



G 3042

Wasserkorporation Rüte AI

Quellfassung Wart, Triberen

HYDROGEOLOGISCHER BERICHT ZUR ABKLÄRUNG DER
GRUNDWASSERSCHUTZZONEN

mit Umgrenzungsplan und Schutzzonenreglement
als Beilagen

St. Gallen, den 17.12.1993

GEOTECHNIK

Geologische Gutachten
Grundwasseruntersuchungen
Baugrubensicherungen
Fundationsberatungen
Rutsch- und Felssturzsanierungen
Baubegleitungen
Gerichtsexpertisen

MESSTECHNIK

Korrosionsanalysen an Ankern,
Vorspannkabeln und Armierungen
Zerstörungsfreie Betonprüfungen an
Pfählen, Brücken, Tunnelverkleidungen
Dynamische Pfahltragfähigkeitstests
Inklinometermessungen
Rammsondierungen

UMWELTECHNIK

Umweltverträglichkeitsprüfungen
Eignungsprüfungen für Erdsonden,
Grundwasserwärmepumpen
und Energiepfähle
Sanierung von Altlasten
und Deponien
Alternative Energiesysteme

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	3
2. Hydrogeologische Übersicht	4
3. Situation bei der Fassung	4
4. Schutzzonenvorschlag	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Zone I (Fassungsbereich)	6
4.3 Zone II (Engere Schutzzone)	7
4.4 Zone III (Weitere Schutzzone)	8
5. Schlussbemerkungen	9

ANHANG

- 1 Übersichtsplan 1 : 5'000
- 2 Schüttungsmessungen 1986 - 1993
- 3 Untersuchungsberichte des Kantonalen Laboratoriums St. Gallen von 1989 - 1993
- 4 Fotodokumentation zu den Fassungsarbeiten (August 1991)

BEILAGEN

- 1 Umgrenzungsplan 1 : 1'000
- 2 Schutzzonenreglement

1. EINLEITUNG

Die Wasserkorporation Rüte versorgt mit der Quelfassung Wart ca. 100 Haushaltungen in den Gebieten Tribereu und Unterrain (Bezirk Schwende). Da im Sommerhalbjahr regelmässig Qualitätsprobleme auftreten, muss das Quellwasser aufbereitet werden. Letzteres erfolgt mit Natriumhypochlorit¹⁾ im ~ 100 m unterhalb der Fassungsstelle befindlichen Reservoir. Bei Trübung des Wassers wird die Quelle automatisch vom Netz genommen und ergiesst sich dann in den Leerlauf. Überschusswasser wird in die Niederzone Weissbad abgeleitet; umgekehrt muss zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit bei ungenügender Quellwasserqualität über die gleiche Transportleitung Grundwasser aus der Niederzone ins Reservoir Wart hochgepumpt werden.

Bereits im November 1989 sind wir vom damaligen Vorsteher des Landesbauamtes Appenzell I.Rh., Herrn H.P. Koller, mit der Ausscheidung der gesetzlichen Grundwasserschutzzonen u.a. auch für die hier zur Diskussion stehende Quelfassung beauftragt worden. Bei einer ersten Inspektion der Fassung hat sich jedoch gezeigt, dass der alte Quellschacht weder in baulicher noch in hygienischer Hinsicht den heute an eine Trinkwassergewinnungsanlage gestellten Anforderungen genügt. In unserem Vorbericht vom 17.10.1990 haben wir die Betriebskommission der WKR auf diese Mängel aufmerksam gemacht und die Sanierung der Anlage empfohlen. Die Quelle wurde daraufhin im August 1991 aufgegraben und neu gefasst (siehe Fotodokumentation Anhang 4). Angesichts der in den Sommermonaten leider nach wie vor unbefriedigenden Wasserqualität drängen sich nun weitere Schutzmassnahmen und insbesondere die überfällige Festlegung der gesetzlichen Grundwasserschutzzonen auf, dies umsomehr, als aus der landwirtschaftlichen Nutzung des Quellgebietes eine echte Gefährdung sowohl des Quellwassers als auch der Fassung selbst resultiert.

Der hiermit vorliegende Schlussbericht enthält vorerst eine Zusammenstellung der hydrogeologischen, technischen und zivilisatorischen Gegebenheiten und fasst dann die hieraus abzuleitenden Folgerungen und zu treffenden Massnahmen konkret zusammen.

1) Natriumchlorit ist die genaue chemische Bezeichnung für das, was heute (fälschlicherweise) unter dem Begriff "Javelwasser oder Javellauge" im Handel ist und zur Desinfektion von Trink- und Badewasser Verwendung findet.

2. HYDROGEOLOGISCHE ÜBERSICHT

Das Quellgebiet "Wart" liegt im Bereich mächtiger Konglomeratbänke (Kalknagelfluh) der sogenannten subalpinen Molasse, welche bei der Entstehung des Alpsteingebirges aufgerichtet und teilweise stark durchgefaltet worden sind. Dementsprechend hoch ist ihr Zerklüftungsgrad und mit ihm die Wasserwegsamkeit, welche letztere die Quellbildung stark begünstigt. Die Aufgrabung und Neufassung der Wart-Quelle hat denn auch gezeigt, dass es sich hierbei im wesentlichen um Kluftwasser aus einer offenen Felsspalte handelt (Anhang 4, Abb. 1). Die geringmächtigen Deckschichten vermögen nur wenig Meteorwasser zu speichern und sie bieten einen geringen (natürlichen) Schutz gegen das Einsickern von verschmutztem Oberflächenwasser.

