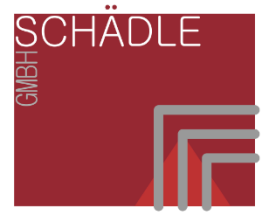


Leistungsverzeichnis



Schädle GmbH
Tessinstrasse 54
CH 4054 Basel
Basel, 04.09.2023

Bundesamt für Bauten und Logistik BBL
Fellerstrasse 21
3003 Bern

4266.096 Projekt (b23042) Erdwärme BASPO Magglingen
Pflichtenheft für die Planung des **Anlagebaus** der Energiezentrale (Anlageplaner)

INHALTSVERZEICHNIS

1. Ausgangslage	3
2. Grundlagen	5
2.1 Voruntersuchungen	5
2.2 Vorgehen	6
3. Terminplan	7
4. Leistungsumfang	7
4.1 Umfang der Planungsleistungen	8
4.2 Beschreibung der zu planenden Systeme	15
4.2.1 Thermalwasserkreis	15
4.2.2 Fernwärmekreis	17
4.2.3 Reservezentrale (Pellet- und Ölkessel)	17
4.2.4 Verrohrung	17
4.2.5 Elektrotechnik	18
4.2.6 Leittechnik (MSRL)	18
4.2.7 Energiemessung	18
4.2.8 Druckluftanlage	18
4.2.9 Schnittstellen	18
4.3 Übergeordnetes	19
4.3.1. Organisation	20
4.3.2 Projektcontrolling / Reporting	21
4.3.2. Kommunikation / Dokumentation	21

1. Ausgangslage

Die Gebäude auf dem Areal des Bundesamtes für Sport BASPO in Magglingen werden zukünftig mit Nahwärme versorgt. Als Wärmequelle dient Linie eine Erdwärme-Energiezentrale. In der Erdwärme-Zentrale wird aus einer Tiefenbohrung warmes Wasser entnommen, die Energie mittels eines Wärmetauschers an das Verteilnetz abgegeben und abgekühlt wieder in den Untergrund verpresst. Zur Entwicklung des Erdwärmeprojektes wurde bereits eine 3-D-Seismik durchgeführt. Falls die seismische Interpretation ein Bohrziel aufzeigt, werden frühestens im 2026 die Erkundungs- und Produktionsbohrungen ausgeführt.

Innerhalb des Gesamtprojektes umfasst die Planung des Anlagebaus 100% Teilleistungen gemäss SIA. Das Gesamtprojekt muss noch durch das Parlament bewilligt werden (Immobilienbotschaft). Deshalb kann die Ausschreibung des Anlagebaus und Realisierung des Projektes (SIA-Phasen 4 und 5) erst gestartet werden, wenn der Kredit bewilligt ist. Ausserdem werden nach Abschluss der Bohrarbeiten Hydrauliktests durchgeführt, mit denen nachgewiesen werden soll, dass die Erdwärme wie vorgesehen realisiert werden kann. Erst danach kann definitiv entschieden werden, welche Technik in die Energiezentrale eingesetzt wird. (Erdwärme oder eine alternative Wärmeerzeugung)

In das Gesamtprojekt ist eine konventionelle Wärmeerzeugung mittels Ölkessel als Redundanz-Zentrale zu integrieren, welche die Wärmeversorgung im Falle einer Betriebsstörung oder einer Revision der Geothermiezentrale übernimmt.

Für das Gebäude wird zurzeit ein Architekturwettbewerb durchgeführt, der dann neben den Bohrungen die Grundlage für die Bearbeitung des Anlagebaus der neuen Energiezentrale bildet.

Das Projekt „Energiezentrale“ wird durch den Architekten als Generalplaner geleitet und koordiniert. Der Anlagebauplaner ist für die technischen Anlagen von der Geothermiepumpe über die Wärmeauskopplung und die Wärmeabgabe inklusive Fernwärmenetzpumpen verantwortlich. Dazu gehört auch die Bearbeitung der Schnittstellen zwischen Bohrung (Bohrplaner, Bohrunternehmer), Fernwärmenetz (Planer Fernwärme) und Gebäude, aber auch die Koordination aller Massnahmen mit dem BASPO.

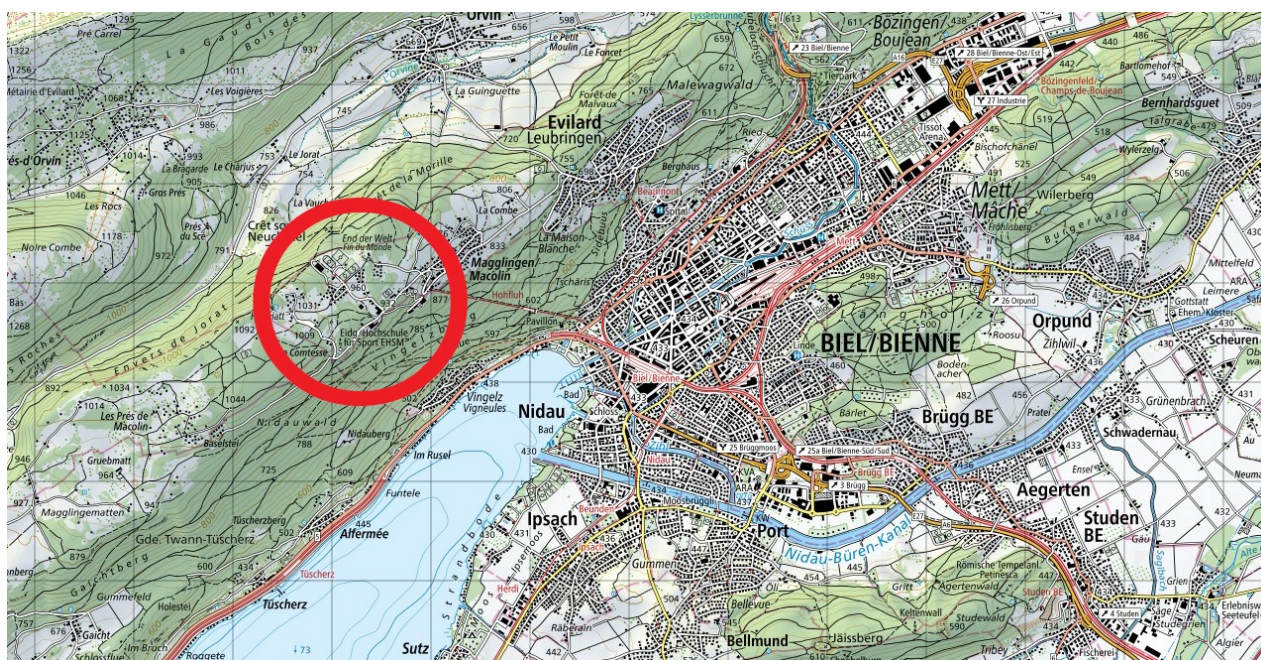


Bild 1: Ausschnitt Landeskarte swisstopo



Bild 2: Luftaufnahme Areal BASPO (neue Ausbildungshalle und Hochschule Lärchenplatz im Bau)



