

Der Weg zur Rheinfelder Thermalquelle

Autor(en): **Enézian, Garabed**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Rheinfelder Neujaahrsblätter**

Band (Jahr): **40 (1984)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-894960>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Der Weg zur Rheinfelder Thermalquelle

von Dr. Garabed Enézian

«Der neuste Coup des Richard Molinari»¹, «Jahrhundertereignis»², «Nouvelle jeunesse pour la station thermale de Rheinfelden»³, mit diesen Schlagzeilen begrüßte ein Grossteil der schweizerischen und nachbarländischen Presse die neue arthesische Thermalquelle, die mit mehr als 8 Bar Druck in der Nacht vom 10. 4. auf den 11. 4. 1983 gegen den morgendlichen Himmel schoss.

Chronologische Ereignisse nach Presseberichten sind folgende:

27. 6. 1980

Die Gemeindeversammlung beschliesst einen Beitrag von Fr. 10 000.–, um ein Vorprojekt für Bohrversuche nach Thermalwasser ausarbeiten lassen zu können. Die Stimmbürger unterstreichen damit das Interesse der Stadt Rheinfelden an einer erfolgreichen Förderung von Thermalwasser.

Während den Vorbereitungen entstand die Idee für ein familienausgerichtetes Freizeitzentrum mit Schwerpunkt auf badesportlichen Einrichtungen. Die Initianten für ein solches Freizeitzentrum baten um die Überlassung des Gemeindeareals südlich des Sportplatzgebäudes im Schiffacker im Baurecht für die Verwirklichung ihres Vorhabens und um Befürwortung der Nutzung eines gefundenen Thermalwassers bei der Verleihungsbehörde. Die Arbeitsgemeinschaft wäre bereit gewesen, das Risiko von Bohrungen vollumfänglich auf sich zu nehmen.

18. 12. 1981

Die Gemeindeversammlung vom 18. Dezember 1981 wies dieses Begehren jedoch ab. Dabei mag nicht allein das Vorhaben auf Ablehnung gestossen sein; die politische «Vorwarnzeit» war offensichtlich vielen zu kurz gewesen, dauerte es doch nach Bekanntwerden der Idee bis zur Gemeindeversammlung nur wenige Wochen.

¹ Doppelstab Basel, 31. 3. 1983

² Südkurier, 14. 5. 1983

³ La Liberté de Fribourg, 9. 7. 1983

Stadtammann Richard Molinari und Dr. Piere Mennet, Chefarzt der Solbadklinik, waren aber nach wie vor der Meinung, dass die Suche nach Thermalwasser nicht aufgegeben werden sollte.

Die Geologen Dr. Heinrich Jäckli, Zürich, Dr. Hansjörg Schmassmann, Liestal und Dr. Lukas Hauber, Basel kamen unabhängig voneinander zur Überzeugung, dass eine Versuchsbohrung auf dem Sportplatz Schiffacker im Engerfeld, nahe der Autobahnausfahrt Rheinfelden, die grösste Wahrscheinlichkeit auf einen Erfolg haben dürfte.

Die finanziellen Mittel von ca. Fr. 450 000.– für eine Versuchsbohrung wurden jetzt von privater Seite zur Verfügung gestellt: Fr. 100 000.– aus Fonds⁴, Fr. 350 000.– übernahm Stadtammann Richard Molinari aus eigenen Mitteln.

Hervorzuheben ist, dass es dem Spender einzig und allein darum ging, endlich Klarheit darüber zu erhalten, ob Thermalwasser vorhanden sei oder nicht. Die Bereitstellung des Geldes erfolgte somit ohne irgendwelchen Anspruch auf eine spätere Nutzung von Thermalwasser.

24. 6. 1982

Die Gemeindeversammlung genehmigt den Antrag, Bohrversuche auf dem Gemeindeareal südlich anschliessend an das Sportplatzgebäude im Schiffacker durchzuführen.

7. 1. 1983

Gesuch an das Kantonale Baudepartement, Abteilung Gewässerschutz, Aarau, für Thermalwasserbohrung in Rheinfelden.

