

Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW



1. Ursprünglicher Zustand

Die beiden „Roten Blocks“ am Tennenbacher Platz wurden im Jahre 1929 durch die damalige Siedlungsgesellschaft fertiggestellt. Seit Errichtung befinden sich die Häuser im Besitz der Siedlungsgesellschaft, heute Freiburger Stadtbau, welche die Wohnungen und Arztpraxen vermietet.

Beide Gebäude sind fast spiegelbildlich und rahmen den Blick durch die Tennenbacher Straße zum Friedhofsportal architektonisch wirkungsvoll ein. Sie prägen das städtebauliche Erscheinungsbild am Tennenbacher Platz auch heute nachhaltig. Sie sind viergeschossig, die Dächer sind groß und waren nur teilweise ausgebaut mit einigen Wohnungen und überwiegend Mansarden und Speicherräumen. Die Fassaden zum Tennenbacher Platz sind schlicht und einheitlich (gleichmäßige Fensterteilung mit Klappläden), lediglich durch die Betonung der Portale und ein reiches Hauptgesims wird eine zurückhaltende architektonische Wirkung erzielt. Die Hoffassaden wurden geprägt durch kleine, recht schlecht nutzbare Loggien, welche teilweise von den Mietern bereits geschlossen wurden.

Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

Beide Gebäude wurden während des 2. Weltkrieges unterschiedlich stark zerstört und 1950 mit bescheidenen Baumaterialien wieder aufgebaut. Die Dächer befanden sich in stark reparaturbedürftigem Zustand. Die gesamte Haustechnik war veraltet, die Heizung erfolgte mit Einzel- Gas- Zentralheizungen bzw. mit Kohleöfen. Der Heizwärmebedarf betrug geschätzt 88 kWh/m²a.



Die Grundrisse im Bereich zur Hofseite mit Küchen, Bäder, Abstellräumen und Loggien waren räumlich sehr beengt. Im Bereich zur Straße gab es Durchgangszimmer bzw. gefangene Räume. Eine Verbesserung der Situation war nur durch eine Grundrissveränderung möglich, das bedeutete teilweise konstruktive Eingriffe in die Bausubstanz.

Die Gebäudeanlage steht unter Denkmalschutz. In Abstimmung mit dem Denkmalamt waren besonders die Fassaden am Tennenbacher Platz in ihrer ursprünglichen Form zu erhalten. Dazu gehörten die Beibehaltung der Fensterteilung, der Klappläden und Gewände, der Portale und des Gesimses sowie die Fassadenfarbgestaltung. Auf den Hofseiten wurden Veränderungen an den Fassaden getuldet.

Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

Im 1. Bauabschnitt (Gebäude Lortzingstr. 36-40, Tennenbacherstr. 40/42) befanden sich auf insgesamt 3.259,91 m² Fläche vor der Modernisierung 42 Wohnungen und eine Arztpraxis für Allgemeinmedizin. Im 2. Bauabschnitt (Gebäude Tennenbacherstr. 37/39, Emmendinger Str. 2, Konradin-Kreutzer-Straße 6-8) befanden sich auf insgesamt 3.480,82 m² Fläche 40 Wohnungen sowie eine Zahnarztpraxis und eine Praxis für Allgemeinmedizin.



Ansicht vor Modernisierung

2. Durchgeführte Modernisierungsmaßnahmen

Für eine langfristige Vermietbarkeit musste die Attraktivität der Wohnungen, insbesondere die Ausstattung der Sanitär- und Küchenbereiche, angepasst werden. Küche und Bad wurden aus Gründen des Schallschutzes und der Installationstechnik an einen gemeinsamen Versorgungsschacht angeschlossen. Die Bäder wurden komplett neu hergestellt. Die kleinen Loggien wurden geschlossen und die Fläche wurde in den Bereich Küche integriert. Neue Balkone wurden vor die Hoffassade gestellt, welche komplett neu gedämmt und mit neuen Fenstern versehen wurde. Auf der Straßenseite wurde

Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

lediglich die Erschließung der Räume verändert, um Durchgangszimmer bzw. gefangene Räume zu vermeiden. Die schönen Zimmer sind in ihrer Großzügigkeit als Wohn- oder Schlafzimmer erhalten geblieben.

