



Heilwasseranalyse

„Thermalwasserbrunnen“
in Boppard

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH · Postfach 1261 · 65220 Taunusstein

Wasser und Boden GmbH
Postfach 4206
56148 Boppard

Prüfbericht: 1606536_V1.0
Pr.Nr. 100088697
Auftrags-Nr. 1606536
Kunden-Nr. 10021688



Jutta Koch
Tel. +49 6128/744 - 770 Fax - 9906
jutta.koch@institut-fresenius.de

Consumer Testing Services
Food & Beverages

Taunusstein, 15.04.2010

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
65232 Taunusstein

Begutachtung

HEILWASSER

vom
„Thermalwasserbrunnen“

in

Boppard

Dem Auftrag der Wasser und Boden GmbH entsprechend, wurde von SGS INSTITUT FRESENIUS, Taunusstein, eine "Heilwasseranalyse" vom „Thermalwasserbrunnen“ in Boppard durchgeführt.

Analyse und Bewertung richten sich nach den Mindestanforderungen der "Begriffsbestimmungen – Qualitätsstandards für die Prädikatisierung von Kurorten, Erholungsorten und Heilbrunnen" des Deutschen Heilbäderverbandes und des Deutschen Tourismusverbandes, Ausgabe 2005, sowie den Anforderungen gemäß Anlage 4 (zu § 6a Abs. 1) und § 4 Abs. 1 und 2 der Mineral- und Tafelwasserverordnung vom 1. August 1984 in der Fassung vom 1. Dezember 2006, gemäß DIN EN ISO/IEC 17025.

L:\Beverage\MW\Wasser und Boden
GmbH\2010_04_06_Thermalbrunnen_Order 1606536.doc

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein f +49 6128 744 - 0 f +49 6128 744 - 9990 www.institut-fresenius.de
Geschäftsführer: Matthias Oppermann Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellemans

HRB: 21543 Amtsgericht Wiesbaden, Außenstelle Bad Schwalbach Urst.-Nr.: DE911165491
Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

1. Allgemeine Angaben

Datum der Probenahme und der örtlichen Messungen

26.02.2010

Witterungsverhältnisse zur Zeit der Probenahme

bewölkt

Entnahmestelle

Die Probenahme für die Heilwasseranalyse erfolgte aus dem Hahn am Brunnenkopf.

Lage der Quelle

Die Quelle vom „Thermalwasserbrunnen“ befindet sich in Boppard, in direkter Nachbarschaft des Schwimmbades.

