Projektbeschreibung BHKW Nahwärme „ Offenburger Straße“

Nahwärmeversorgung und Integration eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) mit weiterem Spitzenlastkessel in das bestehende Heizwerk „Offenburger Straße 49“ in Freiburg

EVB Energieversorgungsgesellschaft Bauverein Breisgau mbH

Projektbeschreibung

BHKW Nahwärme Offenburger Str.

1. Ausgangssituation

Der Bauverein Breisgau eG betreibt in Freiburg in der Offenburger Str. 49 (OBS) -Flurstück 6087- und in der Rastatter Str. 8 (RAS) -Flurstück 6082/8- jeweils ein Heizwerk mit Wärmeerzeugungsanlagen (WEA) und versorgt von dort aus über Nahwärmeleitungen seine Liegenschaften (687 Wohneinheiten mit rd. 29.000 m^2 Wohn- und Nutzfläche) mit Heizwasser für Heizwärme und Brauchwarmwasser.

Auf dem angrenzenden Areal, dem ehemaligen Betriebsgelände „Autohaus Breisgau" (AHB) -Flurstück 6087- werden bis Frühjahr 2007 rd. 200 Wohneinheiten und kleinere Gewerbeflächen (Wohn- und Nutzfläche von rd. 18.000 m^2) neu errichtet. Die Wärmeversorgung der Neubebauung soll ökonomisch und ökologisch sinnvoll erfolgen.

Aufgrund der Wärmeverbrauchsstruktur und der bestehenden Infrastruktur der beiden Heizwerke mit Nahwärmeversorgung bietet der Standort Heizwerk OBS durch Zusammenschluss mit dem Nahwärmenetz und dem Heizwerk RAS und der geplanten Wärmeversorgung der Neubebauung AHB sehr gute Voraussetzungen zur rationellen und wirtschaftlichen Energieversorgung auf Basis Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Kennwerte aus der Zusammenlegung und der zentralen Wärmeversorgung aus dem Heizwerk OBS:			
Anzahl Wohneinheiten	*Beheizte Wohnflache*	*Maximale Wärmeleistung*	*Jahreswärmeverbrauch*
887 WE	*48.000 m2*	*2.540 kW*	*4.364 MWh/a*

Die EVB Energieversorgungsgesellschaft Bauverein Breisgau mbh (EVB), Tochter des Bauverein Breisgau eG und badenova AG & Co.KG, erweitert am Standort Heizwerk OBS (Bild 1) die zentrale Wärmeerzeugungsanlage mit einem zusätzlichen Heizkessel und errichtet eine moderne, ökonomisch und ökologisch effiziente Kraft-Wärme-Kopplungsanlage mit einem erdgasbetriebenem Blockheizkraftwerk (BHKW). Die erzeugte Wärme wird in das Heizungs- und Nahwärmenetz OBS, RAS und AHB zu den Abnehmern geliefert. Der vom BHKW erzeugte elektrische Strom wird in das Versorgungsnetz der badenova eingespeist. Sämtliche Investition zur Errichtung des BHKW, zur Erweiterung der WEA und des Nahwärmenetzes trägt die EVB, die auch für den Betrieb der Anlagen zuständig ist.

2. Wärmeerzeugungsanlage

Die vorhandene Wärmeerzeugungsanlage (WEA) besteht derzeit aus zwei Heizkesseln (Kessel 1 und 2) mit Zweistoffbrenner (Heizöl-/Erdgas) und einer installierten Gesamtnennwärmeleistung von 1.220 kW. Kessel 2 ist mit einem zusätzlichen Abgaswärmetauscher ausgerüstet. Kessel 3 (Neu) wird ebenfalls mit einem Zweistoffbrenner und mit einer Wärmeleistung von 1.750 kW geplant. Somit kann die komplette WEA mit Gesamtleistung von rd. 3.000 kW bivalent mit Erdgas / Heizöl EL (abschaltbarer Gasliefervertrag bei Spitzenlast) betrieben werden.