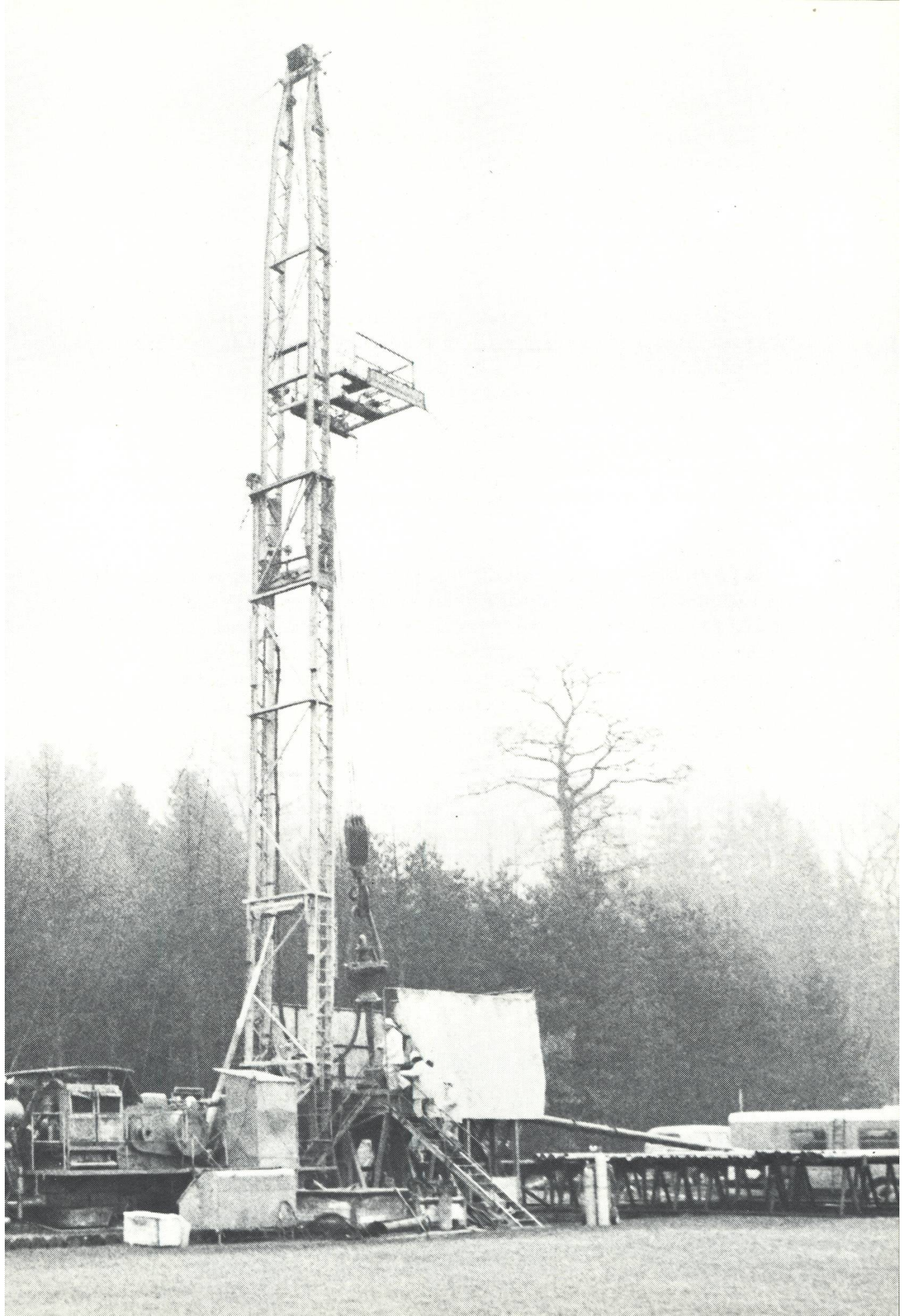
14. 2. 1983

Gestützt auf das Gesetz über die Nutzung und den Schutz der öffentlichen Gewässer bewilligt das Baudepartement die Bohrungen, mit denen abgeklärt werden soll, ob im Bereich der Rheinfelder Verwerfung Thermalwasser vorhanden ist. Über die Nutzung des Thermalwassers befinden der Regierungsrat und allenfalls der Grosse Rat.

7. 3. 1983

Beginn der Installierungsarbeiten im Bohrgelände. Die Bohranlage Ideco, ein amerikanisches Produkt, hat einen fast 30 Meter hohen Turm. Die Einrichtung hat ein Gesamtgewicht von 120 Tonnen und eine Leistung von 850 PS (Fig. 1).

⁴ Forschungsfonds der Solbadklinik, Elisabeth-Spiegelhalder-Fonds



15. 3. 1983

Die Fehlmann Grundwasserbauten AG, Bern, Filiale Liestal, führt die Versuchsbohrung durch. Die Bohrequipe arbeitet unter der Leitung von Bohringenieur Stjepan Marcus, Liestal, mit Rudolf Jutzi als Bohrmeister. Die geologische Bauleitung besorgt das Büro Dr. Heinrich Jäckli AG, Zürich und Baden.