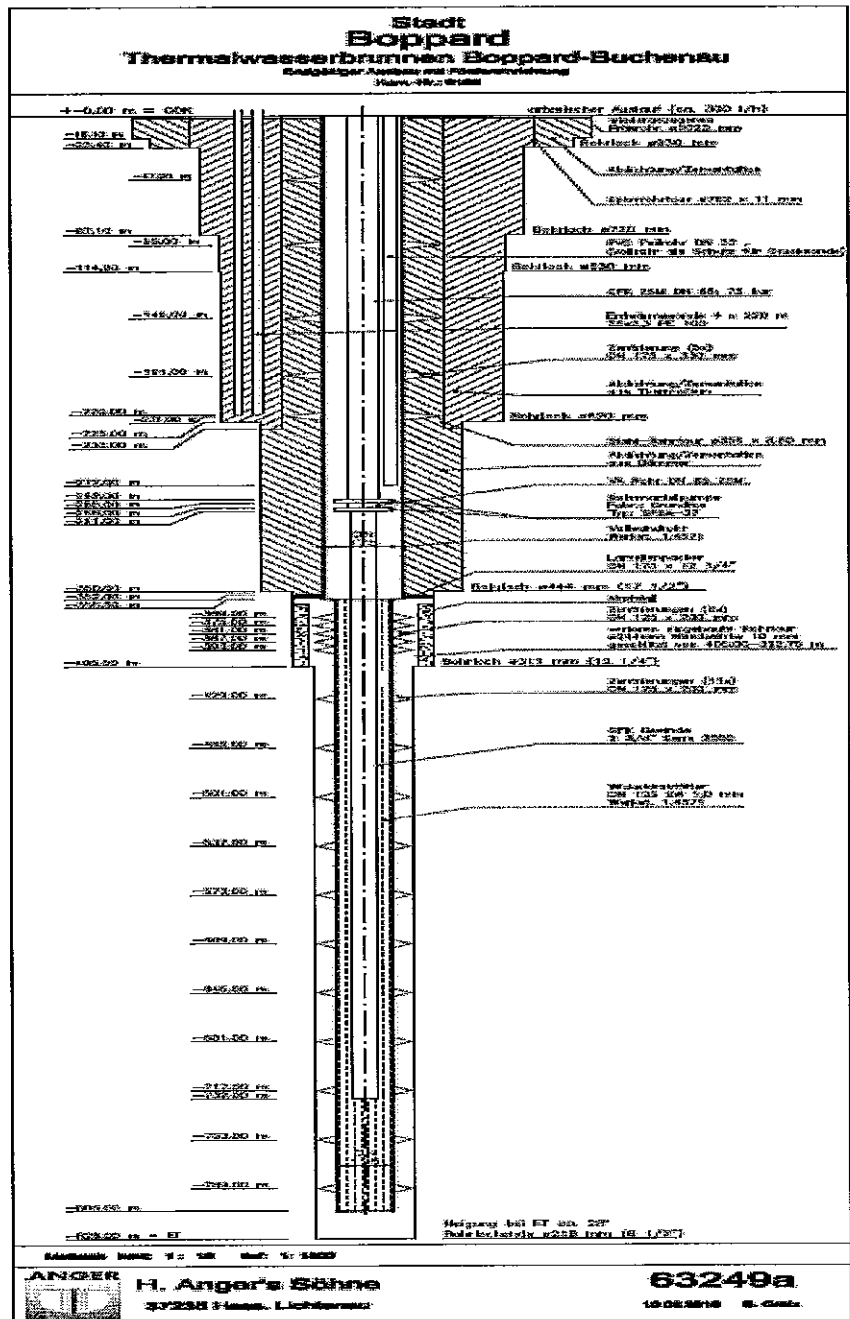
Ausbau des Brunnens*

(Fassung und Verrohrung etc.)

Der „Thermalwasserbrunnen“ in Boppard fasst Grundwasser innerhalb des unteren Grundwasserstockwerks aus devonischen Schichten. Das obere Grundwasserstockwerk wurde bei den Bohrarbeiten durch ein zementiertes Stahlrohr abgesperrt. Zur Unterbindung oberflächennaher Einflüsse wurde der Ringraum der Bohrung bis in 352 m Tiefe mittels Brunnendämmer abgedichtet.

Der Ausbau des Brunnens erfolgte mittels Filter und Vollwandrohren aus V4A-Edelstahl. Der Wasserzutritt erfolgt im verfilterten Abschnitt zwischen 355 und 806 m (Wickeldrahtfilter DN 125). Im abgedichteten, oberen Abschnitt wurden Vollwandrohre DN 175 eingebaut. Im Ruhezustand weist der Brunnen einen artesischen Überlauf auf.

Die gesteuerte Thermalwasserförderung erfolgt mittels zweier Unterwassermotorpumpen sowie einer bis 750 m Tiefe reichenden Steigleitung aus GFK-Rohren.



Pumpenleistung/Schüttung

Zur Zeit der Probenahme wurde der „Thermalwasserbrunnen“ mit einer Pumpenleistung von ca. 10 m³/h gefördert.

Geologische Verhältnisse*
(Schichtenverzeichnis)

Der „Thermalwasserbrunnen“ wurde im Buchenauer Talung, einem Seitental des Rheins in direkter Nachbarschaft zum Schwimmbad Buchenau niedergebracht. Die geologischen Verhältnisse stellen sich wie folgt dar:

Oberflächennah stehen quartäre Talauensedimente an. Dabei handelt es sich um Hanglehme, sowie umgelagerte Sande und Kiese der Rheinterrassen. Der „Thermalwasserbrunnen“ schloss diese Talablagerungen in einer Mächtigkeit von 15 m auf.

Der tiefere Untergrund besteht aus einer Wechselfolge unterdevonischer Ton- und Siltsteine, die stratigraphisch den sogenannten Singhofen-Schichten der Unterems-Stufe zugeordnet werden. Es handelt sich um Sedimente marinen Ursprungs, die aufgrund ihrer Lage innerhalb der Boppard- Dausenauer Überschiebungszone tektonisch stark überprägt wurden.

Aufgrund der Lage innerhalb der Überschiebungszone können auch Einschaltungen aus quarzistischen Feinsandsteinen bzw. Quarziten auftreten, die stratigraphisch der Oberems-Stufe (Emsquarzit) zugeordnet werden. Darüber hinaus ist aufgrund der starken tektonischen Beanspruchung von der Existenz tektonischer Störungen, verquarzter Klüfte und Gänge mit sulfidischen Vererzungen (Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende) auszugehen.

Der „Thermalwasserbrunnen“ schloss bis zu einer Tiefe von 350 m eine Wechselfolge aus Ton- und Siltsteinen auf. Darunter wurden bis zur Endtiefe von 826 m wiederholt quarzistische Einschaltungen angetroffen.

Hydrogeologische Verhältnisse*
(Schichtenverzeichnis)

Am Standort sind zwei hydrogeologische Haupteinheiten zu differenzieren:

1. Oberes Grundwasserstockwerk

Die oberflächennah anstehenden Lockersedimente der Talauie stellen einen lokal ausgebildeten Porengrundwasserleiter dar. Der basale Abschnitt besteht aus Mittel- bis Grobkiesen und ist daher durch gute bis sehr gute Wasserdurchlässigkeiten gekennzeichnet. Die wasserstauenden Eigenschaften des Unterlagers aus tonig verwitterten Schiefen führt zur Ausbildung eines eigenständigen Grundwasserstockwerks. Ein Teil des hierin befindlichen Grundwassers wird ca. 400 m talwärts über die Orgelbornquelle gefasst.

