



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE

Schlussbericht 15. Mai 2008

Geothermieprojekt Brig-Glis

Abschlussbericht Phase 1 und weiteres
Vorgehen Phase 2

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE
Forschungsprogramm Geothermie
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Kofinanzierung:

Thermalbad AG, Brigerbad
Stadtgemeinde Brig, Brig-Glis
Elektrizitätswerk Brig-Naters EWBN, Brig-Glis
Forces Motrices Valaisannes FMB

Auftragnehmer:

Planergemeinschaft "Geothermie Brig-Glis" c/o
SRP Schneller Ritz und Partner AG
Nordstrasse 16
CH - 3900 Brig
<http://www.srp.ch>

Autoren:

Marcos Buser (creato Ennetbaden), marcos.buser@bluewin.ch
Urban Paris (SRP Brig), srp@srp.ch
Gabriele Bianchetti (AlpGeo Sierre)
Jérôme Jacquod (Norbert SA Martigny)
Horst Kreuter (Geo-T Karlsruhe)
Heinz Surbeck (CHYN Neuchâtel)
François Vuataz (crege Neuchâtel)

BFE-Bereichsleiter: Gunter Siddiqi

BFE-Programmleiter: Rudolf Minder

BFE-Vertrags- und Projektnummer: 153'184 / 102'505

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

Thermalbad Brigerbad und Geothermieprojekt Brig-Glis: Abschlussbericht Phase 1 und weiteres Vorgehen Phase 2

1 Ausgangslage: Anlass, Zielsetzung und generelles Vorgehen

Das Projekt „Alpine Geothermal Power Production“ (AGEPP) hat im Jahr 2006 eine erste Studie zur geothermischen Nutzung des tieferen Untergrundes im Wallis vorgelegt. Eines der darin genannten interessanten Gebiete ist auch das Gebiet in der weiteren Umgebung der bestehenden Thermalbäder im Brigerbad.

Das Brigerbad wird seit alters her – insbesondere aber seit rund 50 Jahren – als grösseres regionales Thermalwasserbad intensiv genutzt (Figur 1). Die lokalen geologischen Kenntnisse wurden seit 1982 wesentlich verbessert.

Seit geraumer Zeit hat das Thermalbad die Möglichkeit erwogen, die Fassung der Thermalquellen zu verbessern. Die Realisierung einer Tiefbohrung wurde allerdings nach dem Tod des Thermalbadbesitzers, Hans Kalbermatten, im Jahre 2004 sisitiert. Seit kurzem wurde dieses Projekt wieder aufgegriffen und es besteht seitens des Thermalbads erhöhtes Interesse an der baldigen Realisation eines solchen Projektes. Wesentlich für diesen Entscheid sind auch die Entwicklungen in Zusammenhang mit der Sanierung der Deponie Gamsenried der Lonza und dem bevorstehenden Projekt der 3. Rottenkorrektur, welche sich beide sehr ungünstig auf das oberflächennahe Grundwasser des Rhonetals im Raum Brigerbad auswirken.

Der Standort des Thermalbads als Standort für tiefe Geothermiebohrungen dürfte mit Sicherheit nicht in die erste Wahl fallen. Hingegen können an diesem Standort wichtige Erkenntnisse aus einer ersten Bohrung mit Tiefen bis zu einigen hundert Metern gewonnen werden, die für die Planung tiefer Geothermiebohrungen von grossem Nutzen sein dürften. Insbesondere sollte damit eine optimale Anordnung dieser Bohrungen hinsichtlich der wasserführenden Kontaktzonen im geologischen Untergrund erleichtert werden (siehe Figur 2).

Nach den Schwierigkeiten mit dem Projekt Deat Heat Mining Basel ist das Interesse an erfolgreichen Geothermieprojekten in den Fachkreisen, der Verwaltung und der Wirtschaft gross. Das Projekt „Thermalwasser Brigerbad/geothermische Tiefbohrungen“ ist aus dieser Perspektive besonders interessant, da die seit alters her in reichlichen Mengen fliessenden artesisch gespannten Tiefenwässer genutzt werden sollen.

Hydrogeologische Arbeiten des Centre d'hydrogéologie der Universität Neuchâtel (CHYN) und des Centre de recherche en Geothermie (Crege) legen nahe, dass die Rahmenbedingungen für die Fassung von warmen Teifenwässern ausserordentlich günstig sind.

Im Sommer 2007 konstituierte sich eine Planergemeinschaft von Fachleuten aus namhaften nationalen und regionalen Institutionen und Büros (siehe Figur 3). Diese Arbeitsgemeinschaft hat einen Vorgehensvorschlag ausgearbeitet, der eine Koppelung der beiden Anliegen - Thermalwasserbohrung/Planung von tiefen Geothermiebohrungen im Raum der Energiestadt Brig – und die phasenweise Umsetzung des Projektes vorsieht (siehe Figur 4). Dabei sollen Synergien genutzt werden. Dies trifft in erster Linie auf die Bedürfnisse des Thermalbads Brigerbad und die Interessen des Raumes der Stadt Brig.

Der Vorschlag der Planergemeinschaft wurde auf einem dreistufigen Vorgehen aufgebaut: In der Phase 1 sollten am Standort Brigerbad erste geologische Vorerkundungen ausgeführt werden. Phase 2 würde vorsehen, eine Tiefbohrung bis zu 600 m am Standort Brigerbad zu realisieren. Diese Bohrung sollte die aus Phase 1 gewonnenen Erkenntnisse vertiefen und die bisher entwickelten Modelle kalibrieren können. Falls diese Phase ebenfalls erfolgreich verlaufen würde, könnte sodann zur Phase 3 „Tiefbohrungen bis zu 3 km Tiefe“ geschritten werden. Diese Tiefbohrungen würden ausschliesslich eine hydrothermale Nutzung des tiefen Grundwasser

vorsehen. Eine Stimulierung des Untergrundes durch Hydrofrac ist im Projekt Brig-Glis – im Gegensatz zum Projekt in Basel - aber nicht vorgesehen.

Auf die bisherigen Anfragen und Präsentationen der Arbeitsgemeinschaft, haben Standortgemeinde, Bundesamt für Energie (BfE), regionale und lokale Energieversorger und die Schweizerische Vereinigung für Geothermie (SVG) positiv reagiert. Unterstützung und erste Förderbeiträge für die Untersuchungsphase 1 konnten im Herbst 2007 gesichert werden, so dass die Phase 1 des Projektes im Winter 2008 gestartet werden konnte (Tabelle 1). Dabei wurden zwei Umsetzungs-Varianten für die Phase 1 und 2 für die Thermalwasserbohrung bis 600 m evaluiert:

- Variante 1: Umsetzung bis Mai 2008, inklusiv Anschlüsse an das bestehende Netz
- Variante 2: Umsetzung bis Mai 2009 (Variante 1 + 1 Jahr)

Die beiden Varianten wurden mit Hilfe von verschiedenen Kriterien erfasst und verglichen (siehe Tabelle 2 und Figur 5). Die Variante 2 ermöglicht eine gezieltere Bearbeitung des Projektes und beinhaltet weniger Risiken (Entscheidung auf besseren Wissensgrundlagen). Variante 2 kann zudem bedeutend besser in die Unterstützungsprogramme des Bundes eingebettet werden. Auch andere Finanzierungsquellen lassen sich ohne den starken Zeitdruck besser erschliessen.