Daten Wärmeerzeugungsanlage	Heizkessel 1	Heizkessel 2	Heizkessel 3 (NEU)
Fabrikat / Typ	*Hoval / ST plus 400*	*Hoval / ST plus 650*	*N.N.*
Nennwärmeleistung:	*465 kW (50 kW AWT)*	*755 kW*	*1.750 kW*
Art der Feuerung:	*Heizöl EL / Erdgas*	*Heizöl EL / Erdgas*	*Heizöl EL / Erdgas*
Fabrikat / Typ	*Weishaupt GL5/1-D*	*Weishaupt GL7/1-D*	*N.N.*
Baujahr Heizkessel und Feuerung:	*1989*	*1989*	*2006*

3. Auslegung und Dimensionierung des BHKW

Anhand der aktuellen Verbrauchsdaten, des Brennstoffeinsatzes und den Angaben über die versorgten Wohneinheiten erfolgt die Dimensionierung des BHKW mittels der so genannten „Jahresdauerlinie der Wärmeerzeugung" (Bild 2). für die Erzeugung von Heizwasser für Heizwärme und Brauchwarmwasser ab Energiezentrale. Die Dimensionierung des BHKW (Bild 3) erfolgt für einen Betrieb in **wärmegeführter** Fahrweise und auf Basis der Jahresdauerlinie *mit einer **Wärmeleistung von 530 kW** und einer **elektrischen Leistung von 350 kW**.*

Bei dieser Auslegung beträgt die ***Jahreswärmeerzeugung aus dem BHKW rd. 3.100 MWh/a.*** Somit werden 70% der benötigten Jahreswärmemenge aus dem BHKW und 30% aus den Kesselanlagen erzeugt und als Heizwasser mit Vorlauftemperaturen von 90°C in das Heizungsnetz eingespeist. Der ***vom BHKW erzeugte elektrische Strom von rd. 2.100 MWh/a*** wird in das Versorgungsnetz der badenova eingespeist und der EVB vergütet. Das entspricht einer Stromversorgung von umgerechnet rd. 700 Haushalten.

Durch die gekoppelte Erzeugung von Wärme und Strom wird eine optimale Nutzung ***–ca. 87 Prozent-*** der zugeführten Brennstoffenergie (Erdgas) erreicht (Bild 4). Die umweltschonende Betriebsweise des BHKW und die **hohe Primärenergieeinsparung von etwa 37 *Prozent*** leisten einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz. So werden durch den Betrieb des BHKW werden, im Vergleich zu konventionellen Kraftwerken und der getrennten Energieerzeugung, ***jährlich rd. 750 Tonnen CO_2–Emissionen eingespart.***

4. Technisches Konzept

Das BHKW einschließlich Nebenanlagen sowie der zusätzliche Spitzenlastkessel 3 (Bild 6) werden in die bestehende WEA (Bild 5) der Offenburger Str. 49 integriert. Die Heizzentrale RAS wird als Übergabestation mit Wärmetauscher umgerüstet und der bestehende Heizkessel wird als Reservekessel für Notbetrieb zunächst beibehalten.

Zur Erschließung und Wärmeversorgung der Gebäude im Neubaugebiet AHB wird eine erdverlegte Nahwärmeleitung mit Hausanschluss und Absperreinrichtungen im Vor- und Rücklauf installiert. Die Absperreinrichtungen bilden gleichzeitig Planungs- und Betreuungsgrenzen zur Versorgung der Neubebauung AHB. Die Übergabe der Wärme und die Trennung des Heizwassers im Gebiet AHB zwischen der Wärmeerzeugung EVB und den Wärmeverbrauchern erfolgt durch eine indirekte und kundenseitige Übergabestation.

4.1 Bau der Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

- BHKW-Modul mit Motor-Generatoreinheit, Abgas- und Motorkühlwassersystem 350 kW el/ 530 kW th.
- Schaltanlagen für Generatorfeld, Modulsteuerung, MSR, Hilfsantriebe.
- Schutz- und Überwachungseinrichtungen.
- Zu- und Abluftsystem mit Ventilatoren und Schalldämpfer.
- Automatischer Schmierölversorgung mit Vorratstank und Verrohrung.
- Wärmespeicher als Pufferspeicher.
- Anschluss an die Erdgasversorgung.
- Abgasanlage mit Abgaswärmetauscher und Schalldämpfer und Verrohrung. bis OK Kaminmündung.
- Wärmeverteilung mit Anschlußverrohrung und Absperrarmaturen bis zu den Hauptanschlussleitungen.
- Wärmedämmung von Armaturen und Rohrleitungen nach neuester Energieeinsparverordnung.