2. Unteres Grundwasserstockwerk

Die devonischen Gesteinsserien stellen einen Kluffgrundwasserleiter mit regionaler Ausdehnung dar. Die Wasserbewegung erfolgt nahezu ausschließlich auf dem vorhandenen Trennflächengefüge, welches aus Kluff-Schicht- und Störungsflächen besteht. Den vorwiegend schiefrig und nur untergeordnet quarzistisch ausgebildeten Serien sind mäßige bis geringe Wasserdurchlässigkeiten zuzuordnen. Vereinzelt auftretende, weitreichende Klüfte und Störungen können die Wasserwegsamkeiten lokal deutlich erhöhen.

* Informationen über den Ausbau der Quelle, Geologie und Hydrogeologie wurden aus den Angaben des Herrn Achim Justen (Wasser und Boden GmbH), Email vom 31.März 2010, entnommen.

2. Beurteilung und Charakteristik

Die Untersuchungen wurden von SGS INSTITUT FRESENIUS, Taunusstein, nach den jeweils angegebenen Methoden, angepasst an die jeweilige Matrix, durchgeführt. Dabei wurden die im Prüfbericht (Anlage 1) enthaltenen sensorischen sowie physikalischen, physikalisch-chemischen und chemischen Ergebnisse erhalten.

Nach der von SGS INSTITUT FRESENIUS, Taunusstein, durchgeführten "Heilwasseranalyse" weist das Wasser vom „Thermalwasserbrunnen“ einen Gehalt an gelösten Mineralstoffen von 494 mg/l auf.

Bei den Kationen ist

Natrium mit 85,29 % Äquivalentanteil

und bei den Anionen ist

Hydrogencarbonat mit 90,32 % Äquivalentanteil

zur Kennzeichnung heranzuziehen.

Das Wasser vom „Thermalwasserbrunnen“ enthält 44 mg/l an gelöstem Kohlenstoffdioxid.

Die Temperatur des Wassers wurde am Ort der Probenahme zu 27°C ermittelt. Das Wasser kann daher als

"Therme"

bezeichnet werden.

Spurenstoffe gemäß Anlage 4 der Mineral- und Tafelwasser-Verordnung, überschreiten nicht die zulässigen Grenzwerte.

Die Radioaktivität dieser Quellnutzung wurde in den in Anlage 1 genannten Zeitabständen bestimmt. Für das Wasser dieser Quellnutzung errechnete sich für den Zeitpunkt der Probenahme eine sehr geringe natürliche Alpha-Radioaktivität von 3,4 Bq/l. Der Vergleich der erhaltenen Werte für die Restaktivitäten nach den genannten Zeitabständen zeigt, dass die ermittelten Gehalte weitgehend auf das radioaktive Edelgas Radon-222 zurückzuführen sind, das mit einer Halbwertszeit von 3,8 Tagen zerfällt.

Die frei aufsteigenden Gase bestehen überwiegend aus Stickstoff. Daneben sind geringe Mengen von Sauerstoff, Spuren von Argon und geringe Spuren von Kohlenstoffdioxid nachzuweisen.

Die nachfolgend aufgeführten Mindestwerte an besonders wirksamen Bestandteilen werden vom Wasser des „Thermalbrunnen“ nicht erreicht, so dass eine entsprechende Kennzeichnung nicht möglich ist:

- | | | |
|----|------------------------|--|
| a) | eisenhaltige Wässer | 20 mg/l Eisen |
| b) | iodhaltige Wässer | 1 mg/l Iod |
| c) | schwefelhaltige Wässer | 1 mg/l Sulfidschwefel |
| d) | radonhaltige Wässer | 666 Bq/l (=18 nCi/l) Radon-222 |
| e) | fluoridhaltige Wässer | 1 mg/l Fluorid |
| f) | Säuerlinge | 1000 mg/l freies gelöstes Kohlenstoffdioxid für Trinkzwecke 500 mg/l freies gelöstes Kohlenstoffdioxid für Badezwecke |

Der Gehalt an organischen Stoffen, gekennzeichnet durch die Summenparameter der Oxidierbarkeit mit Kaliumpermanganat und des gelösten organisch gebundenen Kohlenstoffs (DOC), liegt in einem üblichen Bereich.

Phenole, Cyanide, die Leitsubstanzen der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe, die überprüften leichtflüchtigen, halogenierten Kohlenwasserstoffe (Lösemittel und Haloforme), Pestizide und nitrierte Aromaten sind bei den angegebenen Bestimmungsgrenzen nicht nachzuweisen.