3. SITUATION BEI DER FASSUNG

Das nähere Einzugsgebiet der Quelle liegt teils in der Landwirtschaftszone, teils im Wald und ist geomorphologisch stark strukturiert: Oberhalb der Quellschneise verflacht sich der Hang und weist in diesem Bereich bei nasser Witterung Versumpfungstendenzen auf. In solchen Böden gelangen Düngemittel fast unmittelbar in den Quellschicht, die landwirtschaftlichen Erträge sind mager und die Gefahr, dass weidende Rinder tiefe Löcher treten und damit die schützende Humusdecke verletzen, ist gross. Von den natürlichen Gegebenheiten her handelt es sich hierbei um ein Feuchtbiotop, das der Landwirtschaft nur wenig Nutzen bringt. Knapp ~ 30 m westlich der Fassungsstelle hat ein Bächlein die Deckschichten durchschnitten und eine mehrere m tiefe Rinne in den Molassefels eingekerbt. Neben dem Weidegang und der damit verbundenen Verkotung des Fassungsbereiches ist auch dieser Umstand als mögliche Ursache für die teilweise unbefriedigende bakteriologische Qualität des Quellwassers in Betracht zu ziehen.

Die Quelle mit den Standortkoordinaten 748'958/240'254 befindet sich auf Privatgrund (Parzelle GS Nr. 343) und wird von der WKR im Quellrecht genutzt. Ende August 1991 sind die Fassung und die zugehörige Brunnenstube - wie bereits erwähnt - vollständig saniert worden. Die neue Fassung ist knapp ~ 2.5 m tief und besteht aus einem Sickerrohr mit einstufigem Kiesfilter. Eine ~ 30 cm starke Tonauflage, die seitlich ins feste Gestein hineingreift, und eine darüber ausgelegte Dichtungsfolie aus Bauplastik bieten Schutz vor unmittelbar einsickerndem Oberflächenwasser.

Seit 1986 wird der **Quellertrag** mehr oder weniger regelmässig kontrolliert (siehe Quellen-Rapport Anhang 2). Die durchschnittliche Schüttung beträgt demnach ~ 50 Minutenliter bzw. ~ 26'000 m³/Jahr, die Extremwerte liegen bei ~ 25 bzw. 120 Minutenlitern. Erfahrungsgemäss kann im Voralpenbereich mit Quellerträgen von ~ 5 - 7 Minutenlitern pro Hektare gerechnet werden. Das hydrologische Einzugsgebiet der Quelfassung Wart dürfte daher eine Fläche von rund 8 Hektaren aufweisen.

Die **Qualität des Quellwassers** ist ausserhalb der Bestossungszeit der Weiden mit Rindvieh einwandfrei. Probleme treten, wie aus den im Anhang 3 zusammengestellten Untersuchungsberichten des Kantonalen Laboratoriums St. Gallen hervorgeht, regelmässig in den Sommermonaten auf. Insbesondere bei nasser Witterung enthält das Quellwasser Colibakterien und Enterokokken, die aus Exkrementen von Warmblütern stammen. Da die mit 4.8 vergleichsweise niedrige Schwankungsziffer (Verhältnis zwischen der Höchstergiebigkeit zur Mindestergiebigkeit der Quelle) ebenso wie die über das ganze Jahr ziemlich konstante Temperatur auf eine relativ lange Verweildauer des Wassers im Untergrund schliessen lässt, ist anzunehmen, dass sich der Verunreinigungsherd bei der Quelle selbst oder in deren unmittelbarer Umgebung befindet (Verkotung des Fassungsgebietes, Bachwasserinfiltration). Vor der Verwendung muss das Wasser deshalb entkeimt werden.

4. SCHUTZZONENVORSCHLAG

4.1 Allgemeines

Die zunehmende Gefährdung des Trinkwassers durch Überbauungen, Verkehrswege, Landwirtschaft und Chemikalien hat 1971 Parlament und Bundesrat zur Schaffung eines Gewässerschutzgesetzes veranlasst, das ermöglichen soll, den kommenden Generationen die lebenswichtigen Trinkwasservorkommen zu erhalten. Da es sich um ein elementares Nahrungsmittel handelt, wurde dem Schutz des Quell- und Grundwassers rechtlich Priorität eingeräumt.

Die ober- und unterirdischen Gewässer mit Einschluss der Quellen unterstehen dem Schutz des eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes (Artikel 1). 1977 hat das Bundesamt für Umweltschutz (BUS, seit 1988 Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL) eine detaillierte Wegleitung für die Ausscheidung der Schutzzonen herausgegeben. Eine Teilrevision erfolgte 1982.

Grundwasserschutzzonen haben die Aufgabe, wassergefährdende Stoffe von öffentlichen Trinkwasserfassungen fernzuhalten. Sie sollten gewährleisten, dass die Entnahme von Wasser aus bestehenden Fassungen zum Zweck der Trink- und Brauchwasserversorgung heute und in Zukunft sichergestellt ist.

Die Gefährdung des Wassers einer Fassung nimmt in der Regel mit wachsendem Abstand des Verunreinigungsherd von der Fassung ab. Die Grundwasserschutzzone wird deshalb in 3 Abschnitte mit abgestuften Vorschriften unterteilt, d.h. in die Zone S I (Fassungsbereich), die Zone S II (engere Schutzzone) und die Zone S III (weitere Schutzzone).

Bei der Ausscheidung der Schutzzonen sind wir gemäss einschlägiger Wegleitung des BUWAL wie folgt vorgegangen:

In einem ersten Schritt haben wir die erforderlichen Grenzabstände unter Berücksichtigung der geomorphologischen, topographischen und hydrogeologischen Besonderheiten des Fassungsbereiches ermittelt. In einem zweiten Schritt wurden dann die rein nach hydrogeologischen Gesichtspunkten festgelegten Zonen soweit möglich und sinnvoll an die im Gelände sichtbaren oder sonstwie relevanten Grenzen wie z.B. Bachläufe, Wege, Zäune und Waldränder oder an Verbindungslinien zwischen wichtigen Vermessungspunkten angepasst. Die derart festgelegten Grenzen können für die praktische land- und forstwirtschaftliche Nutzung als Massgabe für allfällig sich daraus ergebende Nutzungsbeschränkungen beigezogen werden.