4.2 Lieferung und Montage Kesselanlage 3 als Spitzenlastkessel

- 1 Niedertemperaturheizkessel als Dreizugkessel in Stahlbauweise, Nennwärmeleistung 1.750 kW.
- 1 Feuerungsanlage als Zweistoff-/ Kombibrenner (Heizöl-/Erdgas) mit Brennerschalldämmhaube.
- Anschluss an Erdgasversorgung und bestehende Heizöl EL-Versorgung.
- Abgasanlage mit Schalldämpfer und Verrohrung bis OK Kaminmündung.
- Wärmeverteilung mit Anschlußverrohrung und Absperrarmaturen bis zu den Hauptanschlussleitungen.
- Wärmedämmung von Armaturen und Rohrleitungen nach neuester Energieeinsparverordnung.

4.3 Lieferung und Montage Elektrotechnik, Leittechnik und Messeinrichtungen

- Verkabelung der externen Feldgeräte Regel- und Steuereinrichtungen BHKW und Kesselanlage.
- Erweiterung der vorh. Störmeldeeinrichtungen zur Überwachung von der Verbundwarte badenova.
- Strom, Brennstoff und Wärmemesseinrichtungen zur Ermittlung von Verbrauch und Erzeugung.

4.4 Elektrische Netzeinbindung

- Erweiterung Niederspannungshauptverteilung und elektrische Einbindung.
- Erweiterung und Ergänzung der Niederspannungshauptverteilung für den Anschluss BHKW.
- Elektrische Einbindung zur Einspeisung und Netzparallelbetrieb BHKW in das Versorgungsnetz der badenova

4.5 Verlegung der Nahwärmeleitungen und Anschluss an Neubebauung Autohaus Breisgau

- Tiefbau mit Rohrgraben im Sandbett, Trassenlänge rd. 180 m
- Rohrleitungsbau mit Wärmeleitung aus Kunststoffmantelrohr DN 80 einschl. Hausanschluss und Armaturen

4.6 Bau und Gebäudeerweiterung (BVB)

- Vom Bauverein Breisgau eG wird für die Neuanlage (BHKW und Spitzenkessel 3) angrenzend zur bestehenden Heizzentrale Offenburger Straße 49 ein unterirdischer Anbau mit einer Grundfläche von 120 m^2 in Betonbauweise neu erstellt. Der Anbau erhält einen separaten Hausanschluss für Strom und Erdgas und ist über eine Einbringöffnung 1,50 m x 3,0 m von der Offenburger Straße aus zugänglich (siehe erster Architektenentwurf des Bauverein Breisgau eG in Anlage).

4.7 Betrieb der Gesamtanlage

- Beschaffung und Bereitstellung der Brennstoffe Erdgas und Heizöl EL.
- Durchführung erforderlicher Abnahmen und Messungen.
- Bedienung, Wartung und Instandhaltung, Überwachung, Reinigung und Pflege der Anlage.
- Vollwartung und Ersatzinvestitionen für die Instandsetzung der Neuanlagen (Kesselanlage und Kraft-Wärme-Kopplungsanlage) aufgrund von Alterung und Verschleiß.
- Aufschaltung der Anlage auf die Verbundleitwarte der badenova mit 24-h-Bereitschaft zur Betriebsüberwachung und Stördienst durch eigenes Personal, kurzfristige Störungsbeseitigung auch an Sonn- und Feiertagen.

5. Projektabwicklungen und Termine

Die Konzeption, die Planung und das Projektmanagement sowie liegen in der Gesamtverantwortung der badenova. Darin enthalten sind:

- Konzeption, Planung, **Koordination**, Projektsteuerung und Projektleitung
- Ausführungsplanung und Bauleitung
- Abstimmung mit dem Bauherr und den übrigen Planungsbeteiligten.
- Darstellen von Alternativen und Vorbereiten von Entscheidungen mit beauftragten Fachplanern
- Einholen von erforderlichen Sachverständigengutachten und behördlichen Genehmigungen

