

Samstags-Forum Regio Freiburg

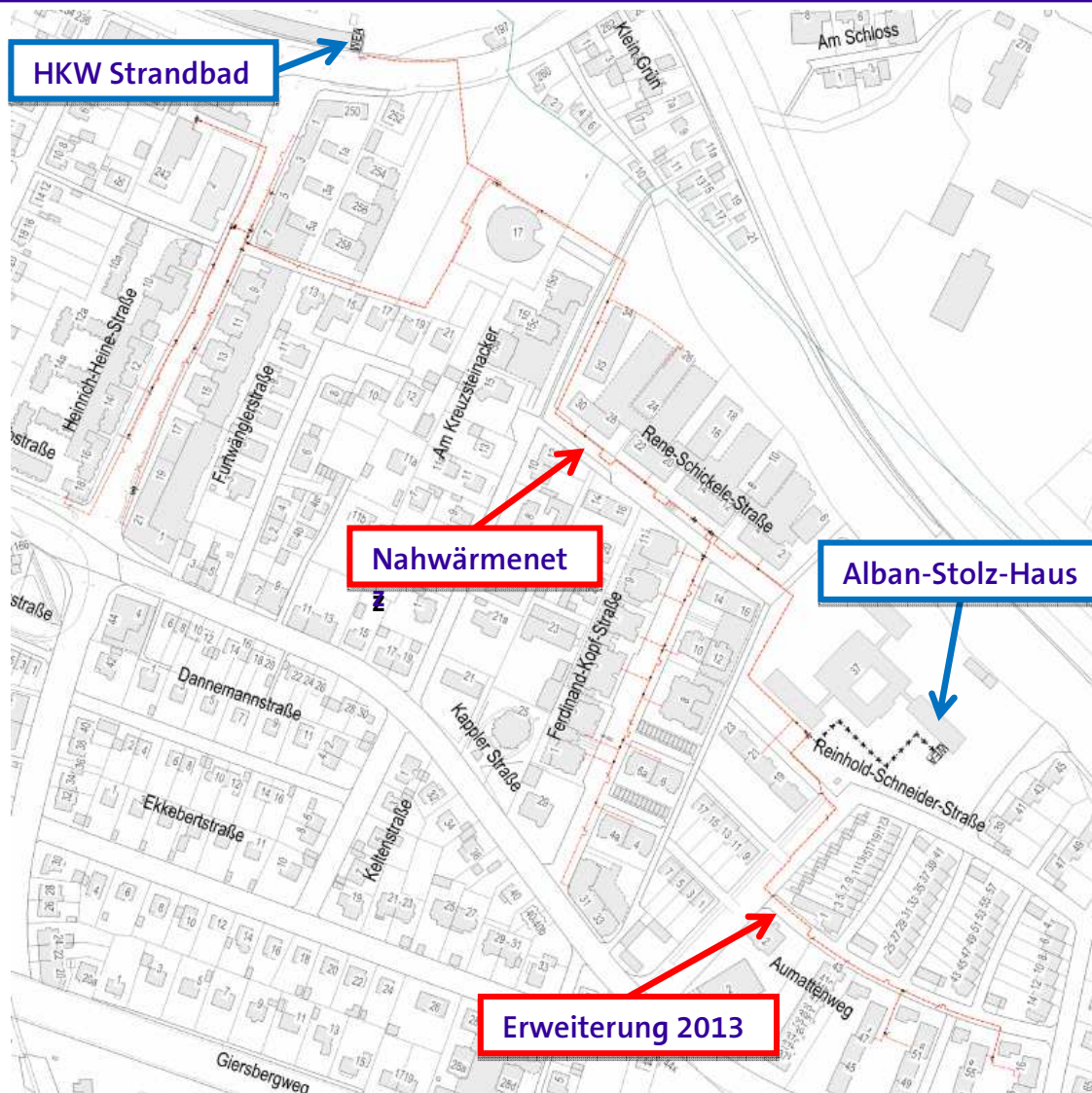
Blockheizkraftwerk Strandbad

Martin Barnsteiner



badenova Wärmeplus GmbH & Co. KG

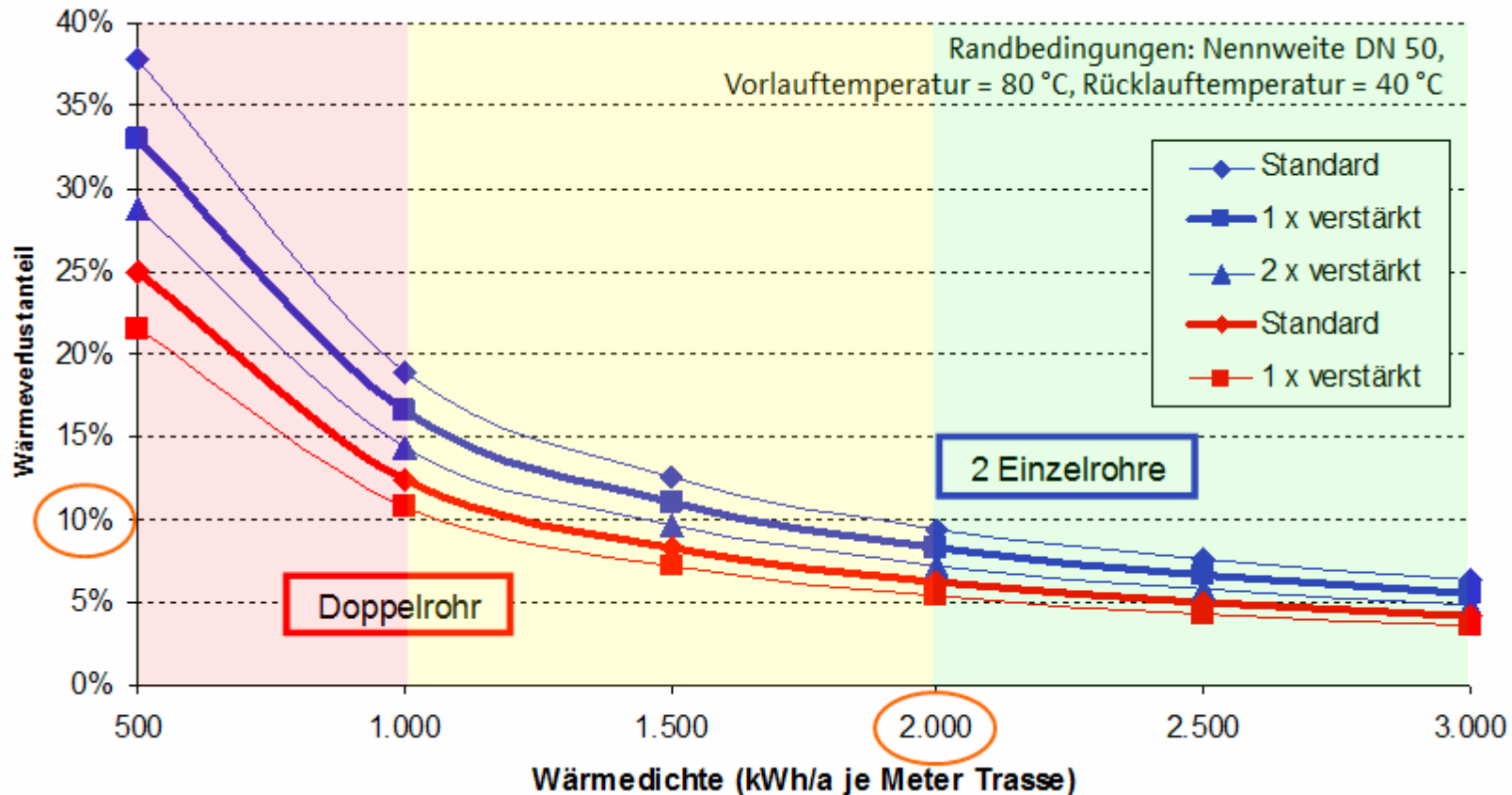
Nahwärmernetz Kreuzsteinäcker Freiburg



Daten Nahwärmernetz

- Hausanschlüsse 34 Stück
- Anschlussleistung 3.482 kW
- Leistungsbedarf Heizwerk 2.200 kW
- Wärmeabsatz 5.900 MWh/a.
- Länge Wärmernetz 2.652 m
- Wärmedichte 2,2 MWh/Tm

Hohe Energiedichte des Nahwärmenetz



- Wärmedichte und Wärmeverluste stehen im direkten Zusammenhang
- Mindestwert KfW-Förderung: Wärmedichte > 500 kWh/a je Meter Trasse
- Ziel: Wärmedichte > 2.000 kWh/a je Meter Trasse, d. h. < 10 % Wärmeverluste

Modernes Heizkraftwerk im Strandbad



Brennwertkessel Erdgas
Fabrikat Hoval, 2 x 750 kW
NT-Kessel Heizöl
Fabrikat Buderus 1.700 kW

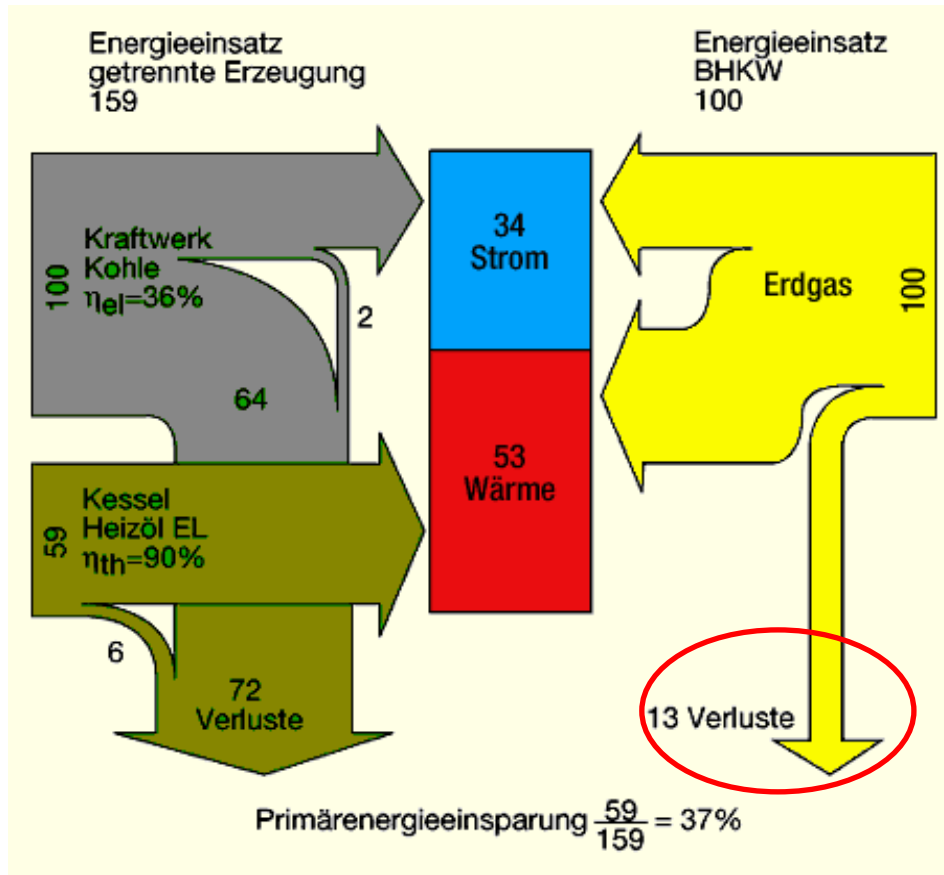


Blockheizkraftwerk
Fabrikat MTU
535 kWth, 420 kWel



Elektrische Wärmepumpe
Fabrikat Combitherm
220 kWth, - 56 kWel

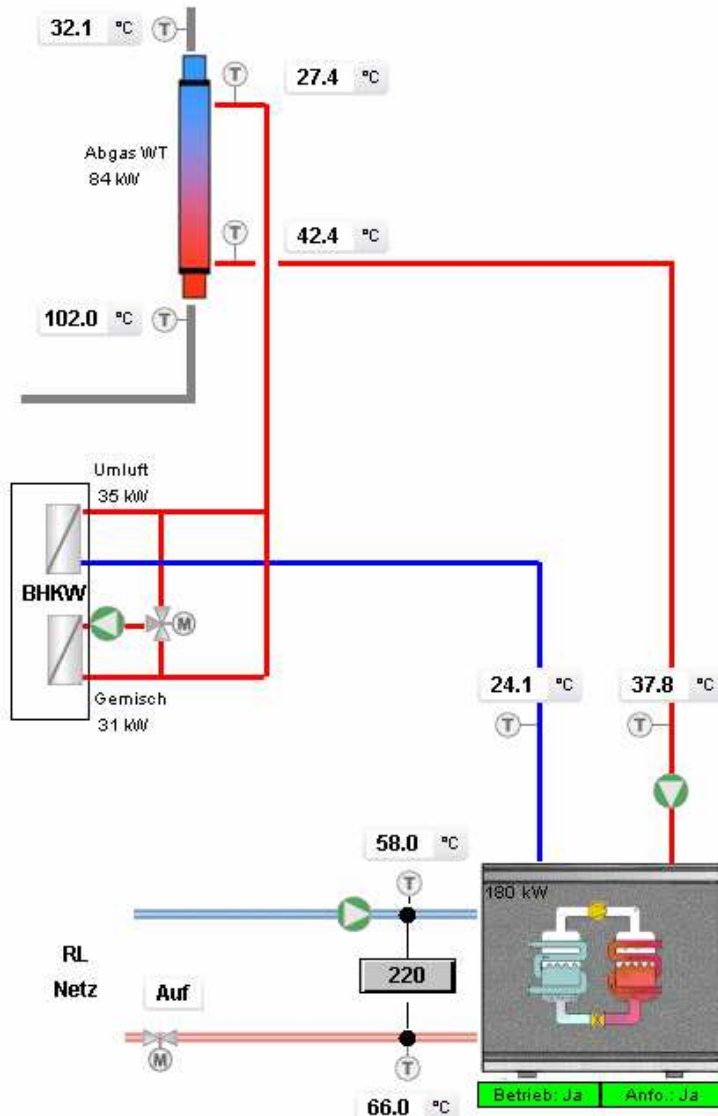
Primärenergieeinsparung Kraft-Wärme-Kopplung



Der Primärenergiebedarf beim BHKW liegt gegenüber getrennter und konventioneller Erzeugung von Strom- und Wärme um mehr als 1/3 niedriger und führt somit unmittelbar zur CO₂-Einsparung.

Im neuen Heizkraftwerk Strandbad werden ca. 790 t pro Jahr CO₂ Emission vermieden.

Höchste Effizienz durch Einsatz einer Wärmepumpe



	BHKW	WP	Summe
ele. Leistung Erzeugung	420	0	420 kW
ele. Leistung Verbrauch	-6	-56	-62 kW
thermische Leistung	535	220	755 kW
Energieerzeugung	949	164	1.113 kW
Brennstoffleistung	1.090 kWh(Hi)		
	1.207 kWh(Hs)		
Wirkungsgrad, BHKW	87,1% bezogen auf Hi		
	78,6% bezogen auf Hs		
Wirkungsgrad, BHKW+WP	102,1% bezogen auf Hi		
	92,2% bezogen auf Hs		
Leistungszahl WP	3,93		



Es werden alle Abwärmeströme mittels Wärmepumpe genutzt und das Abgas auf 32 °C abgekühlt, was zu einer sehr guten Brennwertnutzung führt und den Wirkungsgrad des Gesamtsystems auf **102 %** erhöht!

Übliche Verluste bei der Kraft-Wärme-Kopplung

Abgas
Temperatur 102 °C
148 kW Abwärme



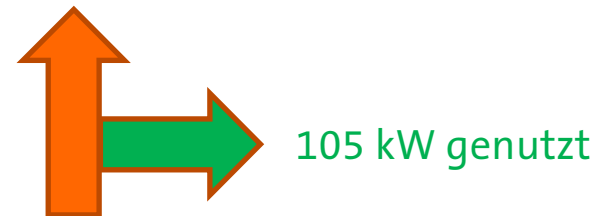
2. Gemischkühlerstufe
Temperatur 42 °C
40 kW Abwärme



Abluft
Temperatur ca. 35 °C
70 kW Abwärme vom
Generator und Motor

Deutliche Reduktion der Verluste

Abgas
Temperatur 32 °C
~~148 kW~~ 43 kW Abwärme



40 kW genutzt



2. Gemischkühlerstufe
Temperatur 42 °C
~~40 kW~~ 0 kW Abwärme