Entsprechend den "Begriffsbestimmungen - Qualitätsstandards für die Prädikatisierung von Kurorten, Erholungsorten und Heilbrunnen" des Deutschen Heilbäderverbandes und des Deutschen Tourismusverbandes, Ausgabe 2005, ist das Wasser vom „Thermalwasserbrunnen“ als eine

„Natrium-Hydrogencarbonat-Therme“
oder ein
„thermales Natrium-Hydrogencarbonat-Wasser“

zu kennzeichnen.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Dipl. Ing. Herbert Zerbe

i.V. Dipl. Chem. Jutta Koch

Diesem Schreiben liegen als Anlagen bei:

1. Prüfbericht Heilwasser 866226 (chemische und chemisch-physikalische Untersuchungen)

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Postfach 1261 65220 Taunusstein

Wasser und Boden GmbH
Postfach 4206
56148 Boppard

Prüfbericht 866226
Auftrags Nr. 1606536
Kunden Nr. 10021688

Jutta Koch
Telefon +49 6128 / 744-770
Fax +49 6128 / 744-9906



Consumer Testing Services
Food & Beverages

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
65232 Taunusstein

Taunusstein, den 15.04.2010

Ihr Auftrag/Projekt: Heilwasseranalyse
Ihre Bestellnummer: ohne

Prüfzeitraum von 26.02.2010 bis 25.03.2010

| | | | | | |
|--|-------------------|------------------------|--------------------------------|----------------|------------------|
| Probe 100088697 | | | Probenmatrix | Heilwasser | |
| Wasser und Boden GmbH | | | | | |
| Thermalwasserbrunnen | | | | | |
| Hahn Brunnenkopf | | | | | |
| Eingangsdatum: | 26.02.2010 | Eingangsart | von uns entnommen | | |
| Entnahmedatum | 26.02.2010 | 10:15:00 Uhr | Probenehmer Klein | | |
| Parameter | Einheit | Ergebnis | Bestimmungs- grenze | Methode | Grenzwert |
| Sensorische Prüfungen | | | | | |
| Färbung, sensorisch | | farblos, klar | | | |
| Trübung, sensorisch | | keine Trübung | | | |
| Geruch, sensorisch | | schwefelig | | | |
| Geschmack | | schwach mineralisch | | | |
| Phys.-chem. & phys. Parameter | | | | | |
| Wetter | | bewölkt | | | |
| Lufttemperatur an Entnahmestelle | der °C | 9,5 | | DIN 38404-4 | |
| Wassertemperatur | °C | 27,0 | | DIN 38404-4 | |
| Sauerstoff gelöst | mg/l | < 0,10 | 0,1 | DIN EN 25814 | |
| Pumpeneintauchtiefe | m | 740 | | | |
| Pumpenleistung | m ³ /h | 10 | | | |
| Abpumpzeit | min | > 1200 | | | |
| pH-Wert | | 7,57 | | DIN 38404-5 | |
| Elekt. Leitfähigkeit bei 25°C | bei µS/cm | 520 | 3 | DIN EN 27888 | |
| Redoxspannung | mV | -94 | | DIN 38404-6 | |
| Dichte bei 20°C | g/ml | 0,99890 | | DEV C 9 | |

Seite 1 von 10

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH | Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein t +49 6128 744-0 f +49 6128 744 - 9890 www.institut-fresenius.de
Geschäftsführer: Matthias Oppmann, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellmanns, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein
HRB: 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu
Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf
Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.
Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Heilwasseranalyse
ohne

Prüfbericht Nr. 866226
Auftrag 1606536 Probe 100088697

Seite 2 von 10
15.04.2010

Probe Wasser und Boden GmbH
Fortsetzung Thermalwasserbrunnen
Hahn Brunnenkopf

| Parameter | Einheit | Ergebnis | Bestimmungs- grenze | Methode | Grenzwert |
|--|---------|----------|------------------------|--------------------|-----------|
| Radioaktivität | | | | | |
| Alpha-Aktivität bei der Probenahme | Bq/l | 3,4 | 1,0 | DIN 38404-14 | |
| Alpha-Akt. Mess. 2 | Bq/l | 1,3 | 0,1 | DIN 38404-14 | |
| Alpha-Akt. Mess. 3 | Bq/l | 0,9 | 0,1 | DIN 38404-14 | |
| Messung 2 nach | h | 124 | | DIN 38404-14 | |
| Messung 3 nach | h | 169 | | DIN 38404-14 | |
| Kationen | | | | | |
| Lithium (Li) | mg/l | 0,18 | 0,005 | DIN EN ISO 11885 | |
| Natrium (Na) | mg/l | 113 | 0,1 | DIN EN ISO 11885 | |
| Kalium (K) | mg/l | 3,3 | 0,1 | DIN EN ISO 11885 | |
| Ammonium (NH ₄) | mg/l | 0,65 | 0,02 | DIN EN ISO 11732 | |
| Magnesium (Mg) | mg/l | 2,7 | 0,1 | DIN EN ISO 11885 | |
| Calcium (Ca) | mg/l | 9,3 | 0,1 | DIN EN ISO 11885 | |
| Strontium (Sr) | mg/l | 0,33 | 0,005 | DIN EN ISO 11885 | |
| Mangan (Mn) | mg/l | 0,024 | 0,002 | DIN EN ISO 11885 | 0,5 |
| Eisen (Fe) | mg/l | 0,15 | 0,005 | DIN EN ISO 11885 | |
| Eisen, zweiwertig (Fe ²⁺) | mg/l | 0,11 | 0,02 | DIN 38406-1 | |
| Anionen | | | | | |
| Fluorid (F) | mg/l | 0,43 | 0,02 | DIN 38405-4 | 5,0 |
| Iodid (I) | mg/l | < 0,005 | 0,005 | DIN 38405-33 | |
| Bromid (Br) | mg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10304-1 | |
| Chlorid (Cl) | mg/l | 8,7 | 1 | DIN EN ISO 10304-1 | |
| Nitrit (NO ₂) | mg/l | < 0,005 | 0,005 | DIN EN 26777 | 0,1 |
| Nitrat (NO ₃) | mg/l | < 0,3 | 0,3 | DIN EN ISO 10304-1 | 50 |
| Sulfat (SO ₄) | mg/l | 14 | 1 | DIN EN ISO 10304-1 | |
| Gesamtphosphat (PO ₄) | mg/l | < 0,04 | 0,04 | DIN EN 1189 | |
| Hydrogenphosphat (HPO ₄) | mg/l | < 0,04 | 0,04 | DIN EN 1189 | |
| Hydrogencarbonat (HCO ₃) | mg/l | 319 | 3 | DEV D8 | |
| Carbonat (CO ₃) | mg/l | < 3 | 3 | DEV D8 | |
| Hydrogensulfid (HS) | mg/l | 0,035 | 0,005 | DIN 38405-26 | |
| Undissoziierte Stoffe | | | | | |
| Kieselsäure (H ₂ SiO ₃) | mg/l | 20,3 | 0,3 | DIN EN ISO 11885 | |
| Kieselsäure (SiO ₂) | mg/l | 15,6 | 0,2 | DIN EN ISO 11885 | |
| Borsäure (H ₃ BO ₃) | mg/l | 2,12 | 0,11 | DIN EN ISO 11885 | |
| Summe der gelösten Mineralstoffe | | | | | |
| Summe gelöste Mineralstoffe | mg/l | 494 | | | |