6.1 Projektabwicklungen

Der Leistungs- und Lieferumfang für die Umsetzung des technischen Konzeptes gemäß Pkt. 4 werden im Rahmen der weiteren Ausführung in die folgenden Gewerke unterteilt:

1. **Gewerk BHKW**: BHKW mit Zubehör für das bestehende Heizwerk
   Investition ca. 250 T€
2. **Heizungstechnisches Gewerk**: Integration eines Spitzenlastkessels und die hydraulische Einbindung eines BHKW mit allen erforderlichen Ver- und Entsorgungsleitungen sowie erforderlichen Nebenanlagen
   Investition ca. 330 T€
3. **Demontagen, Anpassungs- und Änderungsarbeiten** für die Einbindung der Neuanlagen im Heizwerk Offenburger Str. und im Heizwerk Rastatter Str.
   Investition ca. 87 T€
4. **Elektrische Netzeinbindung und Fernwirktechnik BHKW**: Elektrische Netzeinbindung in das Niederspannungsnetz der badenova und Aufschaltung der Anlage auf Verbundwarte zur Fernüberwachung
   Investition ca. 44 T€
5. **Erweiterung Nahwärmenetz AHB** zum Anschluss an das Neubaugebiet Autohaus Breisgau
   Investition: ca. 100 T€

***Alle genannten Investitionen netto (ohne MwSt) und ohne Nebenkosten (Projektsteuerung, Planung und Bauleitung) und ohne Investitionen für das Gebäude / Gebäudeerweiterung durch BVB

6.2 Termine

Die Gesamtdauer der Projektabwicklung beginnend ab Vor- und Entwurfsplanung bis zur Inbetriebnahme der Anlage beträgt ca. 10 Monate. Die Integration des BHKW und der neuen Kesselanlage mit Kessel 3 in das Heizwerk erfolgt unmittelbar nach Fertigstellung der Gebäudeerweiterung und wird ohne wesentliche Unterbrechung der bestehenden Wärmeversorgung erfolgen.

- Laut Herstellerangaben beträgt die Lieferzeit für das BHKW-Modul ab Werk ca. 14 Wochen. Die Montage vor Ort, die Integration in das Heizwerk und die Einbindung in die Wärme- und Stromversorgung bis zur Inbetriebnahme beträgt etwa 6 bis 8 Wochen. Diese Maßnahmen sind für Mai 2007 vorgesehen.
- Die Installation der Kesselanlage erfolgt bis Mai 2007. Bis dahin ist auch die Vernetzung der bestehenden Nahwärmeleitungen und die Verlegung der Nahwärmeleitung zur Neubebauung Autohaus Breisgau vorgesehen.
- Die Inbetriebnahmen des BHKW, der Kesselanlagen mit Nahwärmeversorgung erfolgen im Juni 2007.

badenova AG Co. KG

gez. Klaus Schipek
-Produktion Energie-

Bilder und Graphiken

Bild 1: Heizwerk Offenburger Straße 49

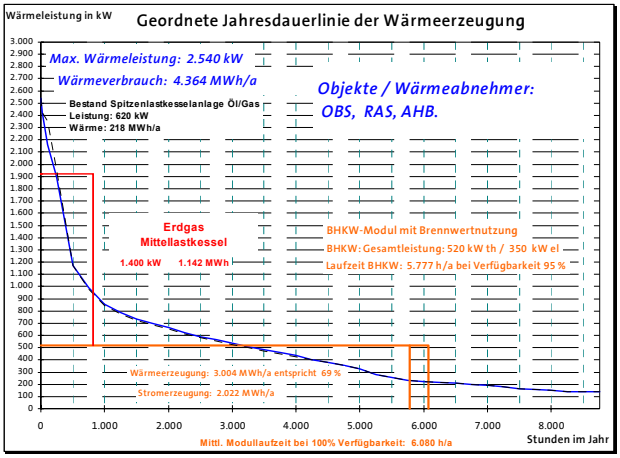


Bild 2: „Jahresdauerlinie Wärmeerzeugung“ Auslegung BHKW in wärmegeführter Fahrweise

Bild 3: BHKW-Modul (Erdgasmotor mit Generator)