2 Ausgeführte Arbeiten beim Aufstarten des Projektes sowie in Phase 1

Im Rahmen der Startphase des Projektes sowie der ersten Phase wurden folgende Arbeiten ausgeführt (siehe auch Figur 6). Die konkreten Feldarbeiten der Phase 1 erfolgten zwischen Januar und April 2006.

A. Gesamtplanung Projekt und Ressourcenplanung:

- Strukturierung des Gesamtprojektes, Darlegung der wesentlichen planerischen Grundlagen für die Ausführung des Gesamtprojektes, Gliederung des Projektes in Phasen
- Analyse der für die Ausführung des Projektes erforderlichen Wissensbasis
- Grobabschätzung der Ressourcen für die verschiedenen Arbeitsphasen
- Beschaffung der finanziellen Mittel für Phase 1
- Vorbereitende Arbeiten für die Planung der Phase 1 (Erstabklärungen Kosten Phase 1, Einholen von Offerten bei Bohrfirmen für Erkundungsbohrungen, Untersuchungskosten usw.)

B. Organisation und Organisationsstruktur:

- Ermittlung von potentiell interessierten Handlungsträger / Förderkreisen sowie Kontaktierung derselben
- Projektlobbying und technische Sitzungen mit interessierten Kreisen (Bundesverwaltung, Kantons- und Gemeindebehörden, politisch Verantwortliche im Standortkanton, Vertreter in eidgenössischen Räten, Fachorganisationen, Thermalbad AG, lokale bis nationale Energieversorgungsunternehmen usw.)
- Konstitution der Arbeitsgruppe durch Beizug von spezialisierten Büros, Fachspezialisten und technischen Institutionen, Gewährleistung einer förderlichen Arbeitskultur (Vertrauensbasis, interne Kommunikation, Sicherstellung von Kompetenz und Effizienz usw.)
- Organisation der Untersuchungsphase 1 (Verträge mit Auftraggebern Phase 1, Ressourcenbeschaffung, interne Vergabe der Untersuchungsarbeiten usw.)

C. Arbeiten in Zusammenhang mit der Förderung des Projektes für Studien 2 und 3

- Vorabklärungen bezüglich den Planungsarbeiten für Phase 2 und 3 sowie Vorabklärungen Risikomanagement

D. Technisch-wissenschaftliche Arbeiten in Zusammenhang mit der Erkundung des Untergrundes in Phase 1

- Planung der Untersuchungskampagne Phase 1: Arbeitsprogramm und Arbeitsumfang (Erkundungsbohrungen und vorbereitende geologische Arbeiten, Permitting, Untersuchungsprogramm Erkundungsbohrungen usw.), Zeitpläne für die Umsetzung, interne Verteilung der Arbeiten
- Vorbereitung der Ausschreibungen für die Erkundungsbohrungen, Ausschreibungen und Auswertung der eingegangenen Offerten (Offertvergleiche)
- Vergabe der Erkundungsbohrungen
- Ausführung der Erkundungsbohrungen, Kontrolle der Arbeiten, Anpassung der Programme
- Ergänzende Untersuchungen in den Bohrlöchern (Diagraphien, radiochemische Untersuchungen, Untersuchungen der physikalischen Eigenschaften der Wässer usw.)
- Monitoring der Quellen des Thermalbads in Zusammenhang mit den Erkundungsarbeiten
- Berichterstattung

E. Information und Kommunikation:

- Information der Auftraggeber Phase 1 über den Stand des Projektes und die Fortschritte in Untersuchungsphase 1
- Information der interessierten Kreise (siehe Punkt B.)
- Bei Anfrage: Information der Medien (Radio), keine proaktive Information der Öffentlichkeit über das Projekt

F. Berichte

Es liegen folgende Berichte vor:

- Planergemeinschaft Brig-Glis (2007): Projekt "Thermalwasserbohrung Brigerbad und Tiefenbohrung(en) Raum Brig", Unterlagen generelle Präsentation, Stand 07. Dezember 2007
- Planergemeinschaft Brig-Glis (2008): AlpGeo/Norbert (2008): Hans Kalbermatten Thermalbad AG, Brigerbad (VS), Projet de géothermie profonde à Brig-Glis – Phase 1, Campagne de forages de reconnaissance 2008, (Février – avril 2008), Version du 30.4.08

3 Ergebnisse der ersten Untersuchungskampagne

Wichtigste Ergebnisse:

Die wichtigsten Ergebnisse der Erkundungsarbeiten Phase 1, die im Bericht Alpgeo/Norbert (2008) vorliegen, können wie folgt zusammengefasst werden

- Die beiden Erkundungsbohrungen haben das Thermalwasserfeld im Untergrund des Brigerbads erschlossen.
- Die Erkundungen bestätigen, dass das Thermalwasserreservoir entlang der gesamten Bergflanke anzutreffen ist. Sie bestätigen auch die Existenz von einem thermalen Tiefenzufluss (bereits in der Quelle TQB I des Thermalbads gefasst) und kälteren und oberflächennäheren subthermalen Zuflüssen.
- Der Verlauf Temperatur/Leitfähigkeit der Wassergemische in den ersten 100 m Tiefe der Erkundungsbohrungen ist vergleichbar mit den Ergebnissen aus den Bohrungen des Thermalbads Lavey-les-Bains /Figur 7).
- Die erste regionale und lokale tektonische Studie (Norbert 2007) sowie die visuellen Untersuchungen im Bohrloch (Diagraphie der Firma Kellerhals+Haefeli 2008) ergaben ein kohärentes Bild über die im Untergrund vorhandenen Störungszonen und ihre Bedeutung beim Transport der verschiedenen Thermalwässer. Bisherige Thesen über die Zugehörigkeit der Kluftsysteme und ihre Bedeutung für den Thermalwassertransport konnten bestätigt werden.
- Die Orientierung der Bohrungen und die darin vorgenommenen Kamerauntersuchungen liefern wertvolle Hinweise für die Planung einer tieferen Bohrung (bis 600 m) und ihrer möglichen Orientierung.
- Der Bohrvorgang selber (insb. Bohrtechnik und Pressluft) hat Störungen in der Hydrochemie und den

physikalischen Parameter der Thermalwässer bewirkt, doch haben sich die Verhältnisse im Grossen und Ganzen schnell wieder normalisiert. Eine Ausnahme bilden die radiochemischen Verhältnisse, die sich weit langsamer wieder einpendeln als Temperatur und Leitfähigkeit.