Heilwasseranalyse
ohne

 Prüfbericht Nr. 866226
Auftrag 1606536 Probe 100088697

 Seite 3 von 10
15.04.2010

 Probe Wasser und Boden GmbH
Fortsetzung Thermalwasserbrunnen
Hahn Brunnenkopf

| Parameter | Einheit | Ergebnis | Bestimmungs- grenze | Methode | Grenzwert |
|---|---------|----------|------------------------|--------------------|-----------|
| Gelöste Gase | | | | | |
| Kohlenstoffdioxid (CO ₂) | mg/l | 44 | 2 | DEV D8 | |
| Schwefelwasserstoff (H ₂ S) | mg/l | 0,010 | 0,005 | DIN 38405-26 | |
| Abdampfrückstände | | | | | |
| Abdampfrückstand bei 180°C | mg/l | 301 | 1 | DIN 38409-1-1 | |
| Abdampfrückstand bei 260°C | mg/l | 279 | 1 | DIN 38409-1-1 | |
| Spurenbestandteile | | | | | |
| Aluminium (Al) | mg/l | 0,007 | 0,005 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Antimon (Sb) | mg/l | < 0,001 | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | 0,005 |
| Arsen (As) | mg/l | < 0,001 | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | 0,01 |
| Barium (Ba) | mg/l | 0,064 | 0,005 | DIN EN ISO 11885 | 1 |
| Beryllium (Be) | mg/l | < 0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Silicium (Si) | mg/l | 7,3 | 0,1 | DIN EN ISO 11885 | |
| Blei (Pb) | mg/l | < 0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 | 0,01 |
| Bor (B) | mg/l | 0,37 | 0,02 | DIN EN ISO 11885 | 5,5 |
| Borat (BO ₃) | mg/l | 2,01 | 0,11 | DIN EN ISO 11885 | 30 |
| Cadmium (Cd) | mg/l | < 0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 17294-2 | 0,003 |
| Cäsium (Cs) | mg/l | 0,006 | 0,005 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Chrom (Cr) | mg/l | < 0,001 | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | 0,05 |
| Kobalt (Co) | mg/l | < 0,001 | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Kupfer (Cu) | mg/l | < 0,001 | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Molybdän (Mo) | mg/l | < 0,001 | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Nickel (Ni) | mg/l | < 0,001 | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | 0,02 |
| Quecksilber (Hg) | mg/l | < 0,0001 | 0,0001 | DIN EN 1483 | 0,001 |
| Rubidium (Rb) | mg/l | 0,010 | 0,005 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Selen (Se) | mg/l | < 0,0010 | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | 0,01 |
| Silber (Ag) | mg/l | < 0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Thallium (Tl) | mg/l | < 0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Titan (Ti) | mg/l | < 0,001 | 0,001 | DIN 38406-26 | |
| Uran (U) | mg/l | < 0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Vanadium (V) | mg/l | < 0,001 | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Zink (Zn) | mg/l | 0,007 | 0,005 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Zinn (Sn) | mg/l | < 0,001 | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | |
| Sulfid (S) | mg/l | < 0,005 | 0,005 | DIN 38405-26 | |