Bild 3: Luftaufnahme des Bohrplatzes sowie zukünftigen Standort der Wärmezentrale auf dem Areal des nationalen Sportzentrums in Magglingen

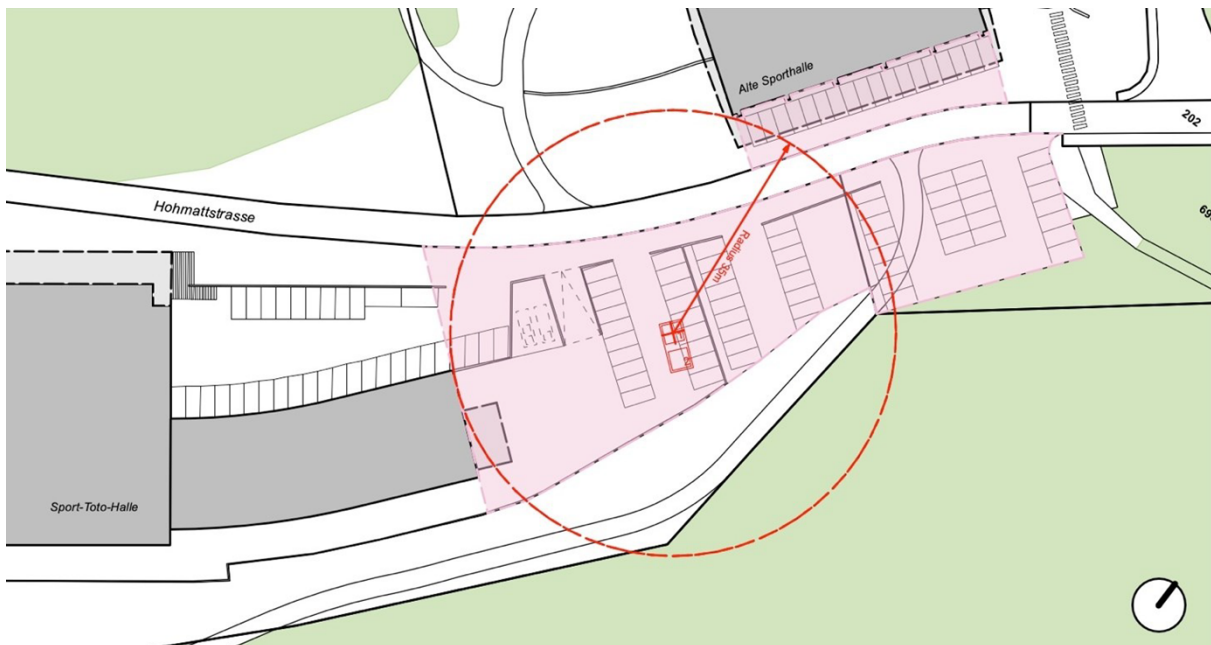


Bild 4: Bohrplatz (rosa) und Sicherheitsradius des Bohrturmes

2. Grundlagen

2.1 Voruntersuchungen

Die Grundlagen sind in den folgenden Berichten zu entnehmen (Beilage zur vorliegenden Ausschreibung).

- „Erdwärmestudie Magglingen“ (Geo-Explorers AG / Schädle GmbH)
- Webseite des Geothermieprojektes www.waermeverbund-baspo-magglingen.ch

2.2 Vorgehen

Das Gesamtprojekt gliedert sich in mehrere Projektstufen, die sich zum Teil überschneiden. Zum Abschluss der Stufe 3 (Exploration und Bohrung) wird durch die Bauherrschaft entschieden, ob das Projekt in der vorliegenden Art weitergeführt wird. Im Extremfall wird das Erdwärmeprojekt abgebrochen und dann der «Plan B» realisiert. In diesem Fall entfällt die SIA-Teilphase 5 für den Anlageplaner.

Die vorliegende Submission umfasst die Bearbeitung und Realisierung der Projektstufe 4 (Planung und Bau der Anlage).

Die Stufe 1 (Machbarkeitsstudie) und Stufe 2 (Prospektion und Verfahren) wurden bereits durchgeführt, insbesondere die Seismik-Kampagne und das Processing. Noch offen ist die seismische Interpretation. Ist diese erfolgreich und es resultiert ein Bohrziel, dann werden die SIA-Teilphase 3 und 4 der Anlageplanung ausgelöst. Kann kein Bohrziel gefunden werden, entfällt auch diese Leistung.

Gleichzeitig mit dem Start der Bohrplanung (Stufe 3) erfolgt auch die Planung der Energiezentrale und des Anlagebaus SIA-Teilphase 3. Grund für diese Überschneidung ist die Kreditbewilligung beim Eidgenössischen Parlament (Immobilienbotschaft). Das Parlament verlangt die Gesamtkosten des Projektes (Bohrung und Energiezentrale inkl. Anlagebau).

Stufe 3: Exploration und Bohrung (nicht Teil der Submission)

*Bewilligungsverfahren Bohrung
Bau des Bohrplatzes
Abteufen Erkundungsbohrung
Test der Erkundungsbohrung*

Meilenstein: Start Erschliessungsbohrung

*Abteufen Erschliessungsbohrung
Hydrauliktest / Produktionstest
Schlussbericht Empfehlung weiteres Vorgehen*

Meilenstein: Start Stufe 4: Bau der Anlage

Stufe 4: Planung und Bau der Energiezentrale inkl. Anlage (SIA Teilphasen 3, 4 und 5)

*Ausschreibung Anlagebau
Bau Energiezentrale inkl. Anlagebau, Gebäudetechnik, MSRL- und Elektrotechnik*

3. Terminplan

Für die Teilprojekte Bohrung sowie Energiezentrale inklusive Anlagebau ist folgender Grobterminplan vorgesehen:



4. Leistungsumfang

Gesucht wird ein Anlageplaner mit Erfahrung bei der Projektierung und Realisierung von thermischen Anlagen, idealerweise mit Erfahrung im Bereich von Thermalwasser, Sole und Gashaltigen Wässern. Die Gesamtleitung des Projektes erfolgt durch den Generalplaner (Architekten) des Gebäudes.

Ziel dieses Ausschreibungsverfahrens ist die Vergabe einer Planerleistung, welche den Auftraggeber in die Lage versetzt, eine in vollem Umfang funktionsfähige Gesamtanlage zu errichten.

Die zu erbringenden Leistungen umfassen die komplette Planungstätigkeit, von der Prüfung der bereits erstellten Grundlagen, der Erstellung eines finalen Gesamtkonzeptes, bis zur Detailplanung für den gesamten Anlagenbau. Dies umfasst eine vollständige Ausführungsplanung inkl. der Übernahme der verfahrenstechnischen Verantwortung aller Anlagenteile, der Spezifikation aller elektrischen Verbraucher und Messstellen, die Planung der Elektrotechnik, Spezifizierung aller benötigten Komponenten, bis zu einer detaillierten Kostenschätzung sowie eine Aufstellungsplanung der Gesamtanlage in einem 3D-Modell. Das Projekt wird als BIM-Projekt geführt.