Die Dachgeschosse wurden komplett abgetragen, neu errichtet und ausgebaut. Dabei wurde der Wärmeschutz wesentlich verbessert. Es entstanden 18 attraktive neue Maisonette-Wohnungen mit Balkon im Dachgeschoss und Dachspitz.

Die gesamte Haustechnik wurde erneuert und auf den zeitgemäßen Stand der Technik gebracht. Eine zentrale Heizungsanlage mit einem Rapsmethylester (RME)-BHKW versorgt künftig die Wohnungen mit Wärme und Warmwasser.



Ansicht nach der Modernisierung

Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

3. Bauablauf und Stand der Maßnahmen

Die gesamte Baumaßnahme „Vollmodernisierung Rote Blocks“ wurde in drei Abschnitten durchgeführt. Baubeginn für BA 1 u. 2 (Südblock) war am 1.7.2003. Die Heizzentrale wurde als Neubau von Juni bis August 2004 errichtet. Die Inbetriebnahme der Anlage erfolgte im Oktober 2004. Zwischen Dezember 2004 und März 2005 wurden die Wohnungen (Wfl. = 3750 m²) des BA 1 u. 2 bezogen.

Mit BA 3 wurde im April 2005 begonnen. Der Bezug der sukzessive fertig erstellten Wohnungen (Wfl. 4000 m²) erfolgte von Juni 2006 bis Dezember 2006. Seit Beginn der Heizperiode 2006 läuft die Anlage erstmals unter Volllast.

4. Energiekonzeption

Das Ensemble der beiden „Roten Blöcke“ am Tennenbacher Platz steht unter Denkmalschutz. Es war eine Auflage des Denkmalamtes, dass die dem Platz zugewandten Fassaden nicht verändert werden dürfen. Der Heizwärmeverbrauch konnte also durch energetische Gebäudesanierung nicht ausreichend reduziert werden. Um dennoch die Vorgaben der EnEV einhalten zu können, wurden im Rahmen einer beauftragten Energieberatung durch das Freiburger Ingenieurbüro Stahl und Weiß verschiedene Varianten und Kombinationen von Wärmeerzeugung und bauphysikalischen Maßnahmen untersucht.

Die positivste Energiebilanz ergab sich schließlich beim Einsatz einer Kraft-Wärmekopplung auf der Basis von regenerativen Brennstoffen. Der entscheidende Beitrag wird also nicht durch bauphysikalische Maßnahmen erbracht, sondern durch den Einsatz regenerativer Brennstoffe und innovativer Technik. Die höheren Investitionskosten wurden in Kauf genommen, um die Gebäude trotz Denkmalschutz langfristig und nachhaltig auf einer positiven Energiebilanz zu halten.

5. Zielsetzung

Im Wohnungsbestand gibt es zahlreiche Gebäude aus den Anfängen des 20. Jahrhunderts, welche einzeln oder als Ensemble unter Denkmalschutz stehen. Der Modernisierungsbedarf ist hier groß und die Übertragbarkeit auf andere Projekte ist unter Berücksichtigung lokaler finanzieller Unterschiede vollständig gegeben.

Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

Wesentlichste Ziele waren:

- die Energieeinsparung

Durch das Vorhaben sollten folgende Einsparungen erzielt werden:

Energieeinsparung in MWh/a: 1285 MWh/a
bei den folgenden Energieträgern: Gas, feste Brennstoffe

CO₂-Minderung in t/a: 499t/a

Erläuterung zur Ermittlung der CO₂-Minderung:

Aus der Primärenergieeinsparung berechnet sich die CO₂- Minderung durch Multiplikation mit der mittleren CO₂- Emission von 0,22kg/kWh Primärenergie.

Die Energieeinsparung durch die baulichen Maßnahmen (neuer Dachstuhl mit Wärmedämmung, Verglasung der ehemaligen Loggien mit Wärmeschutzglas 1,4 W/mK) und Wärmedämmung der Nordfassade (12cm Mineralfüllung 0,24W/mK) und die neue Energieversorgung beträgt von 174 auf 6 kWh(m²a) bzw. von 1347 auf 62 MWh/a Primärenergie.

- die Nachhaltigkeit

Die Nachhaltigkeit wurde durch Effizienz und Nutzung einer regenerativen Energiequelle als hervorragend beurteilt. Der auch politisch forcierte Anbau nachwachsender Rohstoffe auf landwirtschaftlichen Stilllegungsflächen hat zu einem enormen Anstieg des Rapsanbaus geführt.