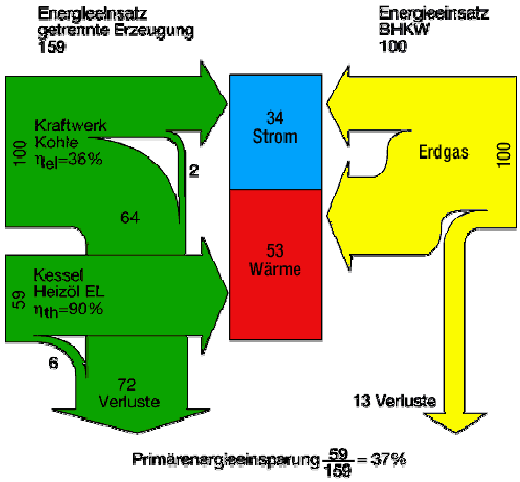
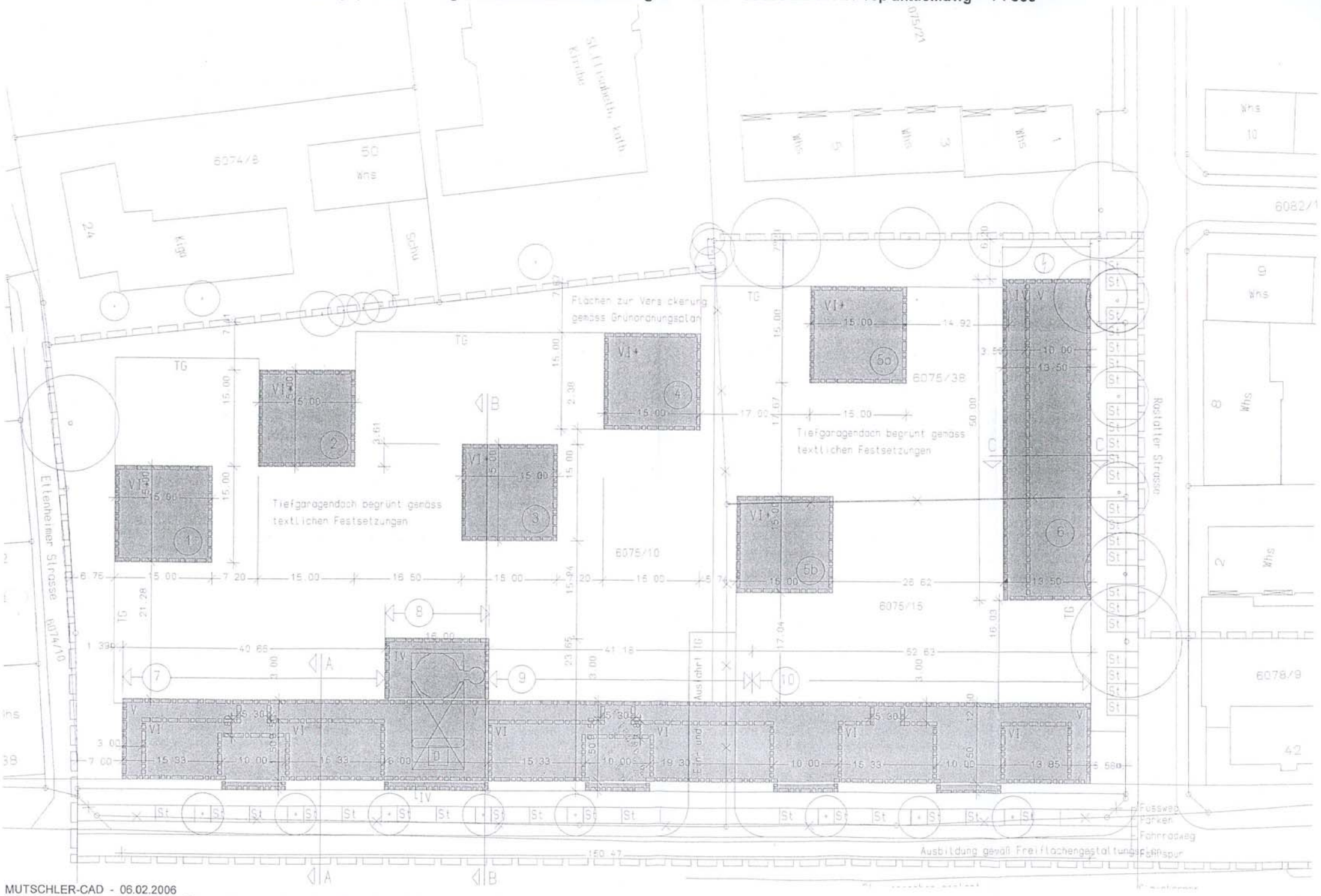