Nicht inkludiert sind die haustechnischen Installationen für das Gebäude (Licht, Heizung, Lüftung, Sanitärinstallationen, Gebäudezutritt, etc.)

Die Planungsarbeiten erfolgen in mehreren SIA-Teilphasen (siehe Kapitel **Error! Reference source not found.**), wobei das Basic Engineering (Vorprojekt) sowie ein Bauprojekt auf Basis der aktuell vorhandenen Annahmen und Parameter erstellt werden. Nach erfolgreicher Durchführung der Bohrungen und Abschluss der Fördertests, werden die Planungsunterlagen überarbeitet und an die Ergebnisse der Fördertests angepasst (Ausführungsplanung).

Des Weiteren ist die Erstellung der notwendigen Unterlagen und die Begleitung der behördlichen Bewilligungsverfahren sowie die Erstellung der Unterlagen für die Beschaffung aller Gewerke des Anlagebaus. Dabei sind das öffentliche Beschaffungsgesetz BöB sowie zugehörige Verordnung VöB zu beachten.

In der Umsetzungsphase (Realisierung) beinhaltet der Leistungsumfang des Anlageplaners, die Ausübung des Planungskordinators und des Baustellenkoordinators für den Anlagebau der örtlichen Bauaufsicht, die Begleitung der Inbetriebnahme, des Probebetriebes und der Leistungstests, die Abnahmen der einzelnen Gewerke, die Optimierungsphase der Gesamtanlage und die Erstellung einer Gesamtdokumentation.

Außerdem umfasst der Leistungsumfang des Anlageplaners auch die Mitwirkung bei den Förder- und Reinjektionstests (nach Abschluss der Bohrungen), inklusive der dazu notwendigen technischen Installationen (Pumpen, Kühleinrichtungen, Messtechnik, etc.).

Im Vorfeld der Planungen müssen die Schnittstellen zur Untertageplanung verifiziert und definiert werden. Dies betrifft alle relevanten Teile, insbesondere Förderpumpen (ESP), „Wellhead“, alle Durchführungen und Installationen zum Brunnen, Gashandling mit Rückführungen sowie Materialwahl des Thermalwasserkreislaufs (unter Berücksichtigung des Materials der Bohrungen).

Zusätzlich zu den standardmässigen Planungsarbeiten ist ein „Planungshandbuch“ und technische Richtlinien für den Betrieb und die Wartung der Geothermieranlage zu erstellen.

4.1 Umfang der Planungsleistungen

Im Rahmen der Bearbeitung sind folgende Leistungen zu erbringen:

100% Teilleistungen gemäss SIA LHO 108. Das umfasst:

Phase 31	Vorprojekt inkl. Kosten (+/-15%) und Termine
Phase 32	Bauprojekt inkl. Kosten (+/- 10%) und Termine
Phase 33	Bewilligungsverfahren
Phase 41	Ausschreibung des Anlagbaus (im offenen Verfahren nach Gatt / WTO)
Phase 51	Ausführungsprojekt
Phase 52	Ausführung: Bauleitung inkl. Kosten- und Terminkontrolling
Phase 53	Inbetriebnahme, Abschluss

Als Option ist nachfolgende Leistung zu offerieren:

Phase 61 /62 Betrieb / Überwachung, Überprüfung, Wartung

Die Planungsleistungen umfassen folgende grundlegenden Punkte (Aufzählung nicht abschließend):

Vorprojekt (SIA-Teilphase 31)

- Überprüfung Machbarkeitsstudie
- Entwurfsplanung
- Erstellen eines Gesamtkonzeptes

- Verfahrenstechnische Gesamtauslegung und Dimensionierung
- Prozessfließbilder
- Schemata und Listen
- Wärmebilanzen
- Dimensionierung / Spezifizierung des gesamten Equipments im thermischen und elektrischen Anlagenbau
- 3D-Gesamtlayout / Aufstellungsplanung
- Spezifisch Thermalwasserkreis
 - Festlegung Materialqualität für Thermalwasserkreis und ESP
 - Dimensionierung Filtersystem
 - Inhibition (gegen Scaling / Korrosion in Abstimmung mit Bohrplaner)
 - Festlegung Druckhaltung und Ringspalt
 - Gasabscheidung und -rückführung (bei Bedarf)
 - Festlegung Ausführung Wärmetauscher
 - Auslegung Förderpumpe / ESP (Electric Submersible Pump)
 - Antrieb ESP mit Trafo und FU
 - Komplettierung der Bohrungen
 - Schnittstelle zu Bohrungen (Dimensionierung, Komplettierung und Wellhead)
- Spezifisch Fernwärmekreis
 - Einbindung in Fernwärme-Netz (FW-Netz)
 - Dimensionierung und Einbindung der Wärmetauscherstation
 - Dimensionierung und Auslegung der Fernwärme-Netzpumpen
 - Einbindung Wärmespeicher (falls erforderlich)
- Spezifisch Reservezentrale (Ölkessel)
 - Einbindung in das Gesamtsystem
- Regelkonzept und Pflichtenheft
- Erstellung Vergabekonzept für die Gewerke der Obertageanlage
- Informationsaustausch im Zuge der Vergabeverfahren für die Untertage-Gewerke
- Schnittstellenliste/-management (mit Gebäude / Architekt, mit Bohrungen, mit Infrastruktur, mit BASPO)
- Mitwirkung bei der Planung der Förder- und Reinjektionstests
- Kostenermittlung (zuhanden Generalplaner Energiezentrale, +/-15%)
- Terminplanung (zuhanden Generalplaner Energiezentrale)

Bauprojekt (SIA-Teilphase 32)

- Erstellung der Anlageplanung / eines Bauprojektes – das umfasst folgende Leistungen:
 - Finale verfahrenstechnische Gesamtauslegung (Anlagenbilanzierung) inkl. Lastfallberechnungen
 - Erstellung eines hydraulischen Anlagenschemas inkl. aller Armaturen sowie der erforderlichen Mess- und Regeltechnik
 - Finale Dimensionierung aller Komponenten für alle Medien (z.B. Armaturen, Pumpen mit ESP und Reinjektion, Filtration- und Druckhaltung Thermalwasser, Wärmetauscher Thermalwasser, etc.) und Lieferung technischer Datenblätter/ Zeichnungen der Hauptkomponenten
 - Definition aller Schnittstellen (alle Medien: z.B. Leistung, Menge, Drücke, Temperaturen, Medium und dessen Qualität, etc.) für das gesamte Projekt
 - Rohrdimensionierung, Routing und Dimensionierung Rohrtrassen (inkl. Rohrstatik-Berechnung [Rohr2-Stressberechnung], Druckverlustberechnung), Rohrklassen, Rohrhalterungen und Unterstützungen, Anbindung an Untertage-

und Obertageinstallationen (Thermalwasser / FW-Anschluss) bzw. neuen Stahlbau, Rohrisolierung, Isometrien sowie Pumpenvorauswahl /-dimensionierung; Detailplanung der Entlüftungen und Entleerungen sowie der Befüllwege