Heilwasseranalyse
ohne

Prüfbericht Nr. 866226
Auftrag 1606536 Probe 100088697

Seite 4 von 10
15.04.2010

Probe Wasser und Boden GmbH
Fortsetzung Thermalwasserbrunnen
Hahn Brunnenkopf

| Parameter | Einheit | Ergebnis | Bestimmungs- grenze | Methode | Grenzwert |
|--|---------|----------|------------------------|--------------------|-----------|
| Summarische Stoffkenngrößen | | | | | |
| SAK bei 254 nm | 1/m | 0,83 | 0,05 | DIN 38404-3 | |
| SAK bei 436 nm | 1/m | 0,08 | 0,05 | DIN EN ISO 7887 | |
| DOC | mg/l | 2,5 | 0,2 | DIN EN 1484 | |
| Oxidierbarkeit als KMnO ₄ -Verbrauch | mg/l | 1 | 1 | DIN EN ISO 8467 | |
| Oxidierbarkeit als O ₂ Verbrauch | mg/l | < 0,3 | 0,3 | DIN EN ISO 8467 | |
| Kohlenwasserstoff-Index | mg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 9377-2 | |
| Stickstoff, org. geb. | mg/l | < 0,04 | 0,04 | DIN EN ISO 11905-1 | |
| Phenol-Index, ges. | mg/l | < 0,01 | 0,01 | DIN 38409-16-1 | |
| Anionische Tenside | mg/l | < 0,02 | 0,02 | DIN EN 903 | |
| Cyanide (CN) | mg/l | < 0,005 | 0,005 | DIN EN ISO 14403 | 0,07 |
| Gasförmige Bestandteile | | | | | |
| Kohlenstoffdioxid, gesamt | Vol-% | 0,1 | 0,1 | GC-FID / WLD | |
| Argon | Vol-% | 1,0 | 0,1 | GC-FID / WLD | |
| Helium | Vol-% | < 0,1 | 0,1 | GC-FID / WLD | |
| Kohlenmonoxid | Vol-% | < 0,1 | 0,1 | GC-FID / WLD | |
| Methan | Vol-% | < 0,1 | 0,1 | GC-FID / WLD | |
| Sauerstoff | Vol-% | 8,5 | 0,1 | GC-FID / WLD | |
| Stickstoff | Vol-% | 90,4 | 0,1 | GC-FID / WLD | |
| Wasserstoff | Vol-% | < 0,1 | 0,1 | GC-FID / WLD | |
| Polycycl. arom. Kohlenwasserstoffe | | | | | |
| Fluoranthen | µg/l | < 0,002 | 0,002 | DIN 38407-18 | |
| Benzo(b)fluoranthen | µg/l | < 0,002 | 0,002 | DIN 38407-18 | |
| Benzo(k)fluoranthen | µg/l | < 0,002 | 0,002 | DIN 38407-18 | |
| Benzo(a)pyren | µg/l | < 0,002 | 0,002 | DIN 38407-18 | |
| Benzo(g,h,i)perylen | µg/l | < 0,002 | 0,002 | DIN 38407-18 | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | µg/l | < 0,002 | 0,002 | DIN 38407-18 | |
| Summe PAK nach TVO | µg/l | - | | DIN 38407-18 | |
| Flüchtige org. Halogenverbindungen | | | | | |
| Dichlormethan | µg/l | < 5 | 5 | DIN EN ISO 10301 | |
| 1,1,1-Trichlorethan | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 10301 | |
| Trichlorethen | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 10301 | |
| Tetrachlorethen | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 10301 | |
| Tetrachlormethan | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 10301 | |

Heilwasseranalyse
ohne

 Prüfbericht Nr. 866226
Auftrag 1606536 Probe 100088697

 Seite 5 von 10
15.04.2010

 Probe Wasser und Boden GmbH
Fortsetzung Thermalwasserbrunnen
Hahn Brunnenkopf

| Parameter | Einheit | Ergebnis | Bestimmungs- grenze | Methode | Grenzwert |
|--|---------|----------|------------------------|------------------|-----------|
| Trihalogenmethane (Haloforme) | | | | | |
| Trichlormethan | µg/l | < 0,5 | 0,5 | DIN EN ISO 10301 | |
| Dibromchlormethan | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 10301 | |
| Tribrommethan | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 10301 | |
| Bromdichlormethan | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 10301 | |
| Summe der Trihalogenmethane | µg/l | - | | | |
| Sonstige org. Chlorverbindungen | | | | | |
| Dichlorethen (cis-1,2-) | µg/l | < 5 | 5 | DIN EN ISO 10301 | |
| Dichlorethen (trans-1,2-) | µg/l | < 5 | 5 | DIN EN ISO 10301 | |
| Dichlorpropan (1,2-) | µg/l | < 5 | 5 | DIN EN ISO 10301 | |
| Dichlorpropan (1,3-) | µg/l | < 5 | 5 | DIN EN ISO 10301 | |
| Hexachlor-1,3-butadien | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| Trichlorethan (1,1,2-) | µg/l | < 5 | 5 | DIN EN ISO 10301 | |
| Phenole mittels GC bestimmt | | | | | |
| Phenol | µg/l | < 0,5 | 0,5 | DIN EN 12673 | |
| 2-Chlorphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 4-Chlorphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 2,4-Dichlorphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 3,5-Dichlorphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 2,3,5-Trichlorphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 2,4,6-Trichlorphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 2,3,4,6-Tetrachlorphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 4-Chlor-3-methylphenol | µg/l | < 0,5 | 0,5 | DIN EN 12673 | |
| Pentachlorphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 2-Methylphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 3-Methylphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 4-Methylphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 2,4-Dimethylphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 3,4-Dimethylphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| 2,3,5-Trimethylphenol | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN 12673 | |
| o-Phenylphenol | µg/l | < 0,5 | 0,5 | DIN EN 12673 | |