Schwierigkeiten:

Es wurden folgende Schwierigkeiten während Projektphase 1 verzeichnet:

- *Ausschreibungsverfahren:* das Ausschreibungsverfahren für die Erkundungsbohrungen hat einmal mehr bestätigt, wie aufwendig und letztlich unsicher solche Verfahren sind (die Begleitung der kostengünstigen Anbieter ist meistens teuer).
- *Bohrungen:* Probleme bei der Ausführung der Bohrungen (gewählte Bohrtechnik und Fortgang, Verrohrung, Zementation usw.) entsprachen in etwa den Erwartungen. Es gibt keine Bohrung ohne Überraschungen!
- *Organisation:* Der Projektleitung sollte näher an der Bohrstelle sein, um sicherzustellen, dass bei unvorgesehenen Ereignissen sofort reagiert werden kann (siehe Punkt 4).
- *Zeitpläne:* Die Ausführung sollte besser im vorgegebenen Zeitplan erfolgen können.

Gesamtwürdigung

Die Phase 1 konnte – trotz der oben genannten Schwierigkeiten – erfolgreich abgeschlossen werden. Es zeigte sich einmal mehr, dass sorgfältige Planungen bei komplexen Projekten unabdingbar sind, um Qualität zu gewährleisten. Zugleich zeigte sich aber auch, dass geothermische Erkundungen ein neues und wenig bekanntes Feld erschliessen und geologisch-hydrogeologische Überraschungen nicht auszuschliessen sind.

Die Ergebnisse der Ersterkundung am Standort Brigerbad zeigten Verhältnisse an, die aufgrund der bisherigen geologisch-hydrogeologischen Modelle erwartet werden konnten. In diesem Sinne sollten die Arbeiten im nächsten Modul (Phase 2) fortgesetzt werden.

4 Weiteres Vorgehen

Genereller Arbeitsplan: Die Planergemeinschaft empfiehlt, die Planung der Phase 2 in Angriff zu nehmen und folgende Arbeiten vorzusehen respektive umzusetzen:

A. Gesamtplanung Projekt und Ressourcenplanung:

- Weitere Strukturierung des Gesamtprojektes, Darlegung der weiteren planerischen Grundlagen für die Ausführung des Projektes, insbesondere für Phase 2
- Analyse der für die Ausführung der Phasen 2 (und 3) erforderlichen Wissensbasis
- Grobabschätzung der Ressourcen für die Phase 2, Erstevaluation des Aufwandes für Phase 3 (mögliche Szenarien)
- Beschaffung der finanziellen Mittel für Phase 2, Abschätzung der benötigten Mittel Phase 3 (mögliche Szenarien aufgrund Bedarfsanalysen)
- Vorbereitende Arbeiten für die Planung der Phase 2 (Erstabklärungen Kosten Phase 2, Einholen von Offerten bei Bohrfirmen für Bohrung 600m, Verfügbarkeitsabklärung von Bohrgeräten usw., siehe Punkt C.)

B. Organisation und Organisationsstruktur:

- Anpassungen in der Organisationsstruktur der Planergemeinschaft für Phase 2, Einbezug weiterer Fachdisziplinen und punktuelle Verstärkung des Projektteams, verstärkte Einbindung Bundesamt für Energie und Schweiz. Vereinigung für Geothermie.
- Verstärktes Projektlobbying für Phase 2 und 3, Sicherstellung der erforderlichen Ressourcen (insb. Finanzen und Risikogarantien)
- Organisation der Untersuchungsphase 2 (Verträge mit Auftraggebern Phase 2, Ressourcenbeschaffung, interne Vergabe der Untersuchungsarbeiten usw.)

C. Arbeiten in Zusammenhang mit der Förderung des Projektes in Phasen 2 und 3

- Analyse der verschiedenen Bedürfnisse, energetische, technische, politische und finanzielle Rahmenbedingungen für die Abwicklung eines solchen Projektes
- Vorabklärung des Energiebedarfs der Region und potentielle Nutzungsmöglichkeiten geothermischer Energien (Bedarfsanalysen)
- Szenarienanalysen für die Fassung der Tiefenwässer (mögliche Erkundungskonfigurationen, Technik, Untersuchungen, Kosten)
- Risiko-Vorabklärungen (wesentliche Risiken und Massnahmen zu deren Verminderung), Risikomanagement
- Vorabklärungen bezüglich den Planungsarbeiten für Phase 2 und 3
- Bewilligungsprozeduren, Konzessionen
- Definition von go-/no-go-Kriterien und Szenarien

D. Technisch-wissenschaftliche Arbeiten in Zusammenhang mit der Erkundung des Untergrundes in Phase 2

- Planung der Untersuchungskampagne Phase 2: Arbeitsprogramm und Arbeitsumfang (Erkundungsbohrung bis 600m, Präzisierung der vorbereitenden geologische Arbeiten, Permittingsarbeiten, Definition des Untersuchungsprogramms Phase 2), Zeitpläne für die Umsetzung, interne Verteilung der Arbeiten
- Vorbereitung der Ausschreibungsunterlagen für die Tiefenbohrung 600m, Ausschreibung und Auswertung der eingegangenen Offerten (Offertvergleiche)
- Definition von Handlungskriterien (kurzfristiger Stop / Abbruch Bohrung, Massnahmenpaletten), Definition der begleitenden Monitoringprogramme (Seismik, regionale Quellen /Wässer), Abstimmung mit kantonalen Monitoring-Programmen
- Vergabe der Tiefenbohrung 600m
- Ausführung der Tiefenbohrung 600m, mögliche Anpassungsszenarien, Kontrolle der Arbeiten
- ergänzende Untersuchungen in den Bohrlöchern (Diagraphien, andere Bohrloch-logs, radiochemische und hydrochemische Analysen, Pumpversuche usw.)
- Ausführung Bohrlocherkundungen und Monitoringprogramme
- Risikomanagement
- Fassungsarbeiten der Thermalwässer am Standort Brigerbad (nicht Gegenstand des Projektes, müssen separat durch das Thermalbad geleistet werden)
- Synthese der Ergebnisse, Erstellung eines Zirkulationsmodells, Vorschlag für das weitere Vorgehen (go-/no-go-Szenarien), erste Abklärung möglicher Bohr-Standorte Phase 3
- Transposition der Bohrungsergebnisse auf andere mögliche Standorte, Unsicherheitsbereiche

E. Information und Kommunikation:

- Information Auftraggeber und interessierte Kreise
- Proaktive Kommunikation durch Medien