- Erstellung des finalen Layouts (Grundriss, Schnitte, 3D-Plan) der Gesamtanlage (alle Komponenten), inkl. aller notwendigen Bedienpodeste unter Berücksichtigung der EX-Zonen, des Brandschutzes sowie des Arbeitnehmerschutzes (u.a. Einhaltung von Fluchtwegen)
- Detailplanung der gesamten Elektrotechnik (Schaltanlagen, Mittelspannung, Trafos, Schutztechnik, Kabelwege, etc.) im Gebäude inkl. der baulich getrennten 20kV Übergabestation
- Spezifikation aller elektrischen Verbraucher und Messstellen:
 - Erstellung einer detaillierten Verbraucherliste mit mindestens folgenden Daten:
 - Verbraucherbezeichnung
 - Leistungsbedarf
 - Stromaufnahme – Nennstrom
 - Spannungsebene
 - Hilfsspannung
 - Spannungsart – Normal – Not – USV
 - erforderliche Absicherung
 - FU-Betrieb Ja / Nein
 - Stillstandheizung Ja / Nein
 - Erstellung einer detaillierten Messstellenliste mit mindestens folgenden Daten:
 - Hilfsspannung Ja / Nein
 - Spannungsebene
 - Spannungsart – Normal – Not – USV
 - Verbindungsart Draht / Bus
 - Versorgungsart 2-Leiter / 4-Leiter / Bus
 - Signaltyp DE / DA / AE / AU
 - Erstellen aller Listen lt. TRWs (Beilage 5) (u.a. Instrumentenliste, Signalliste, Maschinenliste, Armaturenliste, Equipmentliste unter Berücksichtigung des erforderlichen Kraftwerkkenzeichnungssystems [KKS] nach Vorlagen der Bauherrschaft)
- Detailplanung des Regel- und Steuerungskonzeptes für die Gesamtanlage (Thermalwasserkreis, Fernwärmekreis, Wärmepumpe, etc.) inkl. Erstellung eines Pflichtenheftes. Dies umfasst die wesentlichen Hauptkomponenten der Anlage, ihre Betriebszustände sowie ihre Funktion im Normalbetrieb und Sonderbetriebszuständen (insbesondere An- und Abfahren, Notstromfall, Schwarzfall). Dabei soll die Beschreibung in PLT-Fließbildern mit Darstellung der Steuerungs- und Regelungsaufgaben sowie einer detaillierten Verbalbeschreibung aller geplanten Systeme der Anlage im Zusammenwirken erfolgen
- Unterstützung bei der Ergänzung des übergeordneten Gesamtregel- und -steuerungskonzeptes zur Einbindung in das Fernwärmenetz der Bauherrschaft. Die Programmierung und Implementierung erfolgen durch Dritte.
- Detaillierte Kostenkalkulation für das Anlagebauprojekt (+/-10%)

- Erstellung eines konkreten Zeitplanes (Bau, Montage, Inbetriebnahme) für die Umsetzung des Projektes unter Einbeziehung der Schnittstellen zu den Teilprojekten Untertage und Anschluss Fernwärme

Behördliche Genehmigung (Bewilligungsverfahren SIA-Teilphase 33)

- Erstellung der notwendigen Unterlagen und Begleitung der behördlichen Bewilligungsverfahren für die Obertageanlage. Die Einreichung der Baugesuchsunterlagen für Energiezentrale und Anlagebau erfolgen gleichzeitig mit den Bewilligungsunterlagen der Bohrung. Bewilligungsbehörde ist das Amt für Wasser und Abfall AWA.
- Unterstützung der Bauherrschaft bei der wasserrechtlichen Einreichung
- Erstellung der notwendigen Emissionsgutachten zur Erlangung der behördlichen Bewilligungen

Ausschreibung (SIA-Teilphase 41)

- Ausschreibungsplanung unter Berücksichtigung des öffentlichen Beschaffungsgesetzes BöB / VöB. Die Gewerke müssen im offene Verfahren nach GATT/ WTO beschafft werden.
Auf Basis des Bauprojektes sollen bereits frühzeitig die Unterlagen für die Ausschreibungen der Gewerke laut Ausschreibungskonzept (Leistungsbeschreibung, etc.) erstellt werden. Nach Abschluss der Förder- und Reinjektionstests müssen, auf Basis der Ergebnisse aus diesen Tests auslegungsrelevante Punkte aus dem Bauprojekt gegengeprüft und ggf. angepasst werden – dies betrifft vornehmlich die technischen Daten der bereits ausgelegten Komponenten und Leistungen, damit die Vergabe derer auf korrekten Grundlagen erfolgen kann. Die Überprüfung und Überarbeitung ist unmittelbar nach vorliegen der Testergebnisse auszuführen und umfasst folgende Leistungen aus dem Bauprojekt:
 - Finale verfahrenstechnische Gesamtauslegung (Anlagenbilanzierung) inkl. Lastfallberechnungen
 - Erstellung eines angepassten hydraulischen Anlagenschemas inkl. aller Armaturen sowie der erforderlichen Mess- und Regeltechnik
 - Finale Dimensionierung aller Komponenten für alle Medien (z.B. Armaturen, Pumpen mit ESP und Reinjektion, Filtration- und Druckhaltung Thermalwasser, Wärmetauscher Thermalwasser, etc.) und die Lieferung technischer Datenblätter / Zeichnungen der Hauptkomponenten
 - Definition aller Schnittstellen (alle Medien: z.B. Leistung, Menge, Drücke, Temperaturen, Medium und dessen Qualität, etc.) für das gesamte Projekt
 - Anpassung / Überarbeitung aller durch die Ergebnisse der Förder- und Reinjektionstests beeinflussten Auslegungen, Dokumente, etc.

Zusammenstellung der Ausschreibungsunterlagen für die im Ausschreibungskonzept festgelegten Gewerke

- Kostenkalkulation anhand des Mengengerüsts
- Erstellung der Ausschreibungsunterlagen und Begleitung der Vergabeverfahren entsprechend dem Vergabekonzept für die Gewerke:
 - Thermalwasserkreis
 - Fernwärmekreis und Einbindung
 - ESP und Komplettierung
 - Elektro / MSR / Leittechnik
 - Bau / Gebäude / HKL / Architektur
 - Werkverträge

Ausführungsplanung und Ausführung (SIA-Teilphase 51 und 52)

Ausführungsplanung

Auf Basis des Ausschreibungsprojektes werden die Unterlagen für die Ausführung der Gewerke erstellt. Falls Anpassungen aus der Ausschreibungsplanung vorgenommen werden müssen, sind diese unmittelbar einzuarbeiten. Das gilt für:

finale verfahrenstechnische Gesamtauslegung (Anlagenbilanzierung) inkl.