11. 4. 1983

Um 02.30 Uhr wird Richard Molinari telefonisch geweckt. Die Bohrung hat in einer Tiefe von 342 m, im Perm, eine wasserführende Schicht erreicht. Eine Fontäne schoss mit ca. 1100–1500 l/min. und 8.3 Bar Druck in den Nachthimmel! «Ein schönes Gefühl, sich die Hände im 27° Celsius warmen Wasser reiben zu können», erklärte Richard Molinari. Später sagte er zu Journalisten: Die Idee des Alpamare ist für mich begraben. Der Souverän hat damals zu eindeutig reagiert. Für das Thermalwasser gibt es aber andere Verwendungsmöglichkeiten (Fig. 2 und 3).

19. 4. 1983

Fast zur gleichen Zeit trifft die Meldung⁵ von Bad Säckingen ein, dass die Bohrer auf dem Areal des Kindergartens St. Vinzentius in einer Tiefe von 300 m Thermalwasser von 23° Celsius gefunden hätten. An die Finanzierung dieser Bohrung mit Kosten von über DM 600 000.– leisteten das Land Baden-Württemberg und die Bad Säckinger Thermal- und Mineralquellengesellschaft, bestehend aus der Stadtgemeinde und dem St. Vinzentiusverein, namhafte Beiträge.