Bild 4: Primärenergieeinsparung durch BHKW

Bild 5: Kesselanlagen Bestand Offenburger Str. 49

Bild 6: Heizkessel Neu (Stahlheizkessel für Öl-Gas)

Planungsphase Zähringer Strasse Autohaus Breisgau - TB54 - ÜBERARBEITET vep aktuell.dwg - 1 : 500



MUTSCHLER-CAD - 06.02.2006
Bauverein Breisgau eG - Zähringer Strasse 42 - 79108 Freiburg Tel. 0761/51044-0 - Fax. 0761/51044-91

8V3

Heizwerk
Übergabe
Rastatter Str.
(RAS)

Heizwerk
BHKW
Offenburger Str.
(OBS)

Neubebauung
Areal Autohaus Breisgau
(AHB)

regioDATA

badenova
Energie. Tag für Tag

Alternative			
Maßstab	1:1000		
Sparten	S / E	Datum	24.05.2006

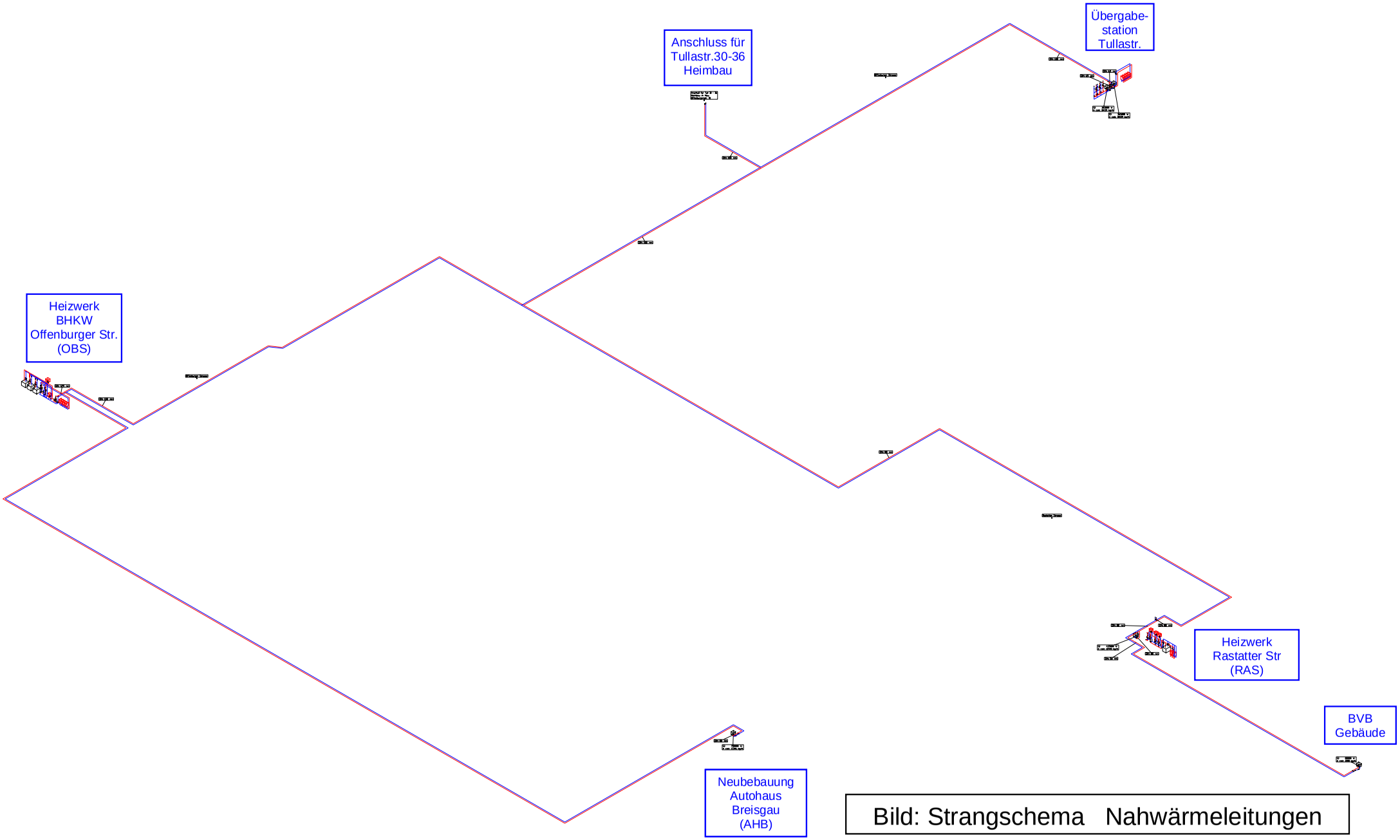
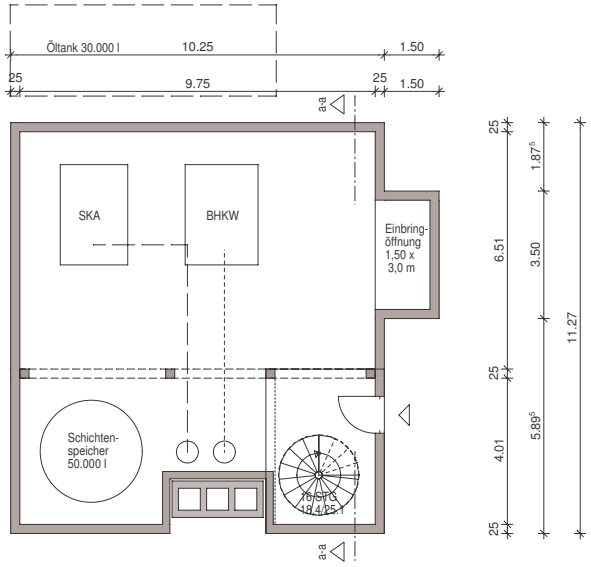
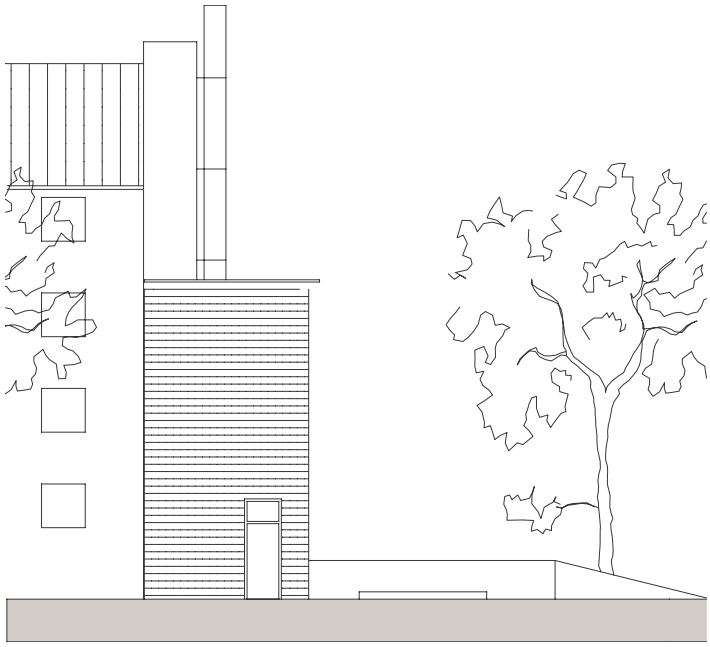