Lastfallberechnungen

- Erstellung eines angepassten hydraulischen Anlagenschemas inkl. aller Armaturen sowie der erforderlichen Mess- und Regeltechnik
- Finale Dimensionierung aller Komponenten für alle Medien (z.B. Armaturen, Pumpen mit ESP und Reinjektion, Filtration- und Druckhaltung Thermalwasser, Wärmetauscher Thermalwasser, etc.) und die Lieferung technischer Datenblätter / Zeichnungen der Hauptkomponenten
- Definition aller Schnittstellen (alle Medien: z.B. Leistung, Menge, Drücke, Temperaturen, Medium und dessen Qualität, etc.) für das gesamte Projekt
- Anpassung / Überarbeitung aller durch die Ergebnisse der Förder- und Reinjektionstests beeinflussten Auslegungen, Dokumente, etc.
- Zusammenstellung der Ausschreibungsunterlagen für die im Ausschreibungskonzept festgelegten Gewerke

Örtliche Bauleitung

Die örtliche Bauleitung (Fachbauleitung für den Anlagebau) umfasst die Vertretung der Interessen der Bauherrschaft auf der Baustelle in Form von örtlicher Überwachung/Kontrolle und Überprüfung auf vertragsmäßige Herstellung der gegenständlichen gesamten Anlage. Der personelle Einsatz der Bauleitung (auf der Baustelle und im Büro) ist so durchzuführen, dass eine entsprechende Kontrolle der Ausführungsqualität und des Terminplanes gewährleistet ist. Die örtliche Bauleitung wird, nach Erfordernis der Bauphase und des Baufortschritts, aber jedoch durchschnittlich an 3 Tagen pro Woche, durch Anwesenheit vor Ort vertreten sein. Durch Abwesenheit der örtlichen Bauleitung darf der Baufortschritt (Abnahmen, etc.) nicht verzögert werden.

Zum Leistungsumfang des Auftragnehmers gehören im Zuge der gesamten Anlagenerrichtungsphase folgende Leistungen:

- Durchführung der örtlichen Bauaufsicht (Montageüberwachung/Montagekontrolle) im Sinne der Bauherrschaft; Ausführungsüberwachung auf vertragsmäßige Herstellung der Anlage in Bezug auf die Übereinstimmung mit den Ausführungsunterlagen und den sonstigen Festlegungen der Planung sowie auf Vollständigkeit in Bezug auf den vertraglich vereinbarten Lieferumfang, Einhaltung der allgemeinen gesetzlichen und besonderen behördlichen Vorschriften, der technischen Regeln und der Terminpläne (Ausführung gemäß den freigegebenen Montageplänen und nach vorgegebenen Standards der Bauherrschaft gegenüber Anlagenbau, etc.).
- Führung bzw. Prüfung des Baubuches bzw. der Bautagesberichte
- Unverzügliche Warnpflicht bei Vorgängen, die ein Abweichen gegenüber Kosten, Terminen und Qualität zur Folge haben
- Feststellung von Ausführungsmängeln gegenüber der Planung sowie Veranlassung, Überwachung und Überprüfung von deren Behebungen und Führung einer Mängelliste, in der jeder Mangel und dessen Beseitigung aufgenommen werden muss (Mängelmanagement)
- Abnahme von Teilleistungen sowie die dafür erforderlichen direkten Verhandlungen mit den ausführenden Unternehmen der Gewerke; Gewerke, die später nicht mehr zugänglich sind, sind rechtzeitig technisch abzunehmen und ihre ordnungsgemäße Herstellung mittels Protokolls festzustellen.

- Mitwirkung bei der Schlussabnahme
- Protokollierung von Leistungsabnahmen mit Mängelfeststellungen und Terminisierung der Behebungsfristen. Die technischen Abnahmeprotokolle werden an die Bauherrschaft und die ausführenden Unternehmen verteilt und sind Bestandteil der Übernahme des Gesamtbauvorhabens
- Laufende Kontrolle der ausführenden Unternehmen der anderen Gewerke auf Einhaltung der vereinbarten Ausführungsfristen; Überprüfung, ob ausreichende Personalkapazität zur Erfüllung des Terminplanes gegeben ist. Protokollierung und Bericht über Leistungsverzug und Aufzeigen von Ansprüchen auf Leistung vereinbarter Vertragsstrafen, die Bauherrschaft gegenüber in Verzug geratenen Unternehmen geltend machen kann
- Kontrolle, der für die Abrechnung erforderlichen Aufmaße, Prüfung der Abrechnungen auf Richtigkeit und Vertragsmäßigkeit sowie dafür erforderlichen Verhandlungen mit den ausführenden Unternehmen der Gewerke.
- Prüfung und Aufbereitung aller Zusatz- und Nachtragsangebote gemäß den Verträgen mit den Unternehmen der Gewerke. Diese sind dem Grunde und der Höhe nach zu prüfen sowie eine Begründung und Beurteilung aufgrund des Basisangebotes zu erstellen
- (Anti-) Claim Management im Sinne der Bauherrschaft gegenüber anderen Gewerken (Anlagenbau, Wärmepumpe(n), etc.)
- Überwachung des Projektstatus mit quartalsweisem Reporting zu Händen des Generalplaners und der Bauherrschaft, dieser enthält neben dem Projektfortschritt (Projektfortschrittsberichte mit Fertigstellungsgrad) auch den aktuellen Finanzstatus (Vertragssumme, verrechnete Leistungen, Prognose, etc.)
- Abwicklung von Regieleistungen (Feststellung, Durchführung, Abnahme, Rechnungsprüfung, etc.)

Inbetriebnahme (SIA-Teilphase 53)

Die Inbetriebnahmephase ist zu planen und zu koordinieren. Zum Leistungsumfang des Anlageplaners gehören insbesondere folgende Leistungen:

- Die Koordination der kalten Inbetriebnahme (inkl. aller Linien- und Abnahmetests)
- Die Ausarbeitung des alle Gewerke umfassenden Konzeptes für die warme Inbetriebnahme
- Die verantwortliche Führung und Koordination der warmen Inbetriebnahme (inkl. aller Abnahmetests)

Im Zuge der Warminbetriebnahme erfolgt die erste Betriebsprüfung durch eine benannte Stelle, (falls notwendig) welche durch die Bauherrschaft bestellt wird

Der Anlageplaner ist zur Mitwirkung inklusive Beistellung aller dafür notwendigen Unterlagen verpflichtet. Dies bedeutet die Überprüfung, dass alle benötigten Unterlagen von den Anlagenplaner der weiteren Gewerke bereitgestellt sind und gegebenenfalls diese nachzufordern.