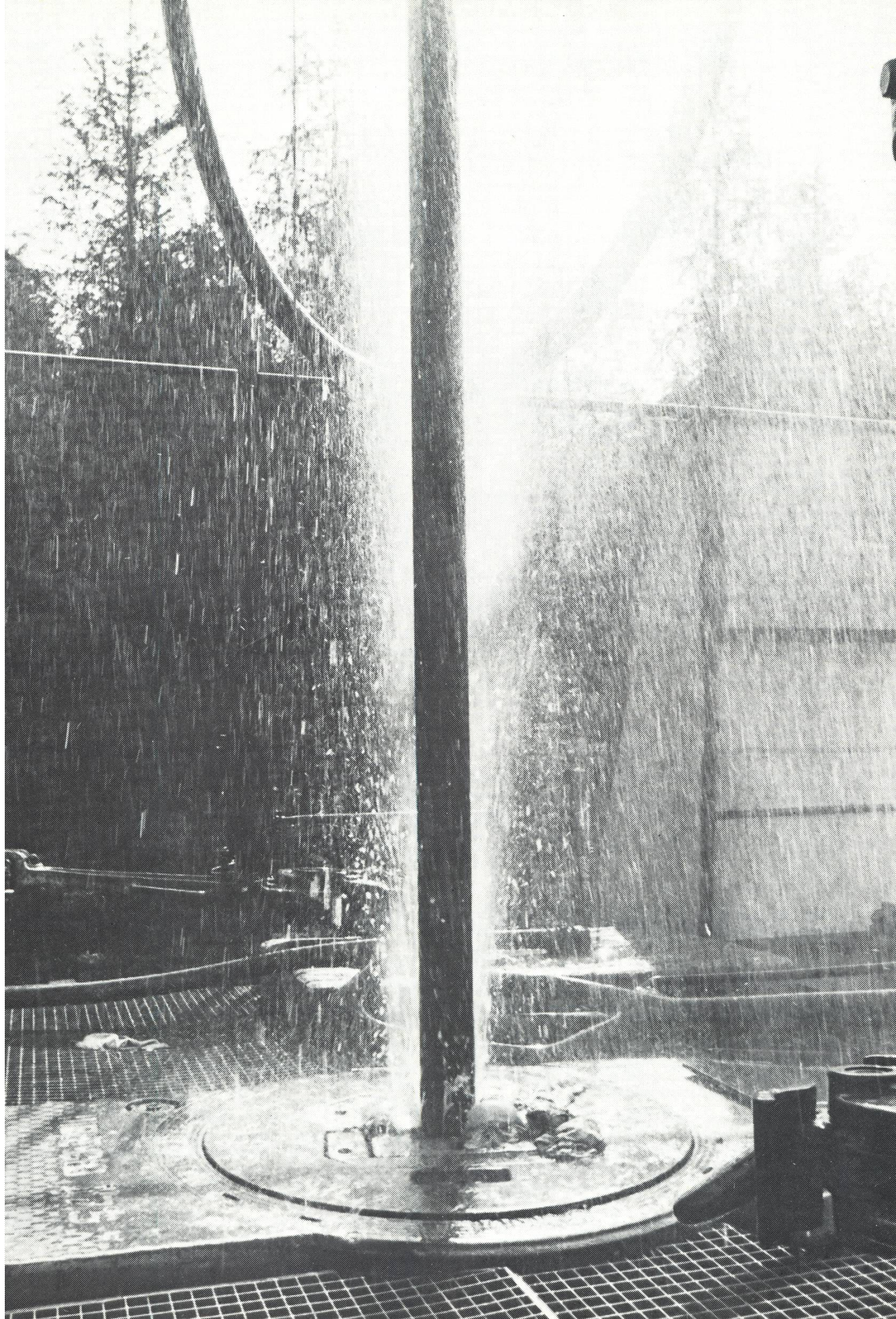
29. 4. 1983

An der ausserordentlichen Gemeindeversammlung nützt Stadttammann Richard Molinari die Gelegenheit, den Gerüchten, dass die Finanzmittel ausgeschöpft seien, einen Riegel vorzuschieben. Einmal mehr bekräftigt der Stadttammann, dass er die von ihm gemachten privaten finanziellen Aufwendungen als eine Leistung à fonds perdu betrachte. Dies ändere sich auch jetzt nicht, wo der Versuchsbohrung Erfolg beschieden sei. Er selbst werde in keiner Weise finanziellen Profit aus dem Thermalwasserfund ziehen.

30. 4. 1983

Die Bohrung erreicht 521 m Tiefe im kristallinen Grundgebirge. Zwischen 500 und 550 m Tiefe wird eine zweite Wasserstromschicht (unteres Wasser kristallin) mit 100 l/min. und 29.5° Celsius erschlossen.

⁵ Fricktaler Zeitung, Rheinfelden, vom 19. 4. 1983



6. 5. 1983

Nach sechswöchiger Bohrung wird um 06.30 Uhr die Tiefe von 600 m erreicht.

10. 5. 1983

Ende der Bohrversuche und Demontage der Bohreinrichtungen. Die in den Boden eingelassenen Rohre bleiben am Ort. Das kantonale Baudepartement verlangt langfristige Versuche und Messungen.

24. 6. 1983

An der Gemeindeversammlung⁶ erläutert Stadttammann Richard Molinari das weitere Vorgehen im Engerfeld. Zwei bis drei Monate lang werden Versuche und Messungen über Ergiebigkeit, Zusammensetzung und Temperatur der Quellen vorgenommen. Ein anerkannter Professor wurde beauftragt, ein wissenschaftliches Gutachten über die medizinischen Verwendungsmöglichkeiten des Thermalwassers vorzubereiten.

25. 6. 1983

Ein provisorischer laufender Brunnen ist einsatzbereit, welcher jedermann zur Verfügung steht. Das kantonale Laboratorium in Aarau hat die Erlaubnis hierzu erteilt. Die am Brunnen angebrachte Tafel hat folgenden Wortlaut: «Klassifikation des Mineralwassers: Natrium, Calcium, Hydrogenkarbonat, Sulfat-Chlorid Wasser. Es wird empfohlen, nicht mehr als zwei bis max. fünf Deziliter dieses Wassers pro Tag zu trinken».