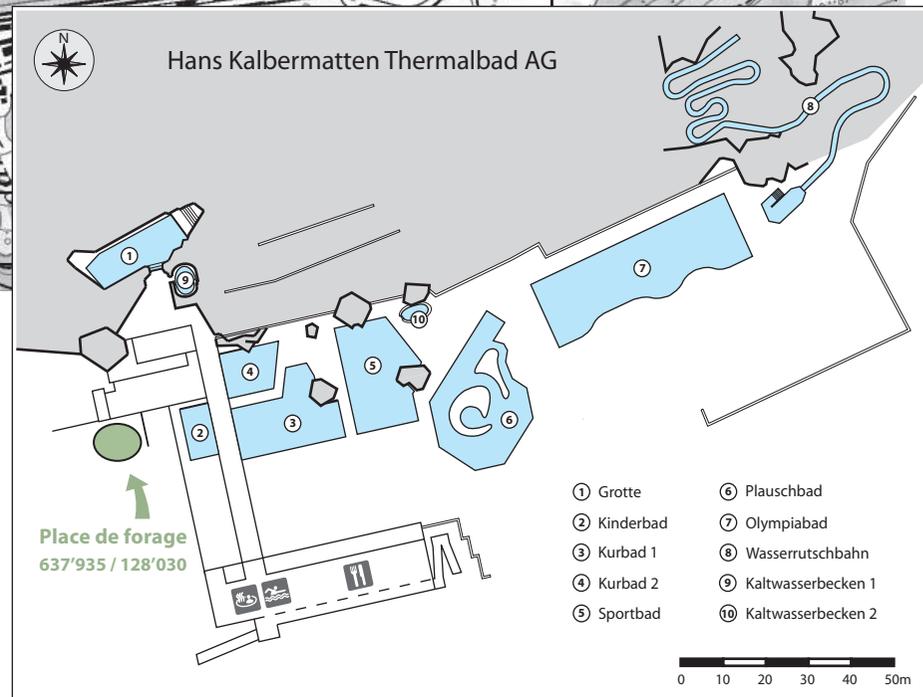
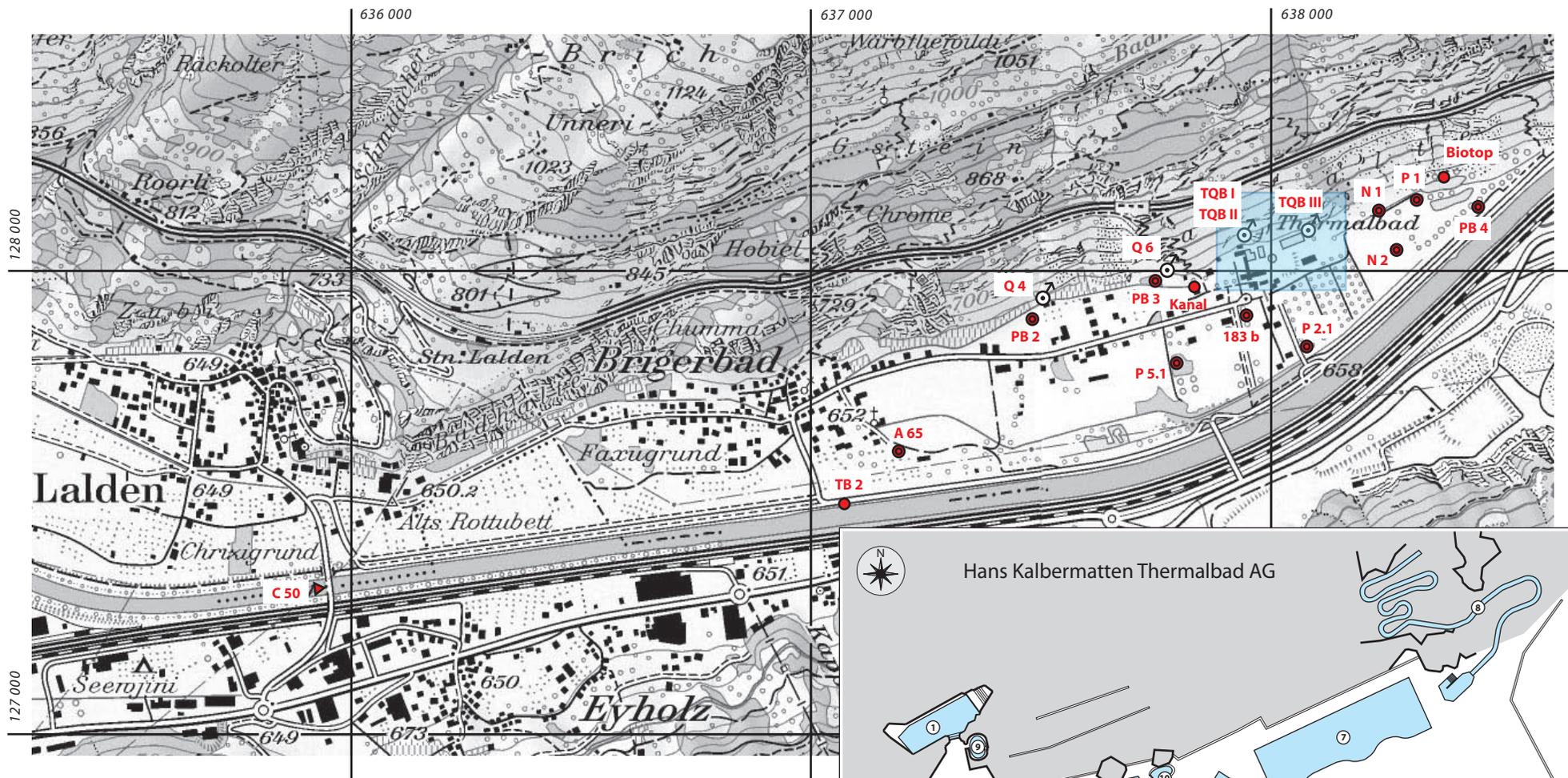
Nächste Arbeitsschritte: Wir empfehlen als ersten Arbeitsschritt eine Vorstudie Phase 2, welche die wesentlichen Planungsschritte entwickelt und ausführt. Zentral ist dabei, dass alle wesentlichen Arbeiten, Schnittstellen und Vernetzungen erkannt werden und somit ein vollständiges Arbeitsprogramm entwickelt werden kann, das wiederum Grundlage ist für eine realistische Finanz- und Zeitplanung. Diese Arbeit ist dringend.