Separate IBN-Phasen für

- Thermalwasserkreis (inkl. ESP und Inhibition)
- Gashandling (bei Bedarf)
- Fernwärmekreis und Einbindung
- Übergeordnete Steuerung und Leittechnik
- Die Inbetriebnahme umfasst jeweils:
 - Kaltinbetriebnahme
 - Konzept Warminbetriebnahme

- Leitung Warminbetriebnahme

Probetrieb und Abnahme

Die Probetriebsphase umfasst mindestens folgende Leistungen, welche durch den Anlageplaner auszuführen sind:

- Die verantwortliche Koordination, Überwachung und Protokollierung des gesamtheitlichen Probetriebs aller Gewerke
- Führung, Überwachung und Protokollierung der Abnahmetests (Leistungstest) aller Gewerke
- Anlagenübernahme: Abnahme der Leistungen aller Gewerke (Organisation, Durchführung, Protokollerstellung inkl. Mängellisten und Überwachung der Mängelbhebungen)
- Begleitende Überwachung des Probetriebs und Mängelnachverfolgung bis zur vollständigen Mängelbeseitigung
- Der Anlageplaner ist verpflichtet das zukünftige Betriebspersonal in allen Belangen hinsichtlich der Einarbeitung in die Bedienung und Beobachtung der neuen Anlage zu schulen, zu unterstützen und vertraut zu machen, dies hat wie folgt zu erfolgen:
 - Überwachung/Protokollierung Probetrieb
 - Durchführung/Protokollierung Abnahmetests
 - Nachverfolgung offene Punkteliste
 - Gewährleistungsmanagement

Dokumentation

Zum Leistungsumfang des Anlageplaners bzgl. der Anlagendokumentation gehören insbesondere folgende Leistungen:

- Übernahme und Prüfung der Inbetriebnahme-Dokumentation und anschließend der As-built Dokumentation aller Gewerke
- Übernahme und Prüfung aller notwendigen CE-Kennzeichnungsunterlagen und infolgedessen die Abwicklung der CE Integrationsprüfung der Gesamtanlage im Sinne der Bauherrschaft
- Erstellung von Mängellisten mit laufender Aktualisierung
- Zusammenführung der Dokumentationen aller Gewerke in eine Gesamtdokumentation nach Vorgaben der Bauherrschaft

Betrieb / Überwachung, Überprüfung, Wartung (SIA-Teilphase 61 -62)

Zum Leistungsumfang des Anlageplaners gehört die Begleitung der Optimierungsphase der Gesamtanlage. Diese Phase soll zwei Jahre betragen und insbesondere folgende Leistungen umfassen. Sie ist als Option zu offerieren:

- Protokollierung und Auswertung des Anlagenbetriebes und Anlageneinsatzes und Erstellung von Vergleichsanalysen zu den Auslegungs- und Bilanzparametern
- Erarbeitung von Optimierungsmaßnahmen für die Gesamtanlage
- Erarbeitung von Umsetzungskonzepten für wirtschaftliche Optimierungen
- Weitere Schulung/Unterstützung des Betriebspersonals zur Integration in den täglichen Betriebsablauf

4.2 Beschreibung der zu planenden Systeme

Die Obertageanlage besteht im Wesentlichen aus den im Folgenden aufgeführten Teilsystemen, die Gegenstand der Planungsleistungen sind. Wobei die Aufzählung der Komponenten innerhalb der beschriebenen Systeme nicht als abschließend zu sehen ist. Innerhalb der Systemgrenzen ist durch den Anlageplaner eine vollständige und funktionsfähige Anlage nach den spezifizierten Anforderungen und Ausführungsrichtlinien zu planen.

4.2.1 Thermalwasserkreis

Der Thermalwasserkreis umfasst hier den gesamten Bereich von der Förderpumpe über die Steigleitung und die Durchführung durch den „Wellhead“, die gesamte Verrohrung inklusive aller Mess- und Regeleinrichtungen, Filter, Druckhaltung, die Wärmeabgabe an das Fernwärmenetz (Wärmetauscher) und die Rückführung des Thermalwassers wie auch der ggf. gelösten Gase über die Reinjektionspumpen (inkl. eventueller Regelventile und Rückführleitungen in die Rückgabeburten).

Es soll die verfahrenstechnische sowie konstruktive (Aufstellungsplanung) und regelungstechnische Planung des gesamten Thermalwasserkreislaufs unter besonderer Berücksichtigung der Medieneigenschaften im Hinblick auf einen gleichmäßigen und stabilen Betrieb durchgeführt werden. Als zentrale Positionen innerhalb des Thermalwasserkreislaufs sind folgende Anlagenteile und Bereiche auszuarbeiten (nicht abschließend):

- Förderpumpe / ESP
 - Dimensionierung der ESP auf die Bedingungen der Anlage unter Berücksichtigung der Druckverhältnisse, der Thermalwasserzusammensetzung, der Brunnenausbauten und der thermischen Nutzung (Anlage)
 - Dimensionierung der ESP-Ersatzpumpe unter Einbezug der ersten Betriebsdaten (Optimierungsphase)
 - Materialwahl für die ESP und die Steigverrohrung innerhalb des Brunnens
 - Energieversorgung der ESP
 - Definition aller notwendigen untertägigen Einbauten in den Brunnen (Rückschlagventile, Druckhalteventile, etc.)
 - Bearbeitung aller Durchdringungen und Schnittstellen am „Wellhead“, welche für den Bau und Betrieb der Anlage notwendig sind
- Inhibitoranlage
 - Auslegung und Dimensionierung der Inhibitoranlage (Scaling und Korrosion) inkl. Durchdringung Wellhead entsprechend den Vorgaben des Inhibitorlieferanten und der Bauherrschaft
 - Design Inhibitorleitung
- Druckhaltung Thermalwasser mit Druckstoßdämpfern
 - Auslegung und Dimensionierung der Druckhaltung inkl. Druckstoßdämpfern für das Thermalwassersystem unter Berücksichtigung von Wasserzusammensetzung, Gasgehalt, Ausfällungen (Scaling) und Anlagenbetrieb. Dabei ist die Systemdynamik beim An- und Abfahren des Thermalwasserkreislaufs zu berücksichtigen
 - Prüfung der Nutzung einer Inert- oder Prozessgasfüllung für den Ringspalt der Bohrungen. Projektierung und Dimensionierung des Systems, Bearbeitung der Schnittstellen

- Filter Thermalwasser / Scaling
 - Es ist ein Filtersystem zu projektieren, welches die Anlage und die Reinjektionsbrunnen vor Schwebeteilchen und Scalings schützt. Als zentraler Punkt des Systems muss auf ein gutes betriebliches Handling und hohe Standzeiten geachtet werden
 - Es ist zu beachten, dass im Thermalwasserkreis ein Inhibitor eingesetzt wird, um Scaling und/oder Korrosion auf ein Minimum zu reduzieren
- Reinjektionspumpen
 - Dimensionierung der Reinjektionspumpen auf die Anforderungen des Anlagenbetriebs unter Berücksichtigung der Thermalwasserzusammensetzung und der Druckverhältnisse (auch zunehmende Sättigung des Reservoirs (Gegendruck))
 - Berücksichtigung der Kavitations-Problematik aufgrund des Gasgehaltes und der Temperaturen, insbesondere beim Anfahren der Anlage
 - Materialwahl für die Reinjektionspumpe(n)
 - Energieversorgung der Reinjektionspumpe(n)
 - Definition aller notwendigen Einbauten in die Obertageverrohrung und den Reinjektionsbrunnen (Rückschlagventile, Druckhalteventile, etc.)
 - Bearbeitung aller Durchdringungen und Schnittstellen am „Wellhead“, welche für den Bau und Betrieb der Anlage notwendig sind
- Gashandling im Thermalwasserkreis