Die Kraft-Wärme-Kopplung ist ein Eckpfeiler zur Effizienzsteigerung unserer Energieversorgung und damit ein wesentlicher Beitrag zur Umweltentlastung.

- die Beispielwirkung

Das Projekt hat durch den Denkmalschutz des Gebäudes und die Kraft-Wärme-Kopplung mit RME als Brennstoff eine große Beispielwirkung.

Anlagen in der Leistungsklasse über 100 kW mit Erdgas als Treibstoff sind vielfach in Betrieb. Es liegen gesicherte Erkenntnisse über Wartung und Wirtschaftlichkeit vor. Wegen proportional höherem Wartungsaufwand sind Anlagen in kleinerem Leistungsbereich seltener in Betrieb. Überwiegend werden Nichtwohngebäude mit Elektrizität und Wärme aus BHKW versorgt.

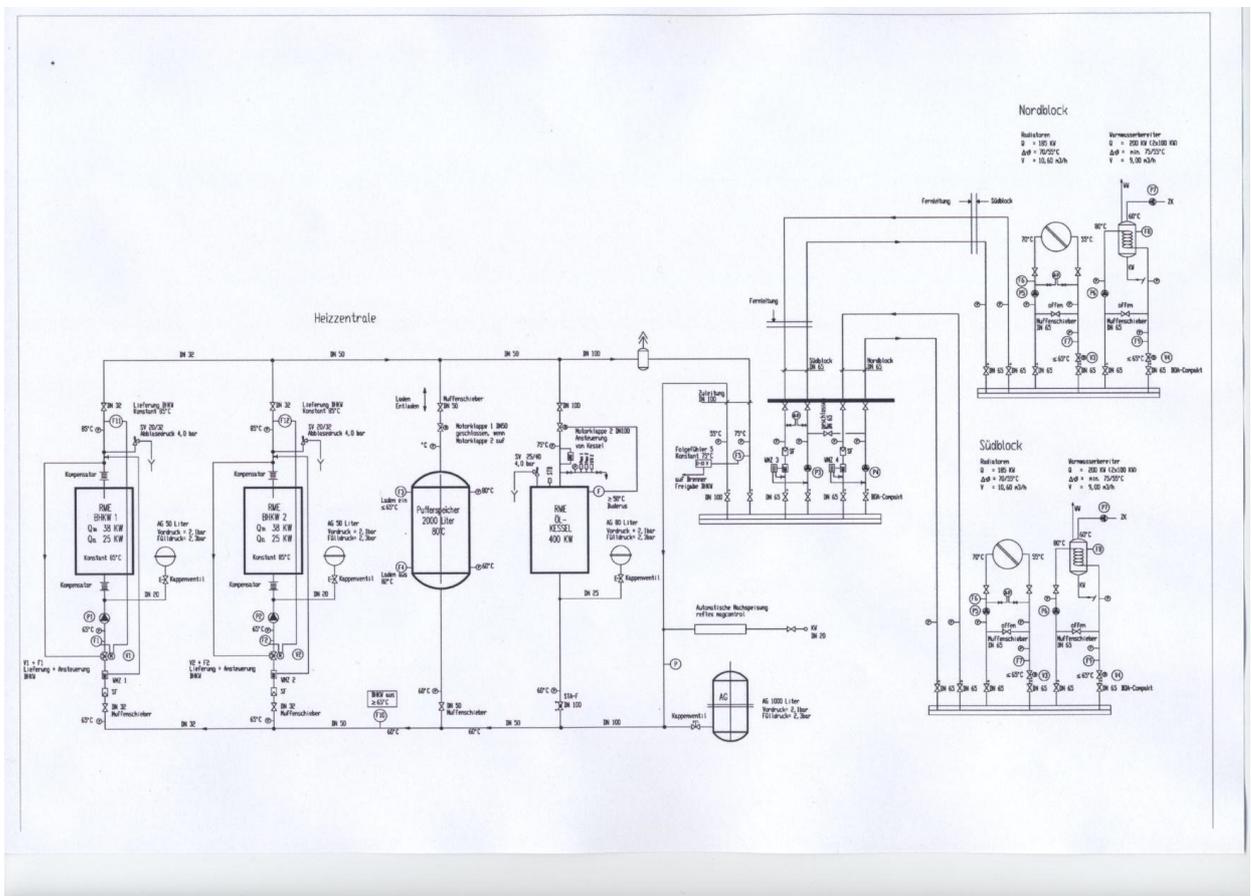
Über den Betrieb von BHKW mit kaltgepresstem Rapsöl liegen ebenfalls langjährige Erfahrungen vor. Bei entsprechender Wartung kann von einer großen Zuverlässigkeit ausgegangen werden.