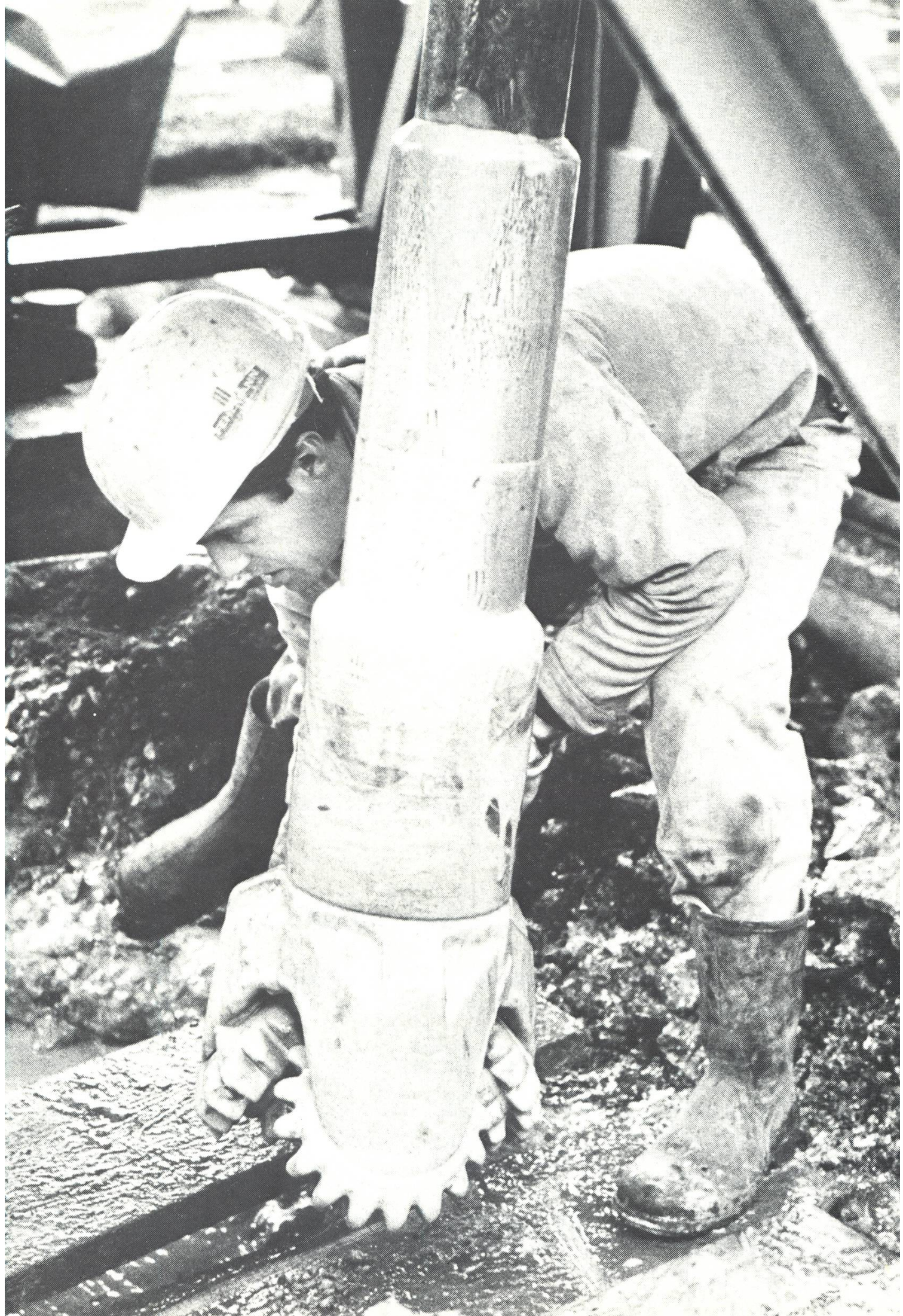
14. 7. 1983

Neues Gesuch an das kantonale Baudepartement, Abteilung Gewässerschutz, Aarau, für Auslaufversuche.

1. 8. 1983

Bewilligung des Baudepartements für Leistungs-Auslaufversuche. In den Tabellen 1–5 sind die Resultate der ersten Analysen enthalten, welche vom historischen Standpunkt aus wichtig sind. Die endgültigen, verbindlichen geophysischen und physikalisch/chemischen Untersuchungen sind in Tabelle 6 und 7 vom Institut Fresenius, Taunusstein, zusammengestellt. Die Erschliessung dieser Quellen ist in jedem Fall für Rheinfelden als Kurort von grosser Bedeutung.

⁶ «2. Landsgemeinde». Von 5536 Rheinfelder Stimmbürgern nahmen nur 162 teil. Schulbauten und Verkehrsanlagen haben die Gemeindeschuld um 10 Millionen Franken vergrössert. Diese beträgt nun 60 Millionen Franken.



Bohrung Engerfeld, Rheinfelden 1983

Ergebnisse der ersten chemischen, physikalischen und bakteriologischen Untersuchungen

Tabelle 1

Untersuchungsbericht der Versuchsstation Schweizerischer Brauereien, Abteilung Mineralwasser, Zürich. Proben erhoben durch Dr. H. Senften am 11. 4. 1983, Journal Nr. 43 (10. 5. 1983)

Probe		«oberes» Wasser (Rotliegendes) 344 m					
		08.00		09.05	14.00—15.00		
Entnahme um		mg/l	mg/l	mg/l	mVal/l	mVal %	Mol/m ³
1. Kationen							
Ammonium	NH ₄ ⁺			0,44	0,02	—	0,02
Lithium	Li ⁺			3,2	0,46	0,7	0,46
Natrium	Na ⁺	960	960	980	42,69	69,4	42,63
Kalium	K ⁺			40	1,02	1,7	1,02
Rubidium	Rb ⁺			0,28	—	—	—
Cäsium	Cs ⁺			0,16	—	—	—
Magnesium	Mg ⁺⁺	53	49	46	3,79	6,2	1,89
Calcium	Ca ⁺⁺	294	266	268	13,37	21,8	6,69
Strontium	Sr ⁺⁺			6,0	0,14	0,2	0,07
Barium	Ba ⁺⁺			0,34	—	—	—
Mangan	Mn ⁺⁺			0,12	—	—	—
Eisen	Fe ⁺⁺			0,27	—	—	—
Kupfer	Cu ⁺⁺			<0,001	—	—	—
Zink	Zn ⁺⁺			0,012	—	—	—
Blei	Pb ⁺⁺			<0,005	—	—	—
Aluminium	Al ⁺⁺⁺			0,03	—	—	—
2. Anionen							
Fluorid	F ⁻			4,3	0,23	0,4	0,23
Chlorid	Cl ⁻	638	631	635	17,91	29,1	17,91
Bromid	Br ⁻			3,4	0,04	0,1	0,04
Iodid	I ⁻			0,02	—	—	—
Nitrat	NO ₃ ⁻	<0,5	<0,5	<0,5	—	—	—
H'karbonat	HCO ₃ ⁻	1430	1420	1420	23,29	37,9	23,29
Sulfat	SO ₄ ⁻⁻	940	940	960	19,97	32,5	9,98
H'phosphat	HPO ₄ ⁻⁻			0,11	—	—	—
H'arsenat	HAsO ₄ ⁻⁻			1,5	0,02	—	0,01
Molybdat	MoO ₄ ⁻⁻			0,011	—	—	—