Es soll die verfahrenstechnische sowie konstruktive (Aufstellungsplanung) und regelungstechnische Planung einer Anlage vorgesehen werden, um das im Thermalwasser enthaltene Gas möglichst im Thermalwasserkreislauf zu binden und wieder

 - über den Rückgabebrunnen zu verpressen oder
 - sicher aus dem Thermalwasserkreis zu entnehmen und einer Nutzung/Entsorgung zuzuführen

Wenn vom AG entschieden wird, das Gas abzuscheiden und energetisch zu nutzen, ist dazu eine Variantenstudie von der einfachen Nutzung bis hin zu einem CO₂ optimierten Anlagenkonzept (Minimierung der Emissionen) zu erstellen.

- Wärmetauscher-Station

Es soll die verfahrenstechnische sowie konstruktive (Aufstellungsplanung) und regelungstechnische Planung einer Wärmetauscheranlage vorgesehen werden, um die im Thermalwasser enthaltene Wärme an den Fernwärmekreis abzugeben. Dabei sind sowohl die Zusammensetzung des Thermalwassers bezüglich korrosiver Eigenschaften (Materialwahl), Scaling, Ausfällungen (Reinigbarkeit) und Abrasion als auch der Gasgehalt zu berücksichtigen. Die Wärmetauscher müssen so dimensioniert werden, dass ein sicherer und dauerhafter Betrieb in allen in Frage kommenden Betriebszuständen möglich ist. Für die Revision oder Reinigung einzelner WT-Einheiten sind entsprechende Redundanzen oder Reserven einzuplanen. Ebenso ist die Anlage auf die möglichen verschiedenen Druckverhältnisse und Druckdifferenzen (zwischen Thermalwasser- und Fernwärmekreis) auszulegen.

4.2.2 Fernwärmekreis

Es soll die verfahrenstechnische sowie konstruktive (Aufstellungsplanung) und regelungstechnische Planung des Fernwärmekreises für die Anbindung an das FW-Netz inklusive aller Pumpen, Armaturen, der Anbindung der Wärmepumpenanlage und Wärmetauscher-Station, hydraulische Weichen, Anfahrschaltungen, etc. durchgeführt werden.

Für den gesamten Fernwärmekreis sind die definierten Standards des Nahwärmenetzes Magglingen zu beachten und zu integrieren.

4.2.3 Reservezentrale (Pellet- und Ölkessel)

Es soll die verfahrenstechnische sowie konstruktive (Aufstellungsplanung) und regelungstechnische Planung der Reservezentrale für die Anbindung an das FW-Netz durchgeführt werden. Dies umfasst:

- Heizkessel
- Modulierender Brenner inkl. Steuerung
- Heizöltank inkl. Heizölumpen, Heizölringleitung, inkl. Kontroll- und Überwachungssystem
- Kaminanlagen inkl. Schalldämpfer
- Technische Lüftungsanlagen für Verbrennungsluft
- alle Pumpen, Armaturen, der Anbindung der Heizkesselanlage an das Fernwärmenetz, hydraulische Weichen, Anfahrschaltungen, etc.

Für den gesamten Fernwärmekreis sind die definierten Standards des Nahwärmenetzes Magglingen zu beachten und zu integrieren.

4.2.4 Verrohrung

Komplette zum ordnungsgemäßen Betrieb der zu errichtenden Anlage notwendige Verrohrung (inkl. z.B. Entleerungen, Abblaseleitungen, Sicherheitsventilen, etc.).

Es soll die verfahrenstechnische sowie konstruktive (Aufstellungsplanung) und regelungstechnische Planung der gesamten zum Betrieb der Gesamtanlage notwendigen Verrohrung inklusive aller notwendigen Armaturen und Messungen durchgeführt werden. Dabei sind für den Thermalwasserkreis zwei Varianten auszuarbeiten:

- Komplette Thermalwasser-Obertageverrohrung in hinreichend korrosionsbeständiger Edelstahl-Qualität (z.B. 254 SMO) oder
- komplette Thermalwasser-Obertageverrohrung mit Innen-beschichteten Rohren (z.B. Hagulit, oder TUBOSCOPE TK15-XT oder gleichwertig) und entsprechendem Anlagendesign. Die Detailplanung der einzelnen Segmente sind zu bestimmen nach Zugänglichkeit, Transportierbarkeit, (De)Montage. Die Außenbeschichtung kann situativ festgelegt werden, wobei hier verminderte Qualitätsanforderungen (kein TK15-XT oder gleichwertig) gestellt werden.

Die Planung der Verrohrung basiert u.a. auf den folgenden Elementen:

- Rohrstatik
- Inhibitoreinsatz
- Erdbeben
- Etc.

4.2.5 Elektrotechnik

Alle zum Betrieb der Anlage notwendigen elektrotechnischen Planungen und Ausführungen sind in der Verantwortung des Anlageplaners. Die Elektrotechnik umfasst u.a. die Planung des Stromanschlusses, 20 kV Schaltanlage, Trafos, Mittelspannungsanlage, 400V Niederspannungsanlage, Frequenzumrichter (FU), Schaltschränke, USV, Verkabelung, Erdung, Potentialausgleich, Netzwerkanlage, etc. Die FU für die ESP, Verpress- und Fernwärmepumpen sind vor auszulegen und entsprechend den Angaben der Gewerklieferanten in die Gesamtanlage zu integrieren. Neben dem Leistungsbedarf soll die Spannungsqualität (Netzqualität) sichergestellt werden.

4.2.6 Leittechnik (MSRL)

Die MSRL-Planung und Begleitung der Ausführung erfolgt durch eine Drittfirma. Der Anlageplaner stellt diese Drittfirma die Anlage – und Funktionsbeschriebe inkl. Datenpunktliste zur Verfügung.

4.2.7 Energiemessung

Der Fachplaner Gebäude erstellt eine Energiemesskonzept gemäss Weisung BBL. Dieses Konzept ist durch den Anlageplaner im Bereich Anlageplanung umzusetzen.

4.2.8 Druckluftanlage

Zur Versorgung von pneumatischen Armaturen und gegebenenfalls einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RAS):

Es soll die verfahrenstechnische sowie konstruktive (Aufstellungsplanung) und regelungstechnische Planung einer Druckluftanlage durchgeführt werden.