All dies wurde bei der Entscheidungsfindung für die Konzeption der Heizungsanlage berücksichtigt.

Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

6. Aufbau der Anlage

Geplant wurde schließlich ein separater Heizungsraum im Hof des 1. Bauabschnittes mit zwei großen unterirdischen RME-Tanks.



Schema der Anlage

Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

7. Kostenbilanz

	Berechnung zur Antragstellung	Kostenfeststellung	Differenz
4% Personalkosten	5.944 €	6.443 €	+499 €
1% Kommunikation	1.486 €	In Personalkosten enthalten	-1.486 €
3% Öffentlichkeitsarbeit	4.458 €	In Personalkosten enthalten	-4458 €
10% Planungskosten	14.860 €	16.109 €	+1.249 €
1% Sachkosten	1.486 €	In Baunebenkosten enthalten	-1.486 €
75% Baukosten	148.600 €	161.094 €	+12.494 €
6% Sonst. Baunebenkosten	8.910 €	9.665 €	+755 €
	<u>185.744 €</u>	<u>193.311 €</u>	7.567 €



Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

8. Energiebilanz

8.1 Betriebsdaten

Die Heizzentrale wurde Ende Oktober 2004 in Betrieb genommen.

Bis Ende 2006 (31.12.2006) wurden 916 MWh Wärme an das Heiznetz abgegeben. Davon lieferten die BHKW-Module 713 MWh (78 %) und der Kessel 203 MWh (22 %). Gleichzeitig wurde von den BHKWs 352.700 kWh elektrischer Strom erzeugt.

Ende 2006 war der Nordblock fertig gestellt und bezogen. Seit Beginn der Heizperiode 2006/07 läuft die Anlage unter Vollast.

8.2 Bewertung

Auf der Grundlage der Jahresabrechnung 2007 wurde vom Büro für Sonnenenergie, Stahl & Weiss, Freiburg die folgende Bewertung vorgenommen.

8.2.1 CO₂-Einsparung

Vergleich der Planung mit den Verbrauchswerten für das Jahr 2007

Für den unsanierten Zustand wurde ein Primärenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser (incl. aller Verluste) von 174 kWh/(m² a) berechnet. Mit einer beheizten Fläche von 7.742 m² ergibt sich ein Verbrauch von 1.350 MWh/a, mit der spezifischen Emission von 0,22 kg/kWh_{PE} entsprechend einer CO₂-Emission von 296 t/a.

Für die wärmetechnische Sanierung und die Wärmeversorgung durch ein RME-BHKW¹ wurde für den Primärenergiebedarf im sanierten Fall ein Wert von 6 kWh/(m²a) entsprechend CO₂-Emissionen von 13 t/a vorausberechnet. Durch die zusätzliche regenerative Elektrizitätserzeugung des BHKW wird konventionell erzeugter Kraftwerksstrom ersetzt. Daraus wurde ein zusätzliches CO₂-Einsparpotential von 216 t/a prognostiziert.

Planung:

**CO₂ konventionell 296 t/a - CO₂ RME 13 t/a + CO₂-Einsparung_{Kraftwerk} 216 t/a =
CO₂-Einsparung 499 t/a**

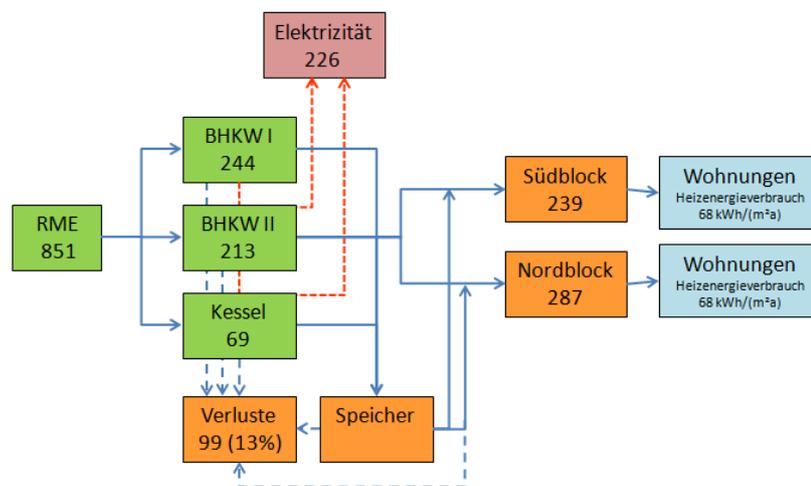
Im Rahmen der Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen wurde entgegen der Entwurfsplanung zwei RME-BHKW² und ein RME-Spitzenlastkessel zur Wärmeversorgung installiert. Nach den zur Verfügung gestellten Unterlagen wurden im Jahr 2007 95.000 l RME verbraucht. Mit dem spezifischen Energieinhalt von 8,9 kWh/l entspricht dieser Verbrauch 851 MWh/a. Die Wärmeerzeugung der beiden Blockheizkraftwerke betrug 457 MWh/a (zusammen 9.688 Betriebsstunden), der RME Spitzenlastkessel hat ohne Berücksichtigung von Wärmeverlusten 69 MWh/a abgegeben. Incl. elektrischer Energie (227 MWh) wurden 752 MWh Nutzenergie bereitgestellt. Die Gesamtverluste (Abgase, Speicherung,

¹ angenommen wurde ein RME-BHKW mit 76 kW_{th}/50 kW_{el}

² 2 RME-BHKW der Firma KW-Energie-Technik 38 kW_{th}/25 kW_{el}

Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

Verteilung bis zum Wärmemengenzähler) betragen demnach 99 MWh; dies entspricht 13% der Nutzenergie, ein für diese Anlage gutes Ergebnis.



Der RME-Verbrauch von 851 MWh/a entspricht mit einem Primärenergiefaktor von 0,2 einem Primärenergieverbrauch von 170 MWh/a. Der Primärenergieverbrauch von 170 MWh/a ergibt mit der spezifischen Emission von 0,22 kg/kWh_{PE} eine CO₂-Emission von 37 t/a.

Die BHKW haben 2007 zusammen 226 MWh/a Elektrizität erzeugt. Mit einem Primärenergiefaktor von 2,7 entspricht dies einem Primärenergieverbrauch von 610 MWh/a entsprechend einer CO₂-Emission von 134 t/a.

Messungen 2007:

**CO₂ konventionell 296 t/a - CO₂ RME 37 t/a + CO₂-Einsparung_{Kraftwerk} 134 t/a =
CO₂-Einsparung 393 t/a**

Der berechnete Wert wird zu 79% erreicht.

Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

9. Technische Beurteilung

9.1. RME-Schläuche

Der einzige durch RME verursachte Defekt waren poröse und undichte Gummischläuche an der Ölpumpe, an den Ölfiltern und an der Brennstoffzuleitung zum Brenner. Da es keine gegen RME-beständigen Schläuche gibt, müssen diese im Rahmen der Wartung jährlich erneuert werden.

9.2 Ruß

Rußpartikel, die an der Mündung der Abgasleitungen ausgeworfen wurden, führten zu starken Verschmutzungen auf dem Dach einschl. Dachfenster und Dachterrasse.

Zur Symptombekämpfung wurde zunächst die Mündung der Abgasleitungen verlängert und verjüngt, um durch eine größere Entfernung und eine höhere Austrittsgeschwindigkeit den Ruß vom Dach fernzuhalten. Die Situation hatte sich jedoch nach diesem Umbau der Abgasleitungen noch verschlechtert.

Der Einbau von Rußfiltern wurde vom Hersteller der BHKWs mangels geeigneter Produkte als extrem wartungsintensiv und völlig unwirtschaftlich bewertet.

Durch konsequente Beobachtung der auftretenden Phänomene, Messungen von Abgastemperaturen und Strömungsgeschwindigkeiten an den Mündungen der Abgasleitungen, sowie Gesprächen mit dem Hersteller, dem Bezirkschönsteinfegermeister und anderen, zeigte sich, dass die Verschmutzungen durch den Ausstoß von **Rußkondensat** verursacht wurde. Das Kondensat bildet sich an der Innenwandung der abgekühlten Abgasleitungen in der Anlaufphase der BHKW. Nach Erreichen der normalen Abgastemperaturen und Strömungsgeschwindigkeiten wurde ein Teil des Kondensats an der Mündung ausgeworfen.