3. Undissoziierte Bestandteile

Metakieselsäure	H_2SiO_3	66
Orthoborsäure	H_3BO_3	21 (als $\text{HBO}_2 = 15$, B = 3,7 mg/l)

Sinnenprüfung	Aussehen:	bräunlich trüb, entbindet schnell grosse Mengen an Stickstoff
	Geruch:	nichts Auffälliges
	Geschmack:	stark salzig, wenig bitter

Physikalische Daten	Wassertemperatur °C	27,0
	Dichte des Wassers 20/20°	1,00363
	Leitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$ bei 20°	5000
	Wasserstoffionenkonzentration, pH	6,2

Gelöste feste Bestandteile	Summe der Kationen (1344,85) + der Anionen (3024,34) + der undissoziierten Bestandteile (87) = 4456,19 mg/l
----------------------------	---

Gelöste Gase mg/l	Sauerstoff	O_2	0
	Schwefelwasserstoff	H_2S	0
	Kohlendioxid	CO_2	440 (titrimetrisch)
			1300 (mit Schüttelapparat)

Trockenrückstand	a) Berechnet unter Berücksichtigung des Überganges des Hydrogenkarbonates in Karbonat $2 \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CO}_3^{--}$ sowie des Überganges der Orthoborsäure H_3BO_3 in Metaborsäure HBO_2	3729 mg/l
	b) Bestimmt nach Trocknen bei 104°C	3726 mg/l

Wasserhärte Bestimmung	Gesamthärte	$\text{Mg}^{++} + \text{Ca}^{++}$	°frz. H.	mVal/l
	Magnesiumhärte	Mg^{++}	85,8	17,16
	Calciumhärte	Ca^{++}	19,0	3,79
	temporäre Härte oder Karbonathärte (Alkalität)	HCO_3^-	66,8	13,37
	bleibende Härte		166,5	23,29
			negativ bei einem Natrium-Wasser	

Weitere Bestimmungen	Nitritnachweis negativ:	<0,01
	Kaliumpermanganat-Verbrauch	4,0

Acidität oder Laugenverbrauch	berechnet als Kohlendioxid	440 mg/l
-------------------------------	----------------------------	----------

Klassifikationen

Bezeichnung nach mVal%

Natrium-Calcium-Hydrogenkarbonat-Sulfat-Chlorid-Wasser

Bemerkenswerte Substanzen

Lithium, Kalium, Strontium, Fluorid, Bromid, Arsenat,
Kieselsäure, Borsäure

Bezeichnung nach eidgenössischer Lebensmittelverordnung vom 26. 5. 1936,
Fassung vom 1. 4. 1981 Artikel 264

b alkalisches Wasser oder Natronwasser
g Lithiumwasser
h fluorhaltig
m Arsenwasser
o borhaltiges Wasser
p alkalischer Säuerling
t Therme

Tabelle 2

Bakteriologische Kontrolle, laut Bericht 19. 4. 1983, Journal Nr. 251-252 von der
Bakteriologischen Versuchsstation Schweizerischer Brauereien

Bebrütungen in Luft	pro ml	ab Wasserstrahl	ab Probeschlauch
BC-Agar	1	2 Tetraden	11 Kurzstäbchen
Endoagar	100	900 Kurzstäbchen*	0
Pseudoselagar	100	0	0
Enterokokkenagar*	100	0	0

* Keine coliformen Keime

Tabelle 3

Gasanalysen laut Bericht des Eidgenössischen Institutes für Reaktorforschung
Würenlingen, O. Antonsen, 26. 5. 1983

	Konzentration mg/kg							mmol/kg		
	H ₂	He	CH ₄	C ₄ H ₆	N ₂	O ₂	Ar	H ₂ S	CO ₂	Σ CO ₂
1. Proben 11. 4. 83	nicht bestimmt									
2. Probe 20. 4. 83	<0,0005	0,5	<0,0005	<0,001	42,8	0,15	0,64	<0,1	21,2	n. b.
3. Probe 9. 5. 83	0,02	0,10	<0,0005	<0,001	64,1	0,08	0,88	<0,1	22,2	44,2