4.2 Zone S I (Fassungsbereich)

Die Zone S I deckt den Bereich mit der grössten Gefährdung ab; sie soll gewährleisten, dass keinerlei Fremdstoffe direkt in die Fassung gelangen, ohne dass Eliminations- oder Reinigungsvorgänge wirksam werden können. In der Regel umfasst die Zone S I die unmittelbare Umgebung der Fassung.

Die geringmächtige Deckschicht über dem Felsaquifer bietet dem Kluft- bzw. Quellwasser wenig Schutz vor verunreinigtem Oberflächenwasser. Die Zone S I wird deshalb stromaufwärts relativ grosszügig mit einem **Radius von 30 - 35 m** ab oberem Ende des Sickerstranges ausgeschieden. Unterhalb der Fassung genügt aufgrund der starken Neigung des Hanges ein Grenzabstand von ~ 5 m. Nach W soll sich die Zone S I bis ans benachbarte Bachgerinne ausdehnen.

Das solcherart ausgeschiedene Fassungsgrundstück ist ins Eigentum oder Baurecht der WKR überzuführen und - mindestens gegen das offene Weideland - mit einem klaglosen Zaun oder einer Hecke zu markieren.

In der Zone S I ist jegliche Nutzung - ausser Grünschnitt oder Aufpflanzung mit flach-wurzelndem Buschwerk - untersagt. Dementsprechend sind auch die ursprünglich wider besseres Wissen innerhalb der Einfriedung geplante Schafhaltung oder die Aufzucht von Christbäumen verboten.

4.3 Zone S II (Engere Schutzzone)

Der Hauptzweck der Zone S II besteht im Schutze des Grundwassers gegen bakteriologische Verunreinigung, wie sie von vielen menschlichen Tätigkeiten ausgeht. Sie soll aber auch gewährleisten, dass Stoffe die schwer oder nicht abbaubar sind, und auf dem Sickerweg nicht zurückgehalten werden, im näheren Zuflussbereich der Fassung nicht ins Grundwasser gelangen können, und dass bei akuten Gefahren (z.B. als Folge eines Ölunfalles) ausreichend Zeit und Raum für Sanierungsmassnahmen zur Verfügung stehen.

Gemäss Wegleitung des BUWAL soll die Zone S II so bemessen sein, dass ein Wasserteilchen vom tiefstliegenden Gefahrenherd am äusseren Rand der Zone S II bis zum Rand der Zone S I durchschnittlich mindestens 10 Tagen im Boden verweilt. Die Länge der Zone S II soll aber mindestens 100 m betragen.

Zur Bestimmung des dieser Verweilzeit entsprechenden **Grenzabstandes** wären sehr aufwendige und kostspielige Untersuchungen notwendig, deren Erfolg nicht immer garantiert werden kann. Da die Ausscheidung der Zone S II im vorliegenden Fall für die gemäss Zonenplan des Bezirkes Schwende zulässigen Nutzungen (Forst- und Landwirtschaft) keine schwerwiegenden Konsequenzen hat, und da deshalb auch keine exakte Bestimmung dieses Grenzabstandes erforderlich ist, wurde auf die Durchführung spezieller Feldversuche verzichtet.

Mit einem Grenzabstand von nur ~ 100 m können die der Zone S II zugeordneten Schutzziele angesichts der Steilheit des Geländes wohl nicht erreicht werden. Im Schutzzonenplan Beilage 1 wurde die Umgrenzung dieser Zone deshalb in Richtung Einzugsgebiet der Quelle mit einem Abstand von ~ **150 m** eingetragen.

Der Weidegang im teilweise versumpften Wiesland oberhalb (südlich) der Fassungszone S I stellt eine Gefährdung der Quelle dar. Wir schlagen deshalb vor, diesen für die Landwirtschaft weitgehend nutzlosen Bereich dem angrenzenden Wald zuzuschlagen und aufzuforsten.

In der Zone S II sind Eingriffe ins gewachsene Terrain und die Erstellung von Bauten mit Schmutzwasseranfall verboten. Unzulässig sind ferner die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und die Behandlung von geschlagenem Holz mit Chemikalien zur Schädlingsbekämpfung.

4.4 Zone S III (Weitere Schutzzone)

Die weitere Schutzzone hat die Funktion eines "Puffers" zwischen der engeren Schutzzone und dem an die Grundwasserschutzzone anschliessenden Gewässerschutzbereich A. Die Aufgabe dieser Pufferzone besteht darin, besonders gefährliche Substanzen in einem weiteren Umkreis von der Fassung fernzuhalten.

Der **Grenzabstand** der Zone S III wird in der Regel rund doppelt so gross gewählt wie derjenige der Zone S II und beträgt im vorliegenden Fall somit ~ **300 m**. Querab und im Abströmgebiet unterhalb der Fassung kann der Grenzabstand unter Berücksichtigung der topographischen Gegebenheiten angemessen verringert werden (siehe Umgrenzungsplan Beilage 1).

Für die heutige Nutzung des Einzugsgebietes der Wart-Quelle (Wald- und Landwirtschaft) bleibt die Ausscheidung der Zone S III ohne Konsequenzen. Die Vorschriften des ordentlichen Gewässerschutzes sind in der Zone S III jedoch mit aller Härte durchzusetzen.

5. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Bleibt zu hoffen, dass mit dem Vollzug der oben vorgeschlagenen Schutzmassnahmen eine spürbare Verbesserung der Wasserqualität erzielt wird. Andernfalls wäre anhand eines **Markierversuches** abzuklären, ob zwischen dem Wartbach und der benachbarten Quelle eine hydraulische Verbindung besteht. Ein Farbnachweis im Quellwasser hätte allerdings schwerwiegende Konsequenzen, indem er die weitere Nutzung der Quelfassung grundsätzlich in Frage stellen würde.

GRUNDBAUBERATUNG AG



M. Spoerri, dipl.sc.nat., Geologe

Verteiler:

Wasserkorporation Rüte AI
Grundbauberatung AG

3 Expl.

1 Expl.

St. Gallen, den 17. Dezember 1993 Sp/sr

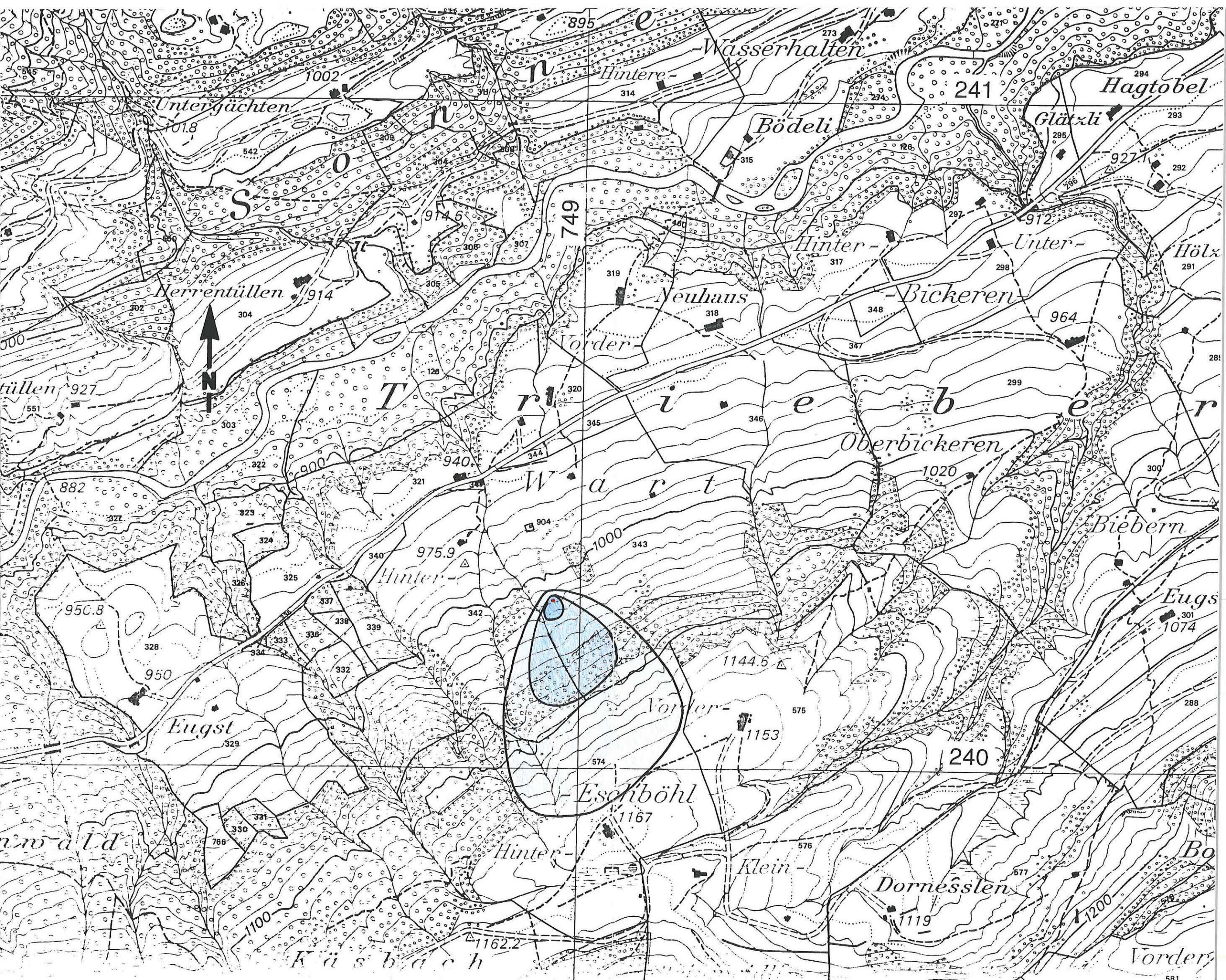
WASSERKORPORATION RÜTE AI

Quellfassung Wart, Triberen

ÜBERSICHTSPLAN 1 : 5'000

Legende:

- Quellfassung
- Umgrenzung der Schutzzonen
 -  Fassungsbereich
 -  Engere Schutzzone
 -  Weitere Schutzzone