Heilwasseranalyse
ohne

Prüfbericht Nr. 866226
Auftrag 1606536 Probe 100088697

Seite 6 von 10
15.04.2010

Probe Wasser und Boden GmbH
Fortsetzung Thermalwasserbrunnen
Hahn Brunnenkopf

| Parameter | Einheit | Ergebnis | Bestimmungs- grenze | Methode | Grenzwert |
|-----------------------|---------|----------|------------------------|-----------------|-----------|
| Chlorpestizide | | | | | |
| Alachlor | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 6468 | |
| Aldrin | µg/l | < 0,03 | 0,03 | DIN EN ISO 6468 | |
| Cypermethrin | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 6468 | |
| Dichlobenil | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 6468 | |
| Dieldrin | µg/l | < 0,03 | 0,03 | DIN EN ISO 6468 | |
| Endosulfan, alpha - | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| Endosulfan, beta - | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| Endrin | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| alpha-HCH | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| beta-HCH | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| delta-HCH | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| gamma-HCH | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| Heptachlor | µg/l | < 0,03 | 0,03 | DIN EN ISO 6468 | |
| Heptachlorepoxyd | µg/l | < 0,03 | 0,03 | DIN EN ISO 6468 | |
| Hexachlorbenzol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| Methoxychlor | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 6468 | |
| Nitrofen | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| Trifluralin | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| o, p' - DDD | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| o, p' - DDE | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| o, p' - DDT | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| p, p' - DDD | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| p, p' - DDE | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| p, p' - DDT | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| PCB 28 | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| PCB 52 | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| PCB 101 | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| PCB 138 | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| PCB 153 | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| PCB 180 | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |
| PCB 194 | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |

Heilwasseranalyse
ohne

 Prüfbericht Nr. 866226
Auftrag 1606536 Probe 100088697

 Seite 7 von 10
15.04.2010

 Probe Wasser und Boden GmbH
Fortsetzung Thermalwasserbrunnen
Hahn Brunnenkopf

| Parameter | Einheit | Ergebnis | Bestimmungs- grenze | Methode | Grenzwert |
|---------------------------------------|---------|----------|------------------------|------------------|-----------|
| Stickstoff-/ Phosphorpestizide | | | | | |
| Ametryn | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Atrazin | µg/l | < 0,02 | 0,02 | DIN EN ISO 10695 | |
| Bromacil | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Bromophos - ethyl | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Chlorfenvinphos | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Cyanazin | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Desethylatrazin | µg/l | < 0,02 | 0,02 | DIN EN ISO 10695 | |
| Desethylterbuthylazin | µg/l | < 0,02 | 0,02 | DIN EN ISO 10695 | |
| Desisopropylatrazin | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 10695 | |
| Desmetryn | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Diazinon | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 10695 | |
| Dimethoat | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Hexazinon | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Malathion | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Metamiltron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Metazachlor | µg/l | < 0,02 | 0,02 | DIN EN ISO 10695 | |
| Methoprotryn | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Metolachlor | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 10695 | |
| Metribuzin | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Phenmedipham | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Parathion | µg/l | < 0,02 | 0,02 | DIN EN ISO 10695 | |
| Parathion - methyl | µg/l | < 0,02 | 0,02 | DIN EN ISO 10695 | |
| Pendimethalin | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Prometryn | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Propazin | µg/l | < 0,02 | 0,02 | DIN EN ISO 10695 | |
| Sebuthylazin | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Simazin | µg/l | < 0,02 | 0,02 | DIN EN ISO 10695 | |
| Terbuthylazin | µg/l | < 0,02 | 0,02 | DIN EN ISO 10695 | |
| Terbutryn | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 10695 | |
| Vinclozolin | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 6468 | |

Heilwasseranalyse
ohne

Prüfbericht Nr. 866226
Auftrag 1606536 Probe 100088697

Seite 8 von 10
15.04.2010

Probe Wasser und Boden GmbH
Fortsetzung Thermalwasserbrunnen
Hahn Brunnenkopf

| Parameter | Einheit | Ergebnis | Bestimmungs- grenze | Methode | Grenzwert |
|---------------------------------|---------|----------|------------------------|-----------------------------------|-----------|
| Phenylharnstoffpestizide | | | | | |
| Buturon | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Carbetamid | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Carbofuran | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 11369 | |
| Chloridazon | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Chloroxuron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Chlortoluron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Dimefuron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Diuron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Fenuron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Fluometuron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Isoproturon | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Linuron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Methabenzthiazuron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Metobromuron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Metoxuron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Monolinuron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Monuron | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 11369 | |
| Phenoxyalkancarbonsäuren | | | | | |
| Bentazon | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| Bromoxynil | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| Clopyralid | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| Dicamba | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| Dichlorprop (2,4 - DP) | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| Dikegulac | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| 2,4-D | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| 2,4-DB | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| Ioxynil | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| MCPA | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| Mecoprop | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| Picloram | µg/l | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| Triclopyr | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| 2,4,5-T | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |
| 2,4,5-TP (Fenoprop) | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 15913 (F20) 2003-05 | |