Kohlensäure-Gleichgewichtsverteilung: (3. Probenahme)

T = 26,8°C pH = 6,28 $\kappa = 5400 \mu\text{S cm}^{-1}$
 Σ CO₂ = 44,2 mmol/kg → freies CO₂ = 20,1 mmol/kg
 → HCO₃⁻ = 24,1 mmol/kg

Tabelle 4

Untersuchungsbericht des Eidgenössischen Instituts für Reaktorforschung
Würenlingen, O. Antonsen, 15. 4. 1983 und 26. 5. 1983

Datum und Zeit der Probenahme	Entnahmestelle	Wasserstoffionen- konzentration pH	elektrische Leitfähigkeit $\mu\text{S}/\text{cm}$	Uran- Gehalte $\mu\text{g}/1$ (=ppb)
1. Probenahme 11. 4. 1983; 14-15.00 Dr. H. Senften (Rotliegend-Wasser)	nicht bekannt	6,45	4780	27,4
2. Probenahme 20. 4. 1983; 09.45 O. Antonsen (Rotliegend-Wasser)	Hahn an Wasser- leitung, etwa 3 mm nach Brunnenkopf	6,42	5000	27,5
3. Probenahme 9. 5. 1983; 14.40 O. Antonsen (Kristallin-Wasser)	aufsteigendes Wasser im Brunnenkopf	6,55	4550	27,7

Aussehen der Proben: 1. im Labor farblos klar mit einigen Körnchen Bodenkörper
2. milchig trüb durch Gasblasen und hellbraune Schwebestoffe
3. farblos klar mit Gasblasen durchsetzt

Tabelle 5

Radioaktivitätsmessungen laut Bericht des Eidgenössischen Instituts für
Reaktorforschung Würenlingen, O. Antonsen, 26. 5. 1983

Datum der Probenahme	γ (Rn-222)		U-Aktivität		Aktivitäts- verhältnis $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$
	Bq/1	nCi/1	Bq/1	pCi/1	
1. Probenahme 11. 4. 83	33,3± 8*	0,9±0,2*	3070	83±10	5,3±0,5
2. Probenahme 20. 4. 83	85,1±11	2,3±0,3	2850	77±10	5,6±0,5
3. Probenahme 9. 5. 83	39,6± 8	1,1±0,2	2035	55± 8	5,3±0,5

* nicht repräsentativ, da das Wasser im Labor umgefüllt werden musste (Rn-Verluste).

Tabelle 6

Mineralwasseranalyse der Bohrung Engerfeld in Rheinfelden (Schweiz)
ausgeführt durch das Institut Fresenius, Taunusstein

Artesischer Auslauf bei einer	Bohrtiefe von 386,5 m	Bohrtiefe von ca. 550 m	
Datum der Probenahme:	20. April 1983 A.K.Nr. 20436	9. Mai 1993 A.K.Nr. 20470	
Witterungsverhältnisse:	sonnig, schwach windig	trocken, schwach bewölkt, etwas windig	
Entnahmestelle:	Hahn Auslauf nach Steigleitung	freier Auslauf	
Äussere Beschaffenheit:	schwach rotbraun, getrübt durch feinste Gesteinsteil- chen mit vielen Gasblasen	farblos, klar, mit Gasblasen geruchlos	
Artesischer Auslauf:	1800 l/min (~ 8 Bar)	90 l/min	
Bemerkungen:	Untersuchungen soweit erforderlich aus den filtrierten Proben		
Meteorologische Parameter			
Lufttemperatur	°C	9	14
Luftdruck	mbar	937	984
Physikalische Parameter			
Wassertemperatur (Auslauf Zuleitungsschlauch)	°C	25,1	26,8
Dichte des Wassers (20°C)	g/cm ³	1,0016	1,0017
Elektrische Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	5390	5200
pH-Wert	-log (H ⁺)	6,37	6,28
pH-Wert nach CaCO ₃ -Sättigung	-log (H ⁺)	6,59	6,43
Redoxspannung (Pt/Ag/AgCl)	mV	-140	-120
Natürliche Radioaktivität			
Rn 222	Bq/l	59,4	28,9
Restaktivität	Bq/l	24,7	7,4
		nach 5 Tagen	nach 8 Tagen
Summenparameter			
	mg/l		
Trockenrückstand bei 105°C		3872	3753
Trockenrückstand bei 180°C		3846	3741
Trockenrückstand bei 600°C		383	3379
Eisen (Fe total)		4,1	4,4
Gelöster organisch gebundener Kohlenstoff (DOC)		28	2,3