WASSERKORPORATION RÜTE AI

Quellfassung Wart, Triberen

SCHÜTTUNGSMESSUNGEN VON 1986 - 1993

**WASSERKORPORATION RÜTE AI
QUELLEN-RAPPORT**

WART / TRIBEREN

Blatt 1

Datum	Schüttung l/min	Temperatur °C Wasser	Luft	Sinnenfällige Feststellungen	Bemerkungen
23.06.1986	50	7.0		farblos, klar	Trockenes Wetter
09.10.1986	30			trüb	sehr trocken
25.03.1988				farblos, klar	Quelle im Leerlauf, gepumpt von Ebnet
01.08.1988	50			farblos, klar	Quelle teilweise im Leerlauf
12.08.1988	50			farblos, klar	Quelle teilweise im Leerlauf
07.09.1988	60	6.6		farblos, klar	Bakteriologische Untersuchung
13.09.1988	60			trüb	Bakteriologische Untersuchung durch Gewässerschutz
05.10.1988	40			farblos, klar	Quelle ab Mitte September im Leerlauf, bakteriologisch ungenügend
10.11.1988	40			farblos, klar	Quelle am Netz
12.11.1988	40			farblos, klar	Bakteriologisch beprobt
14.11.1988	40	6.7		trüb	Quelle im Leerlauf, bakteriologisch beprobt
05.12.1988	60			leicht trüb	Starkregen
23.12.1988	60			trüb	Schneeschnmelze und Regen
26.01.1989	50	6.0		farblos, klar	Seit ~ 4 Wochen kein Regen, bakteriologisch beprobt
20.03.1989	55	5.9		farblos, klar	Schneeschnmelze, Quelle am Netz, bakteriologisch beprobt
16.05.1989	60	6.9		farblos, klar	regnerisch, bakteriologisch beprobt
12.06.1989	40	6.4		farblos, klar	Wechselhaftes Wetter, chemisch und bakteriologisch beprobt
03.07.1989	60	6.8		trüb	Starker Regen, Quelle im Leerlauf, chemisch und bakteriologisch beprobt (kant.L. St. Gallen)
24.07.1989	70	6.2		farblos, klar	Seit ~ 14 Tagen regnerisch, bakteriologisch beprobt
07.08.1989	60	7.2	13.9	farblos, klar	Wechselhaftes Wetter, chemisch und bakteriologisch beprobt
16.08.1989	60	7.3	29.2	farblos, klar	Am Vortag Regenguss, bakteriologisch beprobt
31.08.1989	60	7.2		farblos, klar	Wechselhaftes Wetter, chemisch und bakteriologisch beprobt
13.09.1989	60	7.2	11.1	farblos, klar	Trocken, bakteriologisch beprobt
28.09.1989	55	7.1	8.0	farblos, klar	Wenig Regen, chemisch und bakteriologisch beprobt
30.10.1989	50	7.1	10.4	farblos, klar	Seit ~ 14 Tagen trocken, chemisch und bakteriologisch beprobt
29.11.1989	40	6.9	3.0	farblos, klar	Seit ~ 4 Wochen trocken, kalt, chemisch und bakteriologisch beprobt
13.12.1989	50	6.7	4.0	farblos, klar	Trocken und kalt, bakteriologisch beprobt
30.03.1990	60	6.9	1.0	farblos, klar	Schneeschnmelze, wenig Regen, bakteriologisch beprobt
06.06.1990					Viel Regen, Quelle meistens im Leerlauf, bakteriologisch beprobt
30.07.1990	45	7.3	18.0	farblos, klar	Seit ~ 14 Tagen trocken, bakteriologisch beprobt
17.09.1990	60	7.2	15.0	farblos, klar	Trocken, bakteriologisch beprobt
16.01.1991		7.0		farblos, klar	Trocken und kalt, bakteriologisch beprobt
15.04.1991		7.0		farblos, klar	Trocken, bakteriologisch beprobt
25.06.1991		7.4		farblos, klar	Täglich Gewitterregen, bakteriologisch beprobt
29.08.1991					Quelle neu gefasst
09.09.1991	30	7.3	8.5	farblos, klar	Seit ~ 8 Wochen trocken, bakteriologisch beprobt
19.09.1991	25 1)				Sehr trocken

WASSERKORPORATION RÜTE AI QUELLEN-RAPPORT				WART / TRIBEREN		Blatt 2
Datum	Schüttung l/min	Temperatur °C Wasser	Luft	Sinnenfällige Feststellungen	Bemerkungen	
03.08.1992	45	7.1	26.0		Gewitterhaft, bakteriologisch beprobt	
14.12.1992	70	7.1			Quelle im Leerlauf, bakteriologisch beprobt	
30.03.1993	70	6.8	2.0		Schneeschnmelze, bakteriologisch beprobt	
26.07.1993	120 2)	7.5	11.0		Regnerisch, Quelle im Leerlauf, bakteriologisch beprobt	
20.11.1993	65				Quelle am Netz	
	Mittel ~ 50				1) Mindestergiebigkeit 2) Höchstergiebigkeit	
					Schwankungsziffer: 4.8	

WASSERKORPORATION RÜTE AI

Quellfassung Wart, Triberen

UNTERSUCHUNGSBERICHTE DES KANTONALEN
LABORATORIUMS ST. GALLEN VON 1989 - 1993

TRINKWASSER - UNTERSUCHUNG

Auftraggeber : Wasserkorporation Rüte, Herr G. Fuchs, Brunnenmeister, 9058 Brülisau

Probenahme durch: do.

Entnahmedatum : 25. + 26.1.1989

Eingang: 26.1.1989

Witterung : -

Bodenverhältnisse: trocken/kalt

Lufttemp. 0 °C

Probe-Nr. 687: Pfannenstilquelle 300 l/Min.

Temp. 7 °C

Probe-Nr. 620: Bergliquelle 80 l/Min.

Temp. 6,9 °C

Probe-Nr. 688: Fähnernboden 150 l/Min.

Temp. 6 °C

Probe-Nr. 618: Wartquelle 50 l/Min.

Temp. 6 °C

Probe-Nr. 610: Forstseequelle (1) 150 l/Min.