Zürich, Brig, den 15. Mai 2008

Die Projektleitung


Marcos Buser
creato

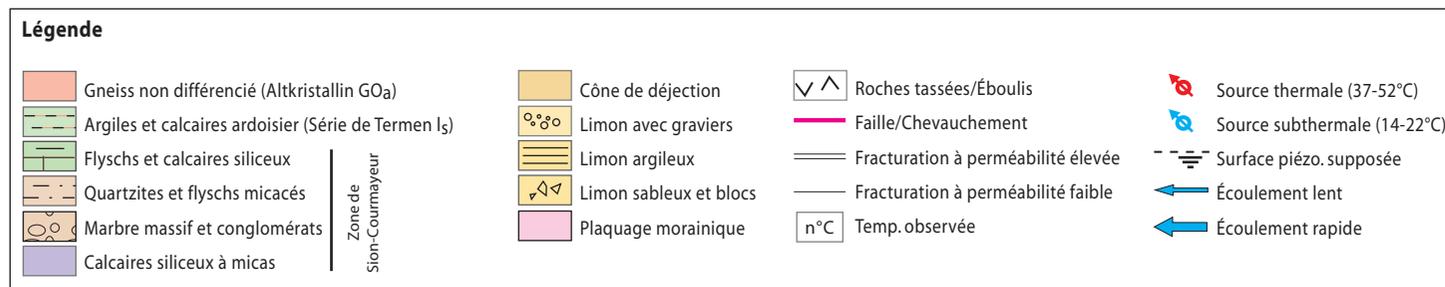
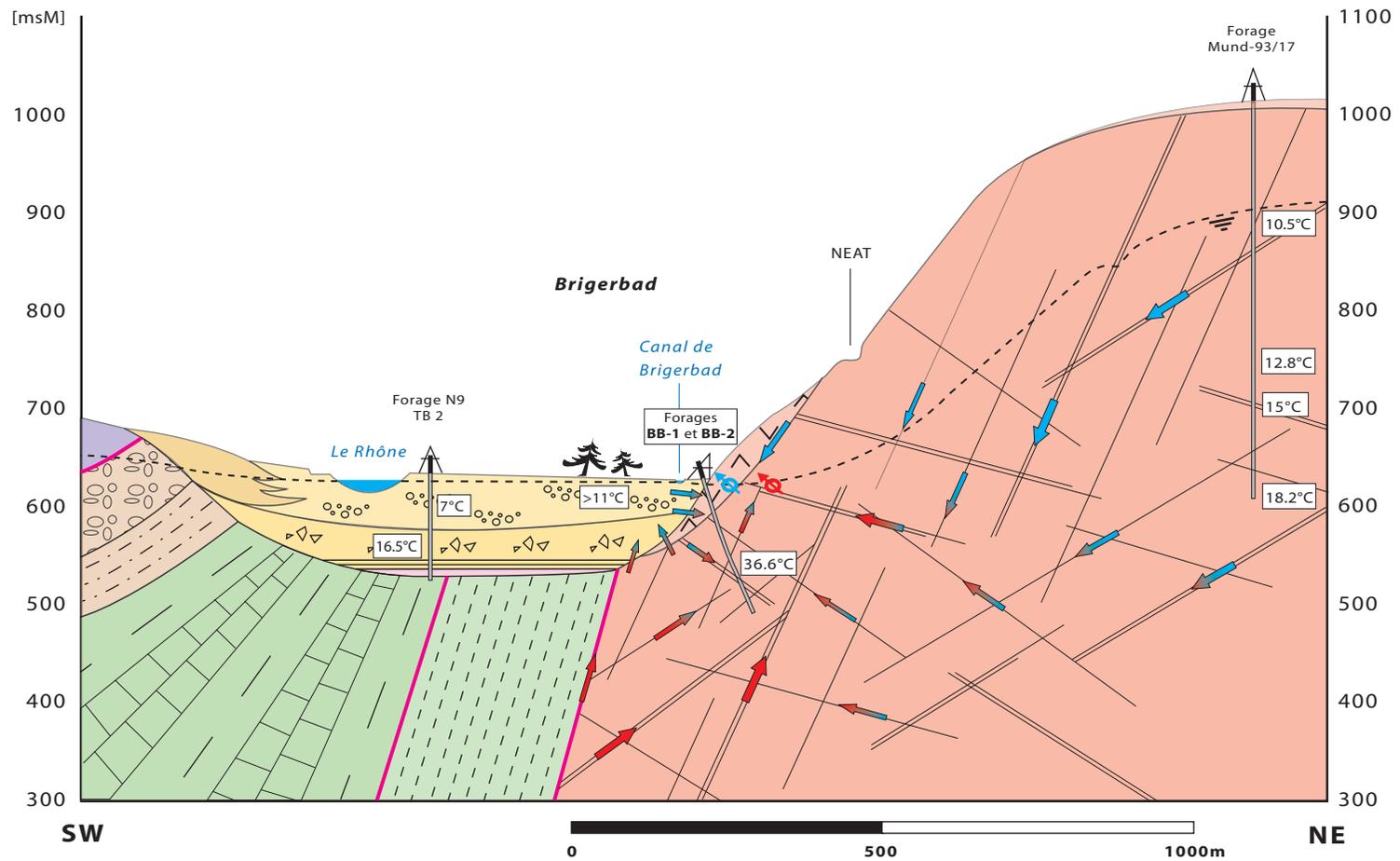
Urban Paris
SRP



| N. obs.* | COORD. X | COORD. Y | PROFOND. [m] | REMARQUES |
|----------------|-----------|-----------|--------------|-----------------------------------|
| PB 2 | 637485.08 | 127912.27 | 13.2 | Piézo. 4" |
| PB 3 | 637786.20 | 127974.02 | 8.0 | Piézo. 4" |
| 183 b | 637954.00 | 127926.00 | 4.9 | Piézo. 2" |
| Q 4 | 637500.00 | 127930.00 | - | Source subthermale |
| Q 6 | 637810.00 | 127990.00 | - | Source subthermale |
| Biotop | 637079.92 | 127497.40 | - | Eau de surface |
| Kanal | 637810.00 | 127990.00 | - | Eau de surface + drainage sources |
| TQB I | 637930.00 | 128070.00 | - | Source thermale exploitée |
| TQB II | 637930.00 | 128070.00 | - | Source subthermale exploitée |
| TQB III | 638064.00 | 128070.00 | - | Source subthermale exploitée |

* Liste non-exhaustive extraite du réseau d'observation hydrogéologique local, comprenant les objets traités dans le cadre de cette étude