Bild: Strangschema Nahwärmeleitungen

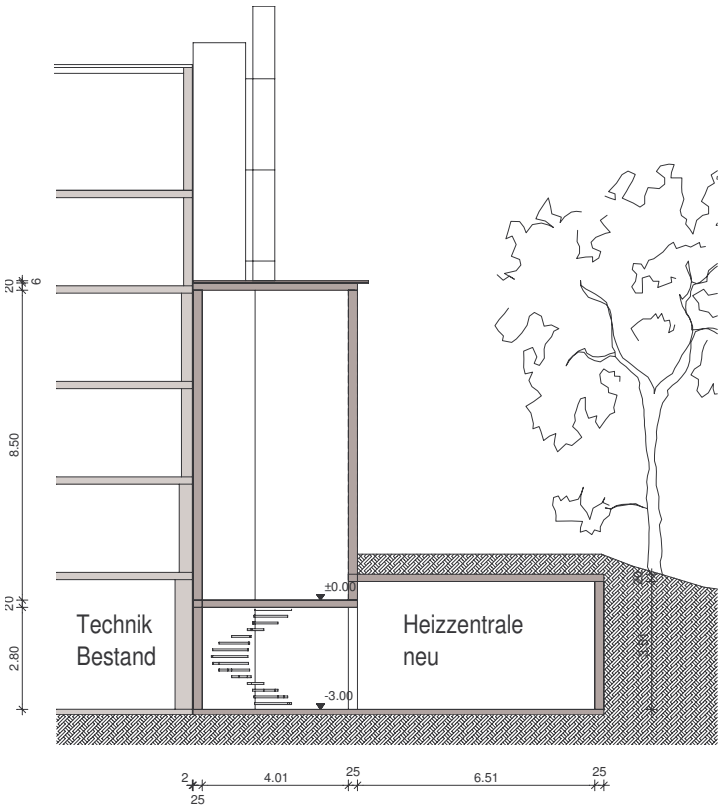


Bauverein Breisgau eG **Heizzentrale Offenburger Str.** **1 : 100**



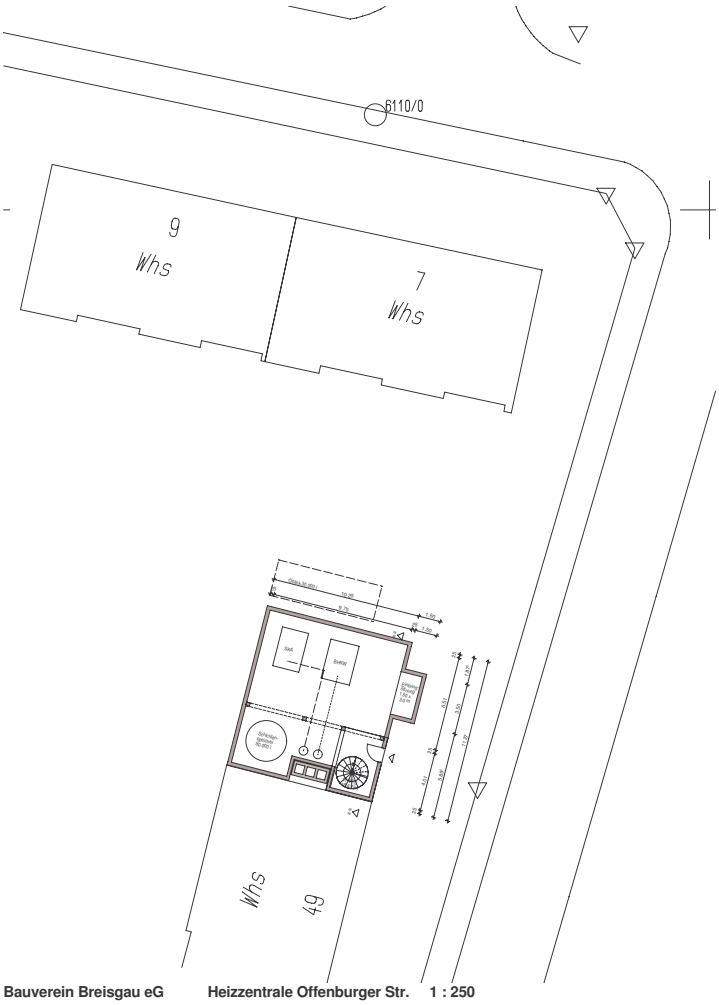
Ansicht Eingangsseite

Bauverein Breisgau eG **Heizzentrale Offenburger Str.** **1 : 100**



Schnitt

Bauverein Breisgau eG **Heizzentrale Offenburger Str.** **1 : 100**



Bauverein Breisgau eG **Heizzentrale Offenburger Str.** **1 : 250**