Temp. 5 °C

	Probe 687	Probe 620	Probe 688	Probe 618	Probe 610	Normalwerte
Aussehen:	farbl.klar wenig sand Sediment	farbl.klar wenig sand Sediment	farbl.klar wenig sand Sediment	farbl.klar wenig sand Sediment	farbl.klar wenig sand Sediment	farblos, klar
Gesamt-Härte	FH°:					
Karbonat-Härte	FH°:					
Calcium-Härte	FH°:					
Calcium-Ion	mg/l:					40 - 100
Magnesium-Ion	mg/l:					5 - 30
Eisen-Ion	mg/l:					bis 0,05
Mangan-Ion	mg/l:					bis 0,02
Ammonium-Ion	mg/l:					bis 0,05
Nitrit-Ion	mg/l:					bis 0,01
Nitrat-Ion	mg/l:					bis 25
Chlorid-Ion	mg/l:					bis 20
Phosphat-Ion	mg/l:					bis 0,15
Sulfat-Ion	mg/l:					bis 50
Oxydierbarkeit mg KMnO ₄ /l:						3 - 6
Sauerstoff	mg/l:					
Sauerst-Sättigung	%					Über 60 %
pH-Wert gemessen						7 - 8
pH-Wert berechnet						
aggr. Kohlensäure	mg/l:					
Gesamt-Keimzahl /ml 20°C:						300/20*
/ml 30°C:				40		
E. coli /100ml:	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0*
Übriges Keimwachstum						
Enterokokken /100ml:	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0*
BEURTEILUNG						
in Ordnung	x	x	x	x	x	
toleriert/Nachkontrolle						
ungenügend						

Beurteilungsgrundsätze siehe Rückseite.

Kopie an: LMI AI

KANTONALES LABORATORIUM
ST. GALLEN
Abt. Trinkwasser

Dr. F. Humbel

Beilage: Rechnung

TRINKWASSER - UNTERSUCHUNG

Auftraggeber :

(WK Rüte / Holzkorporation Forst)

Probenahme durch:

Entnahmedatum :

Eingang:

Witterung :

Bodenverhältnisse:

Lufttemp. °C

Probe-Nr. 6: Quellwasser Brunnenstube Weuthquelle (Erschbühl-Weuth) Temp. 7.2 °C
 Probe-Nr. 7: Quellwasser Brunnenstube Heiernquelle (Fähnerngebiet) Temp. 6.0 °C
 Probe-Nr. 8: Quellwasser beim Austritt aus der Erde Forstseequelle 1 Temp. 5.9 °C
 Probe-Nr. 9: Quellwasser beim Austritt aus der Erde Forstseequelle 3 Temp. 5.9 °C
 Probe-Nr. 10: Quellwasser beim Austritt aus der Erde Forstseequelle 4+5 Temp. 5.9 °C

	Probe 6	Probe 7	Probe 8	Probe 9	Probe 10	Normalwerte
Aussehen:	Sp.gelbl. trüb Sp.Sed.	f.k.	f.k.	f.k. wenig Sed.	Sp.trüb, Sp.Sed.	farblos, klar
Gesamt-Härte fH°:	24.2	18.5	25.7	23.0	22.9	
Karbonat-Härte fH°:	23.1	16.9	23.5	21.3	21.2	
Calcium-Härte fH°:						
Calcium-Ion mg/l:						40 - 100
Magnesium-Ion mg/l:						5 - 30
Eisen-Ion mg/l:						bis 0,05
Mangan-Ion mg/l:						bis 0,02
Ammonium-Ion mg/l:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	bis 0,05
Nitrit-Ion mg/l:	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	bis 0,01
Nitrat-Ion mg/l:	2.9	3.5	3.0	3.0		bis 25
Chlorid-Ion mg/l:	1.4	1.3	1.6	3.2		bis 20
Phosphat-Ion mg/l:	0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	bis 0,15
Sulfat-Ion mg/l:	5	13	52	53	48	bis 50
Oxydierbarkeit mg KMnO ₄ /l:	6.6	3.9	3.4	4.5	4.9	3 - 6
Sauerstoff mg/l:						
Sauerst-Sättigung %:						über 60 %
pH-Wert gemessen						7 - 8
pH-Wert berechnet						
aggr. Kohlensäure mg/l:						
Gesamt-Keimzahl /ml 20°C:						300/20*
/ml 30°C:						
E. coli /100ml:	ca.35	n.n.	n.n.	n.n.	5	0*
Übriges Keimwachstum						
Enterokokken /100ml:	38	2	n.n.	1	3	0*
BEURTEILUNG						
in Ordnung			X			
toleriert/Nachkontrolle				X		
ungenügend	X	X			X	

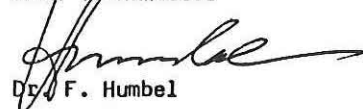
Beurteilungsgrundsätze siehe Rückseite.

Kopie an:

KANTONALES LABORATORIUM

ST. GALLEN

Abt. Trinkwasser



Dr. F. Humbel

Beilage: Rechnung



24.01.91

ANALYSEN-BERICHT

Nr. 4384.0-4,5,6

Wasserkorporation Rüte
z.Hd. Herrn Guido Fuchs
Brunnenmeister

9058 Brülisau

Untersuchungsobjekte:

Probe 4: Quellwasser, Warthquelle (Waldquelle)

Erh.Nr.: 4

Probe 5: Quellwasser, Heiernquelle (Fähnern)

Reservoirereinlauf Eggli

Erh.Nr.: 5

Probe 6: Quellwasser, Bildsteinquelle (Waldquelle)

Sammelschacht Loos

Erh.Nr.: 6

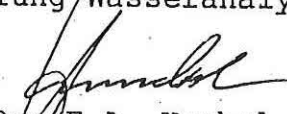
Erhalten am: 16.01.91 von: Gesundheitskommission (Kt. AI)

RESULTATE:		Probe 4	Probe 5	Probe 6
Wassertemperatur	°C	7	5.8	6.4
Färbung, visuell		-	-	-
Trübung	TE/F	0.37	0.19	0.53
Sediment		wenig	Spur	wenig
Escherichia coli	KBE/100ml	<1	<1	<1
Enterokokken	KBE/100ml	1	<1	<1

Keine Beanstandung.