Figur 1: Generelle Situation Thermalbad Brigerbad, Bohrorte und Überwachungsnetz



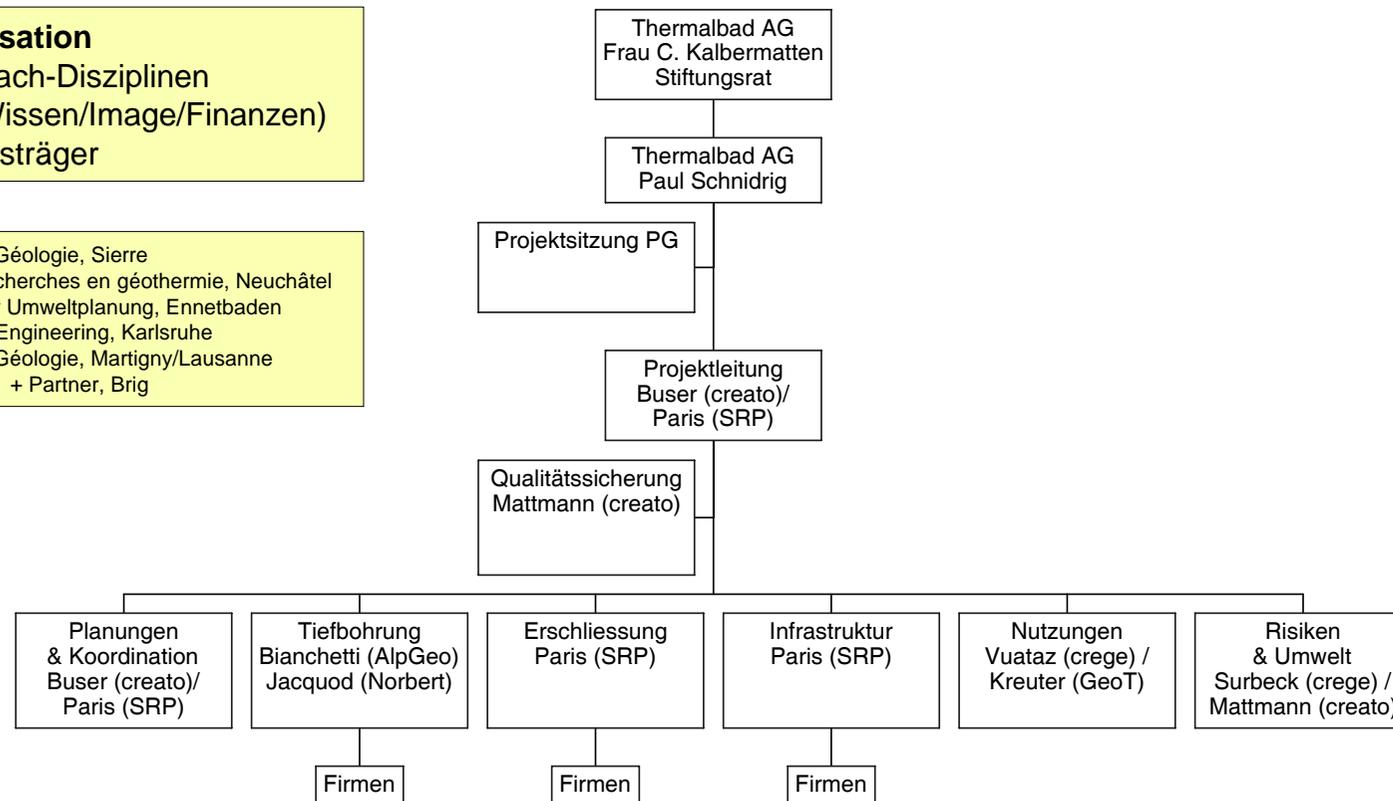
Figur 2: Generelles Zirkulationsmodell der Berg- und Tiefenwässer

Figur 3: Projektorganisation Phase 1

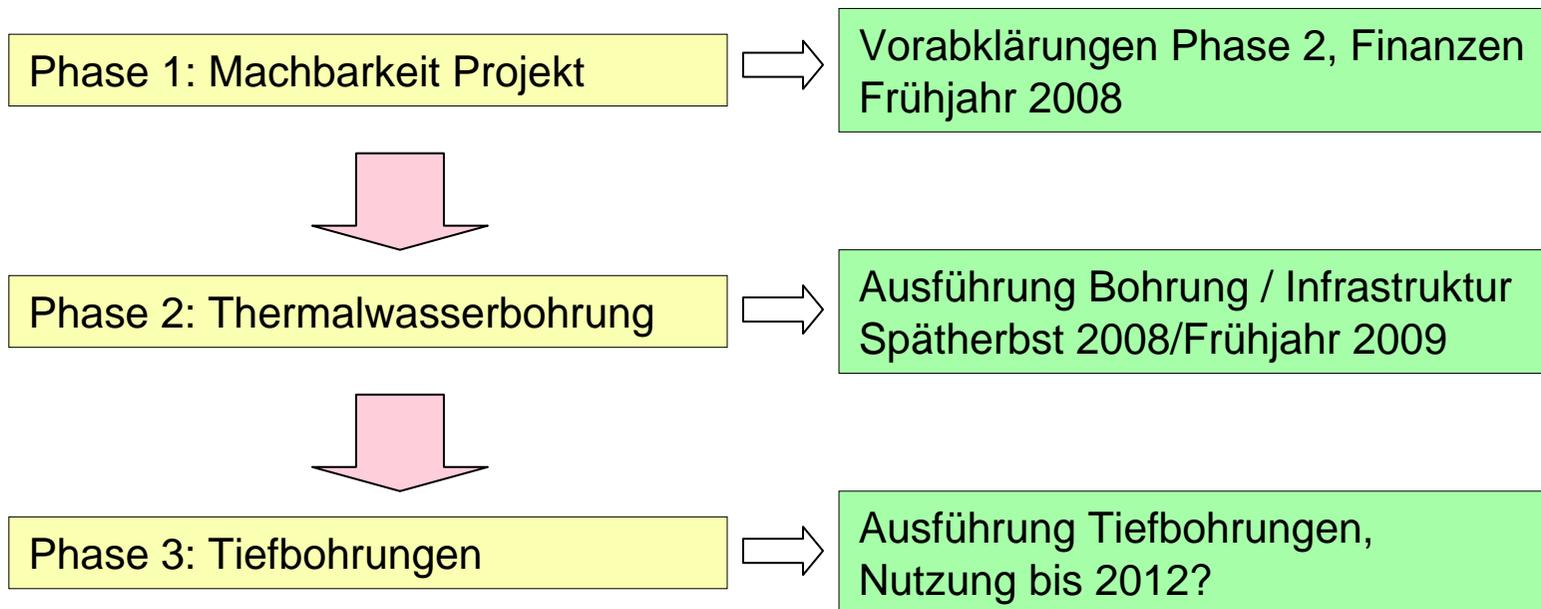
Projektorganisation

Erfahrung in Fach-Disziplinen
 Vernetzung (Wissen/Image/Finanzen)
 Lokale Wissensträger

AlpGeo = Bureau en Géologie, Sierre
 Crege = Centre de recherches en géothermie, Neuchâtel
 Creato = Netzwerk für Umweltplanung, Ennetbaden
 GeoT = GeoThermal Engineering, Karlsruhe
 Norbert = Bureau en Géologie, Martigny/Lausanne
 SRP = Schneller, Ritz + Partner, Brig



Figur 4: Projekt “Geothermie Brig-Glis” Vorgehen in 3-Phasen



Koppelung der Phasen, Vorteile Realisierung und Finanzierung, Imagegewinn
Stufenweises (modulartiges) Vorgehen, laufende Reevaluation Projekt