Heilwasseranalyse
ohne

 Prüfbericht Nr. 866226
Auftrag 1606536 Probe 100088697

 Seite 9 von 10
15.04.2010

 Probe
Fortsetzung
Wasser und Boden GmbH
Thermalwasserbrunnen
Hahn Brunnenkopf

| Parameter | Einheit | Ergebnis | Bestimmungs- grenze | Methode | Grenzwert |
|--------------------------------|---------|----------|------------------------|--------------|-----------|
| nitroarom. Chlorbenzole | | | | | |
| Nitrobenzol | µg/l | < 0,5 | 0,5 | DIN 38407-17 | |
| 2-Nitrotoluol | µg/l | < 1 | 1 | DIN 38407-17 | |
| 3-Nitrotoluol | µg/l | < 1 | 1 | DIN 38407-17 | |
| 4-Nitrotoluol | µg/l | < 1 | 1 | DIN 38407-17 | |
| 1-Chlor-2-nitrobenzol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 1-Chlor-3-nitrobenzol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 1-Chlor-4-nitrobenzol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 2-Chlor-4-nitrotoluol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 4-Chlor-2-nitrotoluol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 6-Chlor-2-nitrotoluol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 1-Chlor-2,4-dinitrobenzol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 2,4-Dichlortoluol | µg/l | < 0,5 | 0,5 | DIN 38407-17 | |
| 2,6-Dichlortoluol | µg/l | < 0,5 | 0,5 | DIN 38407-17 | |
| 2,6-Dinitrotoluol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 3,4-Dinitrotoluol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 1,1,1,2-Tetrachlorethan | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| Hexachlorethan | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 1,2-Dichlorbenzol | µg/l | < 0,5 | 0,5 | DIN 38407-17 | |
| 1,4-Dichlorbenzol | µg/l | < 0,5 | 0,5 | DIN 38407-17 | |
| 1,2,3-Trichlorbenzol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 1,2,4-Trichlorbenzol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 1,3,5-Trichlorbenzol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 1,2,3,4-Tetrachlorbenzol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| 1,2,3,5-Tetrachlorbenzol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |
| Pentachlorbenzol | µg/l | < 0,05 | 0,05 | DIN 38407-17 | |

Heilwasseranalyse
ohne

Prüfbericht Nr. 866226
Auftrag 1606536 Probe 100088697

Seite 10 von 10
15.04.2010

Probe Wasser und Boden GmbH
Fortsetzung Thermalwasserbrunnen
Hahn Brunnenkopf

Ionenbilanz

Kationen:

| Parameter | mg/l | meq/l | meq% |
|---------------|-------|----------|--------|
| Lithium | 0,18 | 0,026 | 0,45 |
| Natrium | 113 | 4,92 | 85,29 |
| Kalium | 3,3 | 0,084 | 1,46 |
| Rubidium (Rb) | 0,010 | 0,00012 | < 0,01 |
| Cäsium (Cs) | 0,006 | 0,000045 | < 0,01 |
| Ammonium | 0,65 | 0,0360 | 0,63 |
| Magnesium | 2,7 | 0,222 | 3,85 |
| Calcium | 9,3 | 0,464 | 8,05 |
| Strontium | 0,33 | 0,0075 | 0,13 |
| Barium | 0,064 | 0,00093 | 0,02 |
| Mangan | 0,024 | 0,00087 | 0,02 |
| Eisen | 0,15 | 0,0054 | 0,09 |
| Summe: | 130 | 5,76 | 100 |

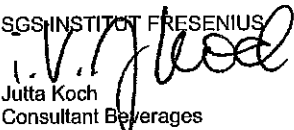
Anionen:

| Parameter | mg/l | meq/l | meq% |
|------------------|---------|---------|-------|
| Fluorid | 0,43 | 0,0226 | 0,39 |
| Chlorid | 8,7 | 0,245 | 4,24 |
| Bromid | < 0,05 | | |
| Iodid | < 0,005 | | |
| Nitrit | < 0,005 | | |
| Nitrat | < 0,3 | | |
| Sulfat | 14 | 0,29 | 5,04 |
| Hydrogenphosphat | < 0,04 | | |
| Hydrogencarbonat | 319 | 5,23 | 90,32 |
| Carbonat | < 3 | | |
| Hydrogensulfid | 0,035 | 0,00106 | 0,02 |
| Summe: | 342 | 5,79 | 100 |

Beurteilung

Die untersuchten Parameter entsprechen den Anforderungen.

SGS INSTITUT FRESENIUS


Jutta Koch
Consultant Beverages