Eine einzelne Kolonie Fäkalkeime in 100 ml kann noch toleriert werden (Probe 4).

Abteilung Wasseranalytik


Dr. F.A. Humbel

Beilage: Rechnung



19.04.91

ANALYSEN-BERICHT

Nr. 5287.0-4,5,6

Wasserkorporation Rüte
z.Hd. Herrn Guido Fuchs
Brunnenmeister

9058 Brülisau

Untersuchungsobjekte:

Probe 4: Quellwasser, Warthquelle, Brunnenstube
Erh.Nr.: 4

Probe 5: Quellwasser, Heiernquelle, Brunnenstube
Erh.Nr.: 5

Probe 6: Quellwasser, Föhnerbodenquellen
Brunnenstube, 10 Quellen zusammen
Erh.Nr.: 7

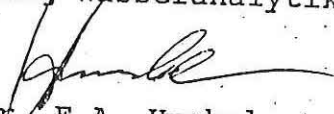
Erhalten am: 16.04.91 von: Wasserversorgung (Kt. AI)

RESULTATE:

		Probe 4	Probe 5	Probe 6
Wassertemperatur	°C	7	6	6.0
Färbung, visuell		-	-	-
Trübung	TE/F	0.27	0.01	0.17
Sediment		wenig	Spur	Spur
Aerobe mesophile Keime	KBE/ml	8	<1	6
Escherichia coli	KBE/100ml	<1	<1	<1
Enterokokken	KBE/100ml	<1	<1	<1

Keine Beanstandung.

Abteilung Wasseranalytik


Dr. F.A. Humbel

Beilage: Rechnung



04.07.91

ANALYSEN-BERICHT

Nr. 6124.0-4,5,6

Wasserkorporation Rüte
z.Hd. Herrn Guido Fuchs
Brunnenmeister

9058 Brülisau

Untersuchungsobjekte:

Probe 4: Quellwasser, Warthquelle, Brunnenstube

Quelle ausgeschaltet

Erh.Nr.: 4

Probe 5: Quellwasser, Heiernquelle, Brunnenstube

Erh.Nr.: 5

Probe 6: Quellwasser, Fähnernboden

Mischwasser von 10 Quellen, Brunnenstube

Erh.Nr.: 6

Erhalten am: 26.06.91 von: Wasserversorgung (Kt. AI)

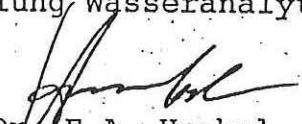
RESULTATE:		Probe 4	Probe 5	Probe 6
Wassertemperatur	°C	7.40	6.10	6.80
Färbung, visuell		-	-	-
Trübung	TE/F	0.27	0.01	0.16
Sediment		Spur	Spur	Spur
Escherichia coli	KBE/100ml	<u>10</u>	<u>1</u>	<u>29</u>
Enterokokken	KBE/100ml	<u>12</u>	<1	<u>12</u>

Bei unterstrichenen Angaben sind die für Trinkwasser geltenden Interventions-, Toleranz- oder Grenzwerte überschritten.

Die Proben 4 und 6 sind mikrobiologisch ungenügend und deshalb zu beanstanden.

Eine einzelne Kolonie Fäkalkeime in 100 ml kann noch toleriert werden (Probe 5).

Abteilung Wasseranalytik


Dr. F.A. Humbel

Beilage: Rechnung



13.09.91

ANALYSEN-BERICHT

Nr. 6978.0-4,5,6

Wasserkorporation Rüte
z.Hd. Herrn Guido Fuchs
Brunnenmeister

9058 Brülisau

Untersuchungsobjekte:

Probe 4: Quellwasser, Warthquelle
Brunnenstube

Probe 5: Quellwasser, Heiernquelle
Brunnenstube

Probe 6: Quellwasser, Fähnernbodenquelle
Brunnenstube, 10 Quellen zusammen

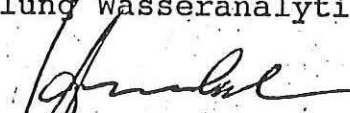
Erhalten am: 09.09.91 von: Wasserversorgung (Kt. AI)

RESULTATE:		Probe 4	Probe 5	Probe 6
Wassertemperatur	°C	7.3	9.1	7.2
Färbung, visuell		-	-	-
Trübung	TE/F	0.19	0.02	0.15
Sediment		Spur	Spur	Spur
Escherichia coli	KBE/100ml	<u>6</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
Enterokokken	KBE/100ml	<1	<1	<1

Bei unterstrichenen Angaben sind die für Trinkwasser geltenden
Toleranzwerte überschritten.

Die drei Proben sind zu beanstanden.

Abteilung Wasseranalytik


Dr. F.A. Humbel

Beilage: Rechnung

Kopie an: Kant. Lebensm.inspektorat AI, 9050 Appenzell



02.04.92

ANALYSEN-BERICHT

Nr. 8925.0-1,2,3

Wasserkorporation Rüte
z.Hd. Herrn Guido Fuchs
Brunnenmeister

9058 Brülisau

Untersuchungsobjekte:

Probe 1: Pfannenstilquelle, Karstquelle, Quellwasser, Brülisau
Brunnenstube
Wetter: letzter Regen oder Schneeschmelze vor 2 - 5 Tagen
Erh.Nr.: 1

Probe 2: Bergliquelle, Karstquelle, Quellwasser, Brülisau
Brunnenstube
Erh.Nr.: 2

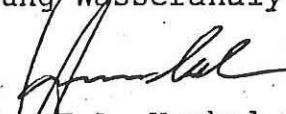
Probe 3: Warthquelle (Weid-Waldquelle), Quellwasser, Res. Warth Eingang
Erh.Nr.: 4

Erhalten am: 30.03.92 von: Wasserversorgung (Kt. AI)

RESULTATE:		Probe 1	Probe 2	Probe 3
Wassertemperatur	°C	6.2	6.0	6.9
Färbung, visuell		-	-	-
Trübung	TE/F	0.25	0.27	0.18
Sediment		wenig	wenig	Spur
Escherichia coli	KBE/100ml	<1	<1	<1
Enterokokken	KBE/100ml	<1	<1	<1

Keine Beanstandung.