Tabelle 1: Variantenvergleich der Erkundungsarbeiten in der Phase 1

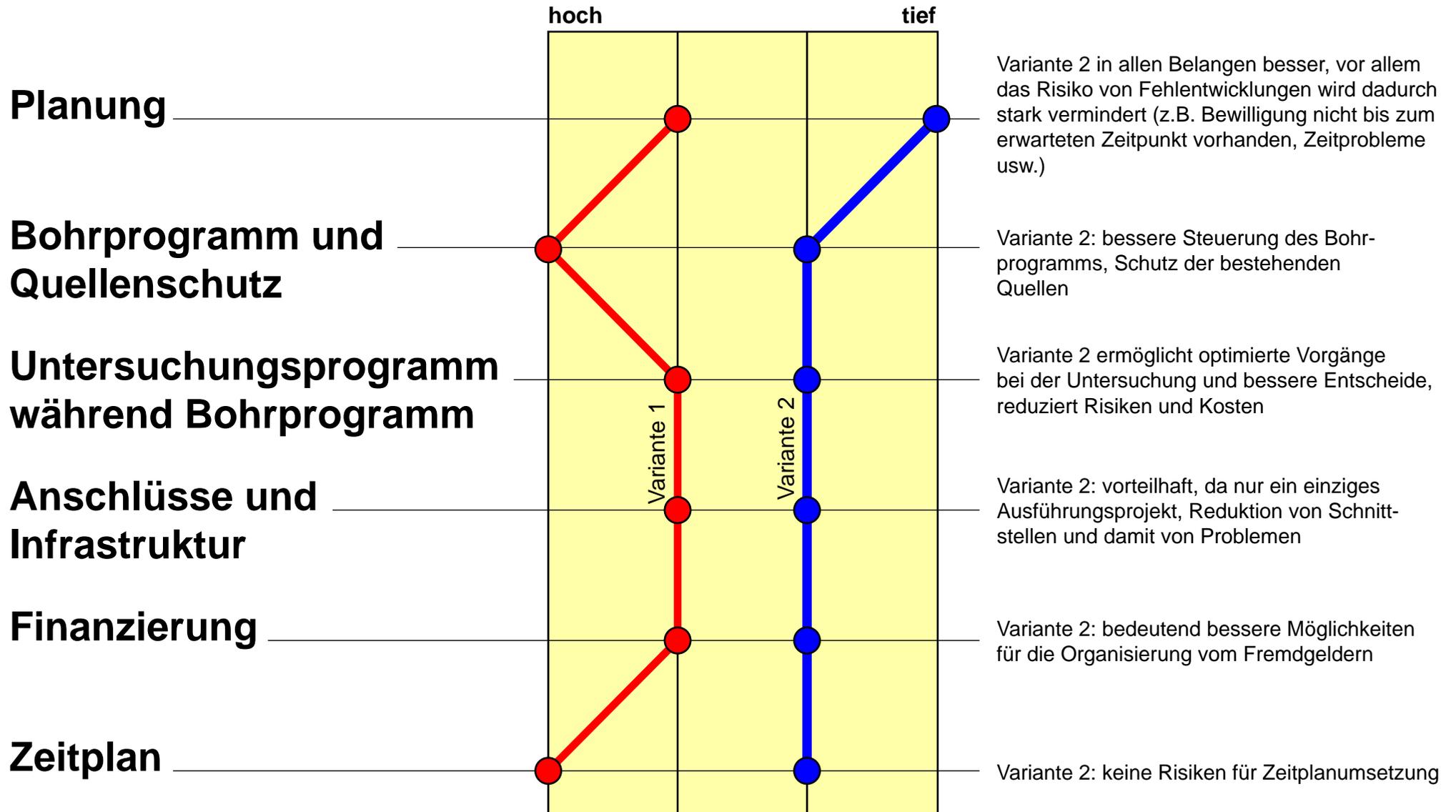
| Bereich | Variante 1 | Variante 2 | Vergleich Varianten |
|--|--|---|--|
| Planung | Bewilligungsprozeduren möglicherweise nicht bis Januar 2008 vorhanden, rasches Starten des Projektes unabdingbar, Anbindung des Bohrunternehmens erforderlich, keine Ausschreibung möglich | Bewilligungssituation gut zu klären, Projekt kann schrittweise aufgestartet werden, bessere Planungen mit Ausschreibungen möglich, Kostenvorteile, bessere QS | Variante 2 in allen Belangen besser, vor allem das Risiko von Fehlentwicklungen wird dadurch stark vermindert (z.B. Bewilligung nicht bis zum erwarteten Zeitpunkt vorhanden, Zeitprobleme usw.) |
| Bohrprogramm und Quellgefährdung | Direkte Bohrung auf 300 m, ohne Vorbohrungen, und Verlängerung der Bohrung auf 600 m | Stufenweises Vorgehen: Vorbohrungen auf 100 m und Auswertung; danach Bohrung auf rund 300 m und Verlängerung auf 600 m | Variante 2: bessere Steuerung des Bohrprogramms, Schutz der bestehenden Quellen |
| Untersuchungsprogramm während Bohrvorgang | Ein Untersuchungsprogramm, Entscheide auf einmaligen Untersuchungen, weniger Sicherheit bezüglich Ergebnissen | Mehrere gezieltere Untersuchungsprogramme, Zwischen-Ergebnisse verbessern Prozess, Anpassungen möglich, rationelleres Vorgehen | Variante 2 ermöglicht optimierte Vorgänge bei der Untersuchung und bessere Entscheide, reduziert Risiken und Kosten |
| Anschlüsse und Infrastruktur | Provisorische Anschlüsse für Saison 2008, definitive Infrastrukturanpassung erst während Saison 2008, Bauarbeiten im Winter/Frühjahr | Bessere Terminierung für Planung, eine einzige Umsetzungsphase, wichtige Anschlussarbeiten aussen im Herbst 2008 | Variante 2: vorteilhaft, da nur ein einziges Ausführungsprojekt, Reduktion von Schnittstellen und damit von Problemen |
| Finanzierung | Fremdressourcen schwieriger zu beschaffen | Bundsgelder höchstwahrscheinlich verfügbar, BfE unterstützt Vorhaben, weitere Geldgeber einfacher zu finden | Variante 2: bedeutend bessere Möglichkeiten für die Organisation vom Fremdgeldern |
| Zeitplan | Dicht gedrängt, sehr wenig Reserven, Risiko eines Fehlschlages (Wässer können nicht auf Mai 08 bereitgestellt werden) | Hinreichende Zeitreserven ermöglichen vorsichtiges und stufenweises Vorgehen, Verminderung von Planungsrisiken und Flops | Variante 2: keine Risiken für Zeitplanumsetzung |

Kriterien

(siehe Tabelle 1)

