, Brauch- und Abwasser; Pri-vate Sachverständige in der Wasserwirtschaft (Eigenüberwachung, analyt. Teil)

Sparkasse Bad Kissingen (BLZ 793 510 10) Konto 810

inh. Dr. rer. nat. Elke Nuss

Finanzamt Bad Kissingen USt.Nr. 205/255/60 199

Ust-IdNr.: DE 132 146 727

Ihre Nachricht vom

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Telefon-Durchwahl (09 71) 78 56-0

Bad Kissingen

Dr.N/ke

22.02.2007

Wasseruntersuchungen nach der Trinkwasserverordnung vom 21.05.2001

Entnahmeort der Probe:

Stadtprozelten

Entnahmestelle:

GWM₂

Entnahmezeitpunkt:

01.02.2007 16:10 Uhr durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 01.02.2007

U.-Nr.: T 55381

Ende der Prüfung:

22.02.2007

Witterung bei Entnahme:

trocken

Witterung an den Vortagen:

trocken

Physikalisch-chemische Untersuchungen

nach Anlage 2, Teil 1 der TrinkwV vom 21.05.2001

Parameter	Grenzwert mg/l	Befund mg/l	Untersuchungsmethode
Benzol	0,001	< 0,0004	DIN 38407-F 9
Bor	1	0,02	DIN 38405-D 17
Bromat	0,025	< 0,005	EN ISO 15061
Chrom	0,05,	< 0,005	EN ISO 11885
Cyanid	0,05	< 0,005	DIN 38405-D 14-2
1,2-Dichlorethan	0,003	< 0,001	EN ISO 10301
Fluorid	1,5	0,04	DIN 38405-D 4-1
Nitrat	50	11,3	EN ISO 10304-1
Quecksilber	0,001	<0,0005	DIN EN 1483
Selen	0,01	0,004	EN ISO 11885
Summe aus Tetrachlorethen und Trichlorethen	0,01	< 0,0002	EN ISO 10301

PNr.: 05084/3	Stand:	02/07	Anlage:	5.4
I-IG	Bearbeiter	han	Blatt:	5

Entnahmeort der Probe:

Stadtprozelten

Entnahmestelle:

GWM 2

Entnahmezeitpunkt:

01.02.2007 16:10 Uhr durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 01.02.2007

U.-Nr.: T 55381

Physikalisch-chemische Untersuchungen

nach Anlage 2, Teil 2 der TrinkwV vom 21.05.2001

Parameter	Grenzwert mg/l	Befund mg/l	Untersuchungsmethode
Antimon	0,005	0,001	EN ISO 11885
Arsen	0,01	0,001	EN ISO 11885
Benzo-(a)-pyren	0,00001	< 0,000003	DIN 38407-F 8***
Blei	0,025/0,01*	< 0,002	EN ISO 11885
Cadmium	0,005	< 0,0005	EN ISO 11885
Kupfer	2	< 0,01	EN ISO 11885
Nickel	0,02	< 0,002	EN ISO 11885
Nitrit	0,1**/0,5	0,02	EN 26777
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	0,0001	< 0,00002	DIN 38407-F 8***
Trihalogenmethane	0,01**/0,05	< 0,000	EN ISO 10301

^{*} Grenzwert ab 01.01.2008

Acrylamid, Epichlorhydrin und Vinylchlorid:

Die Einhaltung der Grenzwerte wird durch Berechnung der Restmonomerkonzentrationen aufgrund der maximalen Freisetzung nach der Spezifikationen des entsprechenden Polymers und der angewandten Polymerdosis ermittelt.

Physikalisch-chemische Untersuchungen

nach Anlage 3 der TrinkwV vom 21.05.2001

Parameter	Grenzwert mg/l	Befund mg/l	Untersuchungsmethode
Aluminium	0,2	0,05	EN ISO 11885
Ammonium	0,5	<0,01	DIN 38406-E 5-1
Chlorid	250	19,2	EN ISO 10304-1
Eisen	0,2	0,114	EN ISO 11885

^{**} Grenzwert am Ausgang Wasserwerk

^{***} in Anlehnung an

PNr.: 05084/3	Stand:	02/07	Anlage:	5.4
I-IC	Bearbeiter	han	Blatt:	6

Entnahmeort der Probe:

Stadtprozelten

Entnahmestelle:

GWM 2

Entnahmezeitpunkt:

01.02.2007 16:10 Uhr durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 01.02.2007