Abteilung Wasseranalytik


Dr. F.A. Humbel

Beilage: Rechnung

Kantonales Laboratorium

Ämtliches Labor für Lebensmitteluntersuchung

Lebensmittelinspektorat



Frohbergstrasse 3

9000 St. Gallen

Telefon 071/26 35 55 Telefax 071/25 53 07

18.12.92

ANALYSEN-BERICHT

Nr. 11640.0-1,2,3

Wasserkorporation Rüte
z.Hd. Herrn Guido Fuchs
Brunnenmeister

9058 Brülisau

Wetter: letzter Regen vor 2 - 5 Tagen

Untersuchungsobjekte:

Probe 1: Grundwasser ab Pumpwerk, Pfannenstil

Probe 2: Quellwasser aus Brunnenstube, Warthquelle

Probe 3: Quellwasser aus Brunnenstube, Fähnernbodenquellen
10 Quellen zusammen

Erhalten am: 14.12.92 von: Wasserversorgung (Kt. AI)

RESULTATE:

		<u>Probe 1</u>	<u>Probe 2</u>	<u>Probe 3</u>
Wassertemperatur	°C	7.5	7.1	6.7
Färbung, visuell		-	-	-
Trübung	TE/F	0.04	0.60	0.09
Escherichia coli	KBE/100ml	<1	<1	<1
Enterokokken	KBE/100ml	<1	<1	<1

Keine Beanstandung.

Beilage: Rechnung

Abteilung Wasseranalytik
Dr. F.A. Humbel



29.07.93

ANALYSEN-BERICHT

Nr. 13619.0-1,2,3

Wasserkorporation Rüte
z.Hd. Herrn Guido Fuchs
Brunnenmeister

9058 Brülisau

Wetter: starker Regen in den letzten 24 Std.

Untersuchungsobjekte:

Probe 1: Pumpwerk Pfannenstil, Grundwasser, PW

Probe 2: Warthquelle, Quellwasser, Brunnenstube
Quelle ausgeschaltet

Probe 3: Heiernquelle, Quellwasser, Brunnenstube

Erhalten am: 26.07.93 von: Wasserversorgung (Kt. AI)

<u>RESULTATE:</u>		<u>Probe 1</u>	<u>Probe 2</u>	<u>Probe 3</u>
Wassertemperatur	°C	8.5	7.5	6.2
Färbung, visuell		-	<u>gelblich</u>	-
Trübung	TE/F	0.01	<u>14.0</u>	0.01
Escherichia coli	KBE/100ml	<1	<u>>100</u>	<u>7</u>
Enterokokken	KBE/100ml	<1	<u>110</u>	<u>8</u>

Bei unterstrichenen Angaben sind die für Trinkwasser geltenden Interventions-, Toleranz- oder Grenzwerte überschritten.

Die Proben 2 und 3 sind zu beanstanden.

Beilage: Rechnung

Abteilung Wasseranalytik
Dr. F.A. Humbel



23.09.93

ANALYSEN-BERICHT

Nr. 14208.0-1,2,3

Wasserkorporation Rüte
z.Hd. Herrn Guido Fuchs
Brunnenmeister

9058 Brülisau

Wetter: letzter Regen vor 2 - 5 Tagen

Untersuchungsobjekte:

Probe 1: Grundwasser Pfannenstil, Grundwasser, Pumpwerk

Probe 2: Warthquelle, Quellwasser, Brunnenstube
Quelle ausgeschaltet

Probe 3: Bildsteinquelle, Quellwasser, Brunnenstube
Quelle ausgeschaltet

Erhalten am: 21.09.93 von: Wasserversorgung (Kt. AI)

<u>RESULTATE:</u>		<u>Probe 1</u>	<u>Probe 2</u>	<u>Probe 3</u>
Wassertemperatur	°C	8.6	7.2	7.1
Färbung, visuell		-	-	-
Trübung	TE/F	0.01	0.29	0.08
Escherichia coli	KBE/100ml	<u>2</u>	<u>26</u>	<u>4</u>
Enterokokken	KBE/100ml	<u>4</u>	<u>9</u>	<u>3</u>

Bei unterstrichenen Angaben sind die für Trinkwasser geltenden
Toleranzwerte überschritten.

Die drei Proben sind zu beanstanden.

Beilage: Rechnung

Abteilung Wasseranalytik
Dr. F.A. Humbel

WASSERKORPORATION RÜTE AI

Quellfassung Wart, Triberen

FOTODOKUMENTATION ZU DEN FASSUNGS- ARBEITEN

von Guido Fuchs



Abb. 1

Freilegung der wasserführenden Kluft im Nagelfluhfels.



Abb. 2

Ausbau des Schurfes zur Fassung. Im Vordergrund der Stauriegel aus Lehm.



Abb. 3

Vor dem Anbringen des Lehm-schlages wird die Filterpackung klargespült. Im Stauriegel sind die Mündungen des Sicker- und Überlaufrohres sichtbar.

Abb. 4

Gesamtansicht der Fassung vor dem Eindecken des Schur-fes. Der Bauplastik dient eben-so wie der Lehmdeckel dem Schutz der Quelle vor einsik-kerndem Oberflächenwasser.