Kationen		mg/l	
Lithium	Li ⁺	3,5	3,3
Natrium	Na ⁺	1020	1020
Kalium	K ⁺	36,1	36,3
Rubidium	Rb ⁺	0,10	0,13
Cäsium	Cs ⁺	0,035	0,050
Ammonium	NH ₄ ⁺	3,0	0,74
Magnesium	Mg ⁺⁺	48,1	46,7
Calcium	Ca ⁺⁺	261,0	258,0
Strontium	Sr ⁺⁺	5,8	5,3
Barium	Ba ⁺⁺	0,045	0,035
Mangan	Mn ⁺⁺	0,98	0,61
Eisen	Fe ⁺⁺	4,1	4,4
Nickel	Ni ⁺⁺	0,005	0,006
Kupfer	Cu ⁺⁺	0,005	0,003
Zink	Zn ⁺⁺	0,085	1,7
Blei	Pb ⁺⁺	0,068	0,003
Aluminium	Al ⁺⁺⁺	0,77	0,011
<hr/>			
Anionen			
Fluorid	F ⁻	4,45	4,7
Chlorid	Cl ⁻	647,8	617,0
Bromid	Br ⁻	3,4	3,6
Iodid	I ⁻	0,23	0,24
Sulfat	SO ₄ ⁻⁻	993,3	999,1
Nitrit	NO ₂ ⁻	<0,003	<0,003
Nitrat	NO ₃ ⁻	0,61	<0,05
Hydrogenphosphat	HPO ₄ ⁻⁻	0,25	0,005
Hydrogenarsenat	HAsO ₄ ⁻⁻	2,34	2,34
Hydrogencarbonat	HCO ₃ ⁻	1471	1481
Carbonat	CO ₃ ⁻⁻	<1,0	<1,0
<hr/>			
Undissoziierte Bestandteile			
Kieselsäure	H ₂ SiO ₃	83,2	67,2
Borsäure	HBO ₂	16,2	15,4
Uran	U	0,031	0,030
<hr/>			
Gelöste Gase		mg/l	
Sauerstoff	O ₂	<0,1*	<0,1*
Stickstoff	N ₂	61	13
Kohlenstoffdioxid	CO ₂	770*	634*
Wasserstoff	H ₂	<0,0002	<0,0002
Helium	He	0,02	0,01
Argon	Ar	1,6	0,4
Sulfide	H ₂ S, HS ⁻ , S ₂ ⁻	<0,005	<0,005
Methan	CH ₄	<0,04	<0,04
Ethan	C ₂ H ₆	<0,06	<0,06

Freie Gase		Vol.-%	
Sauerstoff	O ₂	<0,02	<0,02
Stickstoff	N ₂	47,5	52,0
Kohlenstoffdioxid	CO ₂	51,5	46,9
Wasserstoff	H ₂	<0,03	<0,03
Helium	He	0,6	0,6
Argon	Ar	0,4	0,5
Methan	CH ₄	<0,03	0,03
Ethan	C ₂ H ₆	<0,02	<0,02

* an der Probenahmestelle chemisch bestimmter Messwert

Beta-Aktivität	Bq/l	
Brutto-Beta-Aktivität	1,44	1,92
Netto-Beta-Aktivität	0,93	1,41

Tabelle 7

Mikrobiologische Untersuchungen Aerobe Gesamtkeimzahl (nach 3 Tagen):

* in 50 ml	** in 100 ml	Kultur 1	Kultur 2	Kultur 1	Kultur 2
Nährgelatine	bei 20°C	10 000/11 000	13 000/14 000	330; 360	330; 290
Nähragar	bei 28°C	7 400	7 500	560	440
Coliforme Bakterien (MF auf Endoagar)	bei 37°C	positiv *	negativ *	negativ **	negativ **
Escherichia coli (MF auf Endoagar)	bei 37°C	negativ *	negativ *	negativ **	negativ **
Enterococcen (MF auf Azidagar)	bei 37°C	negativ *	negativ *	negativ **	negativ **
in je 250 ml	bei 28°C	Kultur 1 und 2		Kultur 1 und 2	
Schwefelwasserstoffbildner Flüssigkeitskultur anaerobe Plattenkultur		nach 48 Std. stark positiv 3		nach 48 Std. positiv 0	nach 96 Std. – 1
Bei den ermittelten Keimen handelte es sich		neben coliformen Bakterien (Citrobacter freundii) um Flavobakterien sowie in geringem Umfang um Pseudomonas-Arten sowie in 250 ml um Schwefelwasserstoffbildner (Desulfovibrio desulfuricans).		um Flavobakterien sowie in geringem Umfang um apathogene Pseudomonas-Arten und aerobe Sporenbildner. Ausserdem konnte in 250 ml 1 Schwefelwasserstoff-Bildner ermittelt werden.	