4.2.9 Schnittstellen

Schnittstelle zu Elektro-Planer Gebäude

Der Elektroplaner Gebäude plant alle für den Gebäudebetrieb notwendige Leitungen und Anlagen.

Schnittstelle zu Planer Fernwärmenetz

Der Planer Fernwärmenetz plant bis zur Gebäudekante.

Schnittstelle zu HLKKS Planer Gebäude

Der HLIKKS Planer Gebäude plant alle für den Gebäudebetrieb notwendigen Anlagen (Heizung, Kühlung, Lüftung des Gebäudes), soweit diese für den Betrieb des Gebäudes und der Räumlichkeiten notwendig sind.

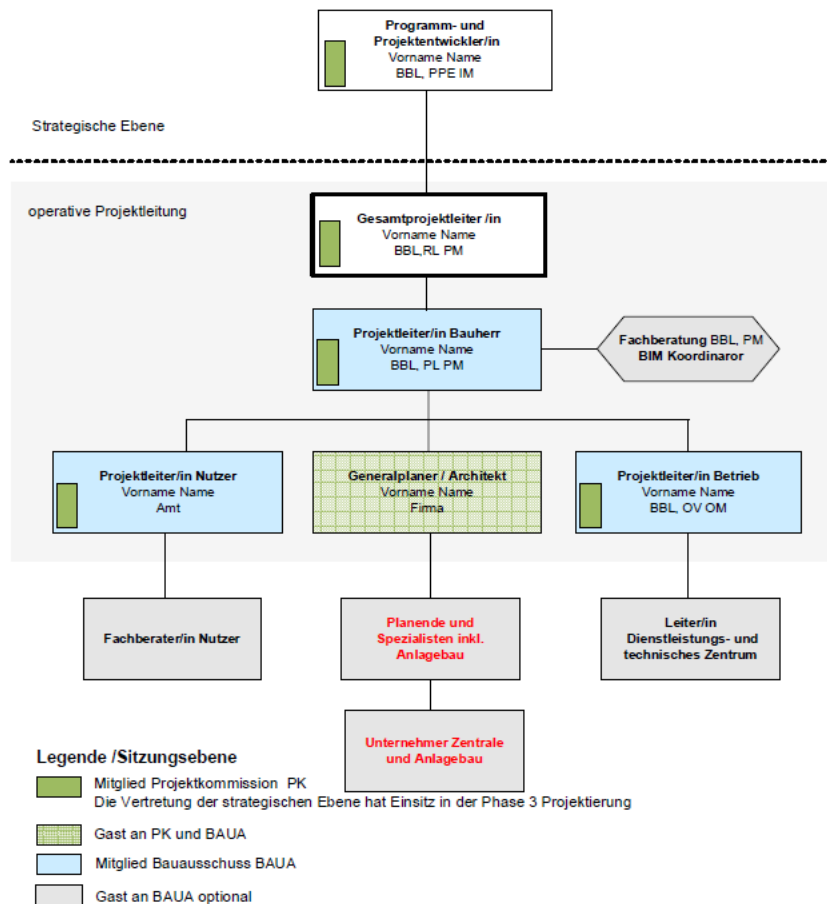
Alle technischen Anlagen, die für den Betrieb der Geothermieranlage, der Kesselanlagen (Pellet- und Ölkessel) und der Anbindung an das Fernwärmenetz notwendig sind, werden durch den Anlagebauplaner geplant.

4.3 Übergeordnetes

- a. Rolle
 - Fachliche Leitung für Thermalwasserkreis und Anlagebau
 - Ansprechpartner für den Projektleiter Bauherr BBL und den Architekten (Generalplaner)
- b. Verantwortung
 - Verantwortung für die fachliche Umsetzung des Projektes im Bereich Anlagebau
 - Termingerechte Aufarbeitung von Entscheidungsgrundlagen
 - Fachliche Verantwortung für Kosten und Termine
 - Einhaltung der Ziele BBL bezüglich Qualität, Kosten, Termine
 - Kontrolle / Überwachung der Sicherheitsvorschriften während der Bauphase
- c. Kompetenzen/ Führungsaufgaben
 - Weisungsbefugnis gegenüber den beteiligten Unternehmen im Kompetenzrahmen des Planervertrages.
 - Definition der Arbeitspakete und Werkverträge
- d. Kommunikation
 - Erstellung eines monatlichen Berichts über den Ablauf der Arbeiten
 - Meldung von besonderen Ereignissen, Vorkommnissen (Störfälle, Unfälle)

4.3.1. Organisation

Projektorganigramm



a. Projektsitzungen

- Teilnahme an Projektsitzungen (Bauausschusssitzungen mit Bauherrn und Planungssitzung mit Planerteam Energiezentrale)
- Teilnahme an Behördenbesprechungen und Besprechungen mit Dritten (bei Bedarf)
- Leitung, Organisation und Teilnahme an Ausführungs-Besprechungen
- Sitzungsort ist Bern und Magglingen

b. Grundlagenerarbeitung

- Erstellen des Terminplanes Anlagebau
- Erstellung der und Kostenschätzung (+/- 15%) und Kostenvoranschlags (+/- 10%) für den Bereich Anlagebau (stufengerecht)
- Definition der Schnittstellen (nach Vorgaben)
- Erstellung und Bereinigung der Pflichtenhefte für sämtliche Aufgaben im Rahmen des Anlagebaus
- Einbezug von Betriebs- und Unterhaltsaspekten

4.3.2 Projektcontrolling / Reporting

- a. Allgemeines
 - Leitung der Qualitätskontrollen gemäss PQM
 - Kontrolle und Einhaltung von Meilensteinen
 - Mitarbeit bei Definition und Anpassung der Abbruchkriterien
 - Mitarbeit beim Erstellen eines Risikomanagements
 - Kontrolle und Bewertung der Projektierungsergebnisse
 - Vorbereiten der Genehmigung der Phasenabschlüsse
- b. Termine und Kosten
 - Aufbau und Führung des Kostencontrollings
 - Aufbau und Führung des Termincontrollings
 - Organisation und Überwachung des Nachtragsmanagements
- c. Berichterstattung
 - Quartalsweises Reporting mit
 - Termine
 - Kosten
 - Prognosen
 - Risiken
 - besondere Ereignisse
 - Unfälle
- d. Schnittstellenbearbeitung
 - Bearbeitung der Schnittstellen zur Bohrung / Bohrplatz
 - Bearbeitung Schnittstellen zum Gebäude
 - Bearbeitung der Schnittstellen zum BASPO/ Anlagebetrieb
 - Bearbeitung der Schnittstellen zum Fernwärmenetz
 - Bearbeitung der Schnittstellen zum öffentlichen Stromnetz

4.3.2. Kommunikation / Dokumentation

- Festlegen der Dokumentation der Unternehmer
- Kontrolle und Qualitätssicherung der Dokumentation
- Festlegen und Kontrolle der Dokumentation „as built“