Risiken

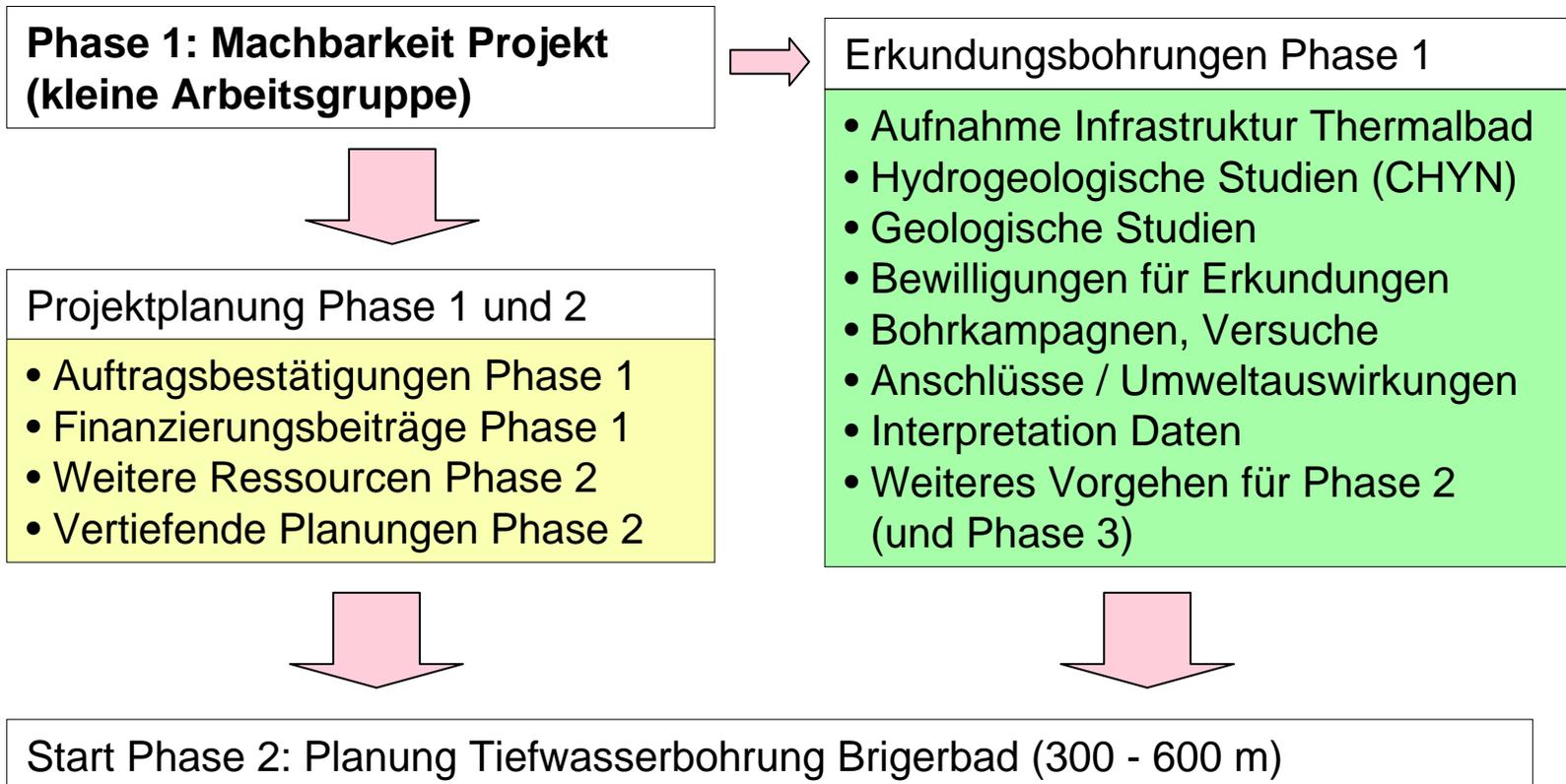
für das Nichterreichen der gesteckten Ziele

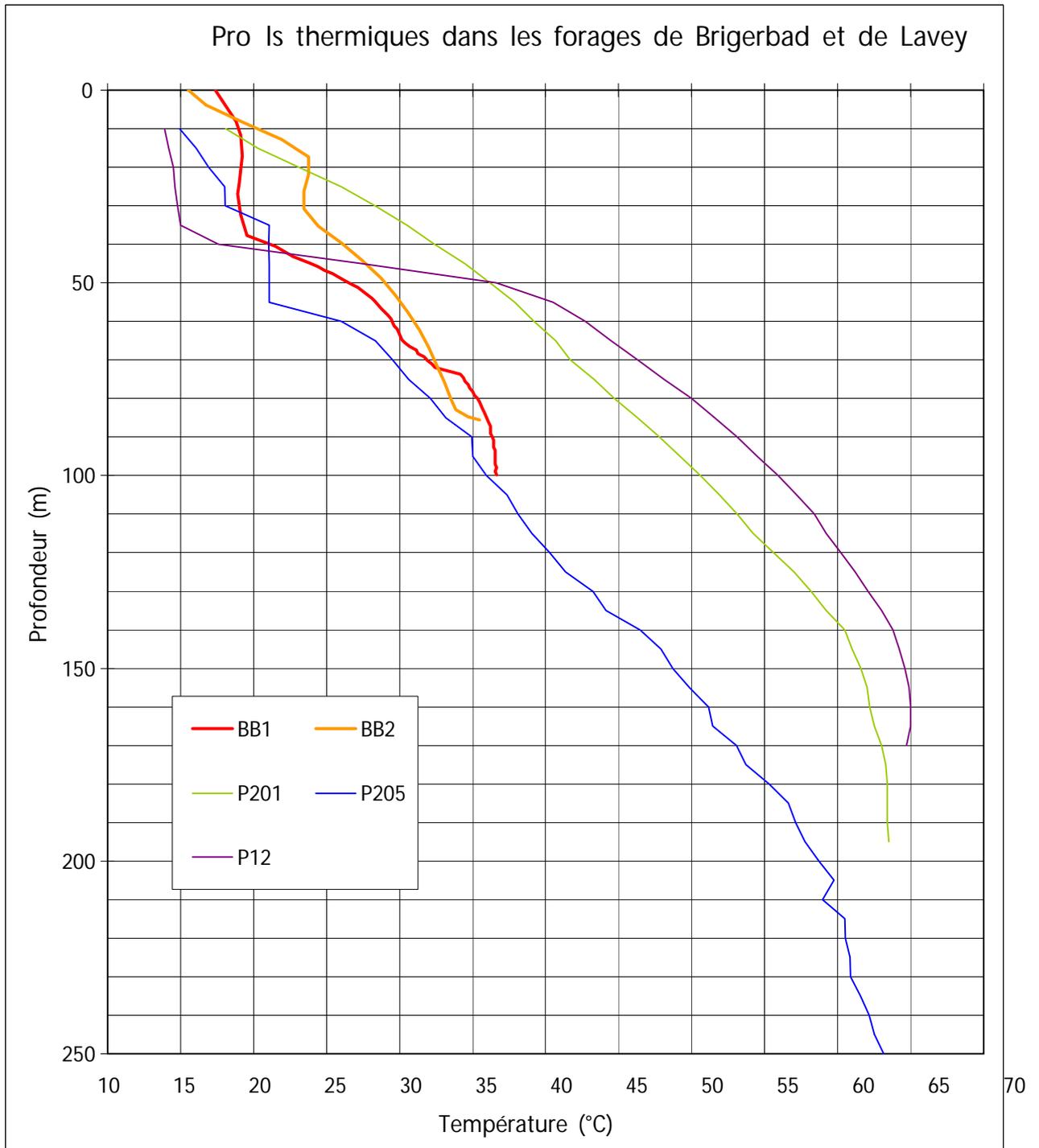


Figur 5: Graphischer Vergleich der beiden Varianten

Figur 6: Projekt “Geothermie Brig-Glis”

Phase 1: Machbarkeit Projekt (bis April 2008)





Figur 7: Vergleich der Thermalwässer Brigerbad und Lavey-les-Bainsvey