U.-Nr.: T 55381

Parameter		Grenzwert	Befund	Untersuchungsmethode
Färbung (SAK bei λ = 436 nm)	m ⁻¹	0,5	n.u.	DIN 38404-C 1
Geruchsschwellenwert		2 bei 12 °C 3 bei 25 °C	n.u. n.u.	DEV B ½
Geschmack		typisch	o.B.	DEV B 1-2 1971
elektr. Leitfähigkeit bei 20 °C	μS/cm	2500	201	EN 27888
Mangan	mg/l	0,05	0,06	EN ISO 11885
Natrium	mg/l	200	6,1	EN ISO 11885
organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)	mg/l	ohne anormale Veränderung	<0,5	DIN EN 1484
Sulfat	mg/l	240	17,4	EN ISO 10304-1
Trübung	NTU	1,0*	5,6	EN ISO 7027
pH-Wert bei 11,9°C (Vor-Ort- Messung)	pH- Einheiten	>pH 6,5 - < pH 9,5	6,58	DIN 38404-C 5
Calcitlösekapazität	mg/l	5	72,8	berechnet
Calcium	mg/l		27,0	EN ISO 11885
Magnesium	mg/l		4,5	EN ISO 11885
Kalium	mg/l		1,1	EN ISO 11885
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l		1,07	DIN 38409-H 7-1-2
Summe Erdalkalien	mmol/l		0,86	EN ISO 11885
Gesamthärte	°dH		4,8	berechnet
Härtebereich (Waschmittelgesetz)			1	berechnet

^{*} Grenzwert am Ausgang Wasserwerk

n.u. = nicht untersucht

OX Institut Dr. Nuss - Schönbornstraße 34 - 97688 Ba

PNr.: 05084/3	Stand:	02/07	Anlage:	5.4
1-IC	Bearbeiter	: han	Blatt:	7

Entnahmeort der Probe:

Stadtprozelten

Entnahmestelle:

GWM 2

Entnahmezeitpunkt:

01.02.2007 16:10 Uhr durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 01.02.2007 U.-Nr.: T 55381

Pestizide

(n.u.: nicht untersucht)

Parameter	Grenzwert	Befund
	μg/l	μg/l
1. Triazin-Herbizide		
Atrazin	0,1	<0,01
Simazin	0,1	<0,01
Propazin	0,1	<0,01
Terbuthylazin	0,1	<0,01
Desethylatrazin	0,1	<0,01
Desisopropylatrazin	0,1	<0,05
Desethylterbuthylazin	0,1	<0,1
Hydroxyatrazin	0,1	n.u.
2. Phenoxycarbonsäure-Herbizide		
Mecoprop	0,1	<0,05
Dichlorprop	0,1	n.u.
MCPA	0,1	n.u.
3. Carbonsäureamid-Herbizide		,
Metazachlor	0,1	<0,05
4. Phenylharnstoff-Herbizide		
Isoproturon	0,1	<0,02
Chlortoluron	0,1	n.u.
Diuron	0,1	n.u.
Metobromuron	0,1	n.u.
Monuron	0,1	n.u.
Methabenzthiazuron	0,1	n.u.
5. Carbamate		
Carbofuran	0,1	n.u.
Sonstige Herbizide		*
Bentazon	0,1	<0,02
Gamma-HCH (Lindan)	0,1	n.u.
Bromacil	0,1	n.u.
Hexazinon	0,1	n.u.`
Parathionethyl	0,1	n.u.
Summe der nachgewiesenen	0,5	<0,01
Substanzen		1

Verfahren:

EN ISO 10695

EN ISO 15913

EN ISO 11369

Institut Dr. Nuss - Schönbornstraße 34 - 97688 Bad K

<	PNr.: 05084/3		Stand: 02/07		Anlage: 5.4	
	 - G		Bearbeiter	han	Blatt:	8

Entnahmeort der Probe:

Stadtprozelten

Entnahmestelle:

GWM₂

Entnahmezeitpunkt:

01.02.2007 16:10 Uhr durch Institut Dr. Nuss

Laboreingang u. Beginn d. Prüfung: 01.02.2007

U.-Nr.: T 55381

Beurteilung:

Der Grenzwert für die Calcitlösekapazität von 5 mg/l wird überschritten. Die restlichen untersuchten Parameter entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung vom 21.05.2001.

Von den untersuchten Pestiziden wurden in der Wasserprobe keine nachweisbaren Mengen gefunden.

Bad Kissingen, den 22.02.2007

Institut Dr. Nuss

Laborleitung Dr. Elke Nuss