Abgasanlage nach dem Umbau

Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

Nachdem klar war, dass sich dies grundsätzlich nicht vollständig vermeiden lässt, wurde nach eine Lösung gesucht, die den Austritt des Kondensats verhindert.

Zusammenfassend lässt sich die Maßnahme wie folgt beschreiben.

Die vorhandenen Abgasleitungen DN 80 wurden durch geringer dimensionierte Leitungen ersetzt. Es wurde Edelstahlrohr DN 65 verwendet. Die Stöße wurden geschweißt. Die Leitungen wurden über das Dach bis zum First des Gebäudes verlängert. Die Leitungen enden in einer Kaminatrappe aus Edelstahl. Dieses Teil wurde als geschlossener Behälter ausgebildet und innen mit einem Spritzschutz ausgestattet, der das Kondensat am Austritt hindert. Es wurde davon ausgegangen, dass das Wasser des aufgefangenen Kondensats durch die an der Mündung vorhandenen Abgastemperaturen zur Verdunstung gebracht wird und als Wasserdampf entweicht. Dies hat sich zwischenzeitlich bestätigt. Sicherheitshalber wurde jedoch eine Edelsstahlleitung bis zu einem Auffangbehälter in der Heizzentrale installiert, um nicht verdunstetes Kondensat abführen zu können.

Seit August 2008 wurden keine neuen Verschmutzungen durch Rußausstoß mehr fest gestellt.

9.3 Anlagensteuerung und -hydraulik

Die Anlage hatte von Beginn an Probleme, einen störungsfreien Betrieb zu erreichen, da Steuerung und Hydraulik aufeinander abgestimmt werden mussten. Durch eine Vielzahl von kleineren Änderungen an den Steuerung und Anlagentechnik konnte inzwischen ein weitgehend stabiler Betrieb erreicht werden.

Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

10. Zusammenfassende Beurteilung

Die wichtigste Erkenntnis lautet: es gab an der Anlage praktisch keine Probleme, die auf RME als Brennstoff zurückzuführen waren und nicht auch bei einer mit Heizöl betriebenen Anlage aufgetreten wären.

Während des Teillastbetriebs und zu Beginn des Vollastbetriebes waren mehrfach Optimierungen der Steuer- und Regeltechnik erforderlich. Betrieb und Wartung waren personalintensiv.

Die Kosten je erzeugter MWh sind trotz Gegenrechnung der Einspeisevergütung aufgrund stark gestiegener Einkaufspreise für das RME und relativ hohem Aufwand für Betrieb und Wartung vergleichsweise höher als bei der Nutzung anderer (fossiler oder regenerativer) Energieträger.

Das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE hat im Juni 2009 begonnen im Rahmen eines Monitoring –Projektes die Anlage zu begleiten, um die Anlagendaten messtechnisch zu erfassen.



Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

11. Öffentlichkeitswirksame Maßnahmen zur Heizzentrale

- **Planung der Heizzentrale mit separatem Eingang und Einblickmöglichkeit für Interessenten:** durch die Fenster kann man die technische Anlage beobachten, der separate Eingang ermöglicht Besichtigungen ohne Störung der Mieter
- **Organisation von Besichtigungen:** Es wurden Besichtigungen für die Arbeitskollegen der Freiburger Stadtbau, für den Mieterbeirat sowie für ökologische Interessengruppen durchgeführt. Die Anlage stieß auf großes Interesse. Das Projekt wurde auf einer öffentlichen Veranstaltung des Bürgervereins Brühl-Beurbarung vorgestellt.
- **Veröffentlichung im Internet:** Das Projekt kann auf der Homepage der FSB eingesehen werden.
- **Teilnahme an Wettbewerben:** Bewerbung zum Bauherrenpreis 2006/2007, Bewerbung zum Wettbewerb Neues Wohnen in der Stadt



Vollmodernisierung „Rote Blocks“ am Tennenbacher Platz Einbau einer zentralen Nahwärmeversorgung mit RME-BHKW

- **Veröffentlichungen in der Presse:** Je nach Fortschritt der Baustelle Veröffentlichung in
-Informationsblatt des Bürgervereins Brühl-Beurbarung
-Badische Zeitung mehrfach
-Mieterzeitung der FSB

Freitag, 23. Februar 2009

EXTRA: BAUEN

Badische Zeitung

Rapsölheizung für die „Roten Blocks“

Die Freiburger Stadtbau beendet den ersten Bauabschnitt am Tennenbacher Platz / Ein Teil der ehemaligen Mieter ist bereits in das Haus zurückgekehrt

Die Modernisierung des südlichen der beiden eindrucksvollen Bauwerke am Tennenbacher Platz ist fast abgeschlossen, die letzten Wohnungen im ersten „Roten Block“ werden im März bezogen.

Einem halben Jahre lang arbeiteten Handwerker in dem rund 75 Jahre alten Mietshaus zwischen Tennenbacher- und Lortzingstraße und veränderten das Innenleben. Die Grundrisse wurden zeitgemäß gestaltet, insbesondere die Sanitär- und Küchenbereiche sind attraktiver geworden. Die kleinen Loggien auf der Hofseite wurden geschlossen und die Fläche in den Ess- und Wohnbereich integriert. Als Ersatz für die Loggien wurden Balkone angebaut.

Eine verbesserte Hauslechnik und neue Schal- und Wärmeschutzmaßnahmen erhöhen den Wohnkomfort wesentlich.

Die ersten Mieter, die in Übergangswohnungen auf die Fertig-

stellung ihrer Wohnungen gewartet haben, sind bereits zurückgekehrt. Einige haben den Anlass der Modernisierung genutzt, um ihre Wohnsituation zu verbessern. Zum Beispiel, um sich zu vergrößern und endlich ein zusätzliches Zimmer für die Kinder zu haben. Manche Mieter verzichteten allerdings auf die Rückzugsoption.

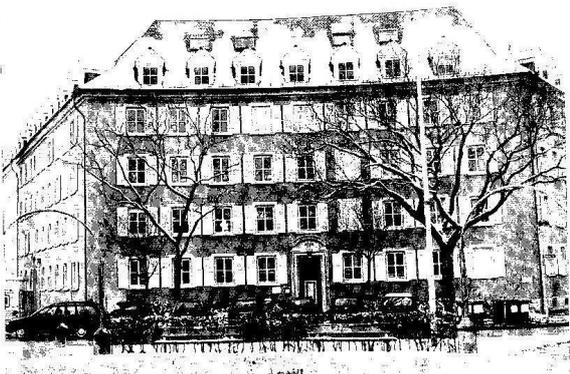
Praktisch: Mehrere Arztpraxen im Haus

Drei Arztpraxen haben sich in dem sanierten Gebäude niedergelassen. In der Tennenbacher Straße 42 befindet sich wieder eine allgemeinärztliche Praxis. In der Tennenbacher Straße 40 hat im Erdgeschoss eine internistische Praxis neu eröffnet, die sich auf Diabetesbehandlungen spezialisiert hat, und im ersten Obergeschoss hat eine Zahnarztpraxis neue Räume bezogen.

Eine neue Heizzentrale im Hof sichert die Wärme- und Warm-

wasserversorgung für beide Gebäude. In zwei im Boden eingelassenen Tanks lagern die 40.000 Liter Rapsöl für das Blockheizkraftwerk. Durch den Einsatz von Rapsöl als regenerativem Energieträger werden die Kohlendioxid-Emissionen deutlich reduziert. Verwendet wird jedoch kein „normales“ Rapsöl, sondern Rapsmethylester, welcher sauber verbrennt.

Die Gestaltung des Hofes hat bereits begonnen. Der passende „Hof-Charakter“ soll durch eine großflächige Pflasterung erzielt werden. Dies erweitert die Nutzungsmöglichkeiten und mindert den Pflegeaufwand. Bei günstigen Witterungsverhältnissen wird die gesamte Baumaßnahme im April abgeschlossen sein, so Ralf Klausmann und Fred Gresens, die Geschäftsführer der Stadtbau. Mit dem nächsten Bauabschnitt, der Modernisierung des nördlichen Gebäudes, wird im März begonnen.



Augenmerk: Nach aufwändiger Sanierung leuchtet dieses Wohnhaus jetzt wieder frisch und farbig am Tennenbacher Platz.

Freiburg, den 22.06.2009

Aufgestellt: Frau Frankenstein/ Herr Spatz

Freiburger Stadtbau

Freiburger Stadtbau

Ralf Klausmann
Allein Geschäftsführer

ppa. Manfred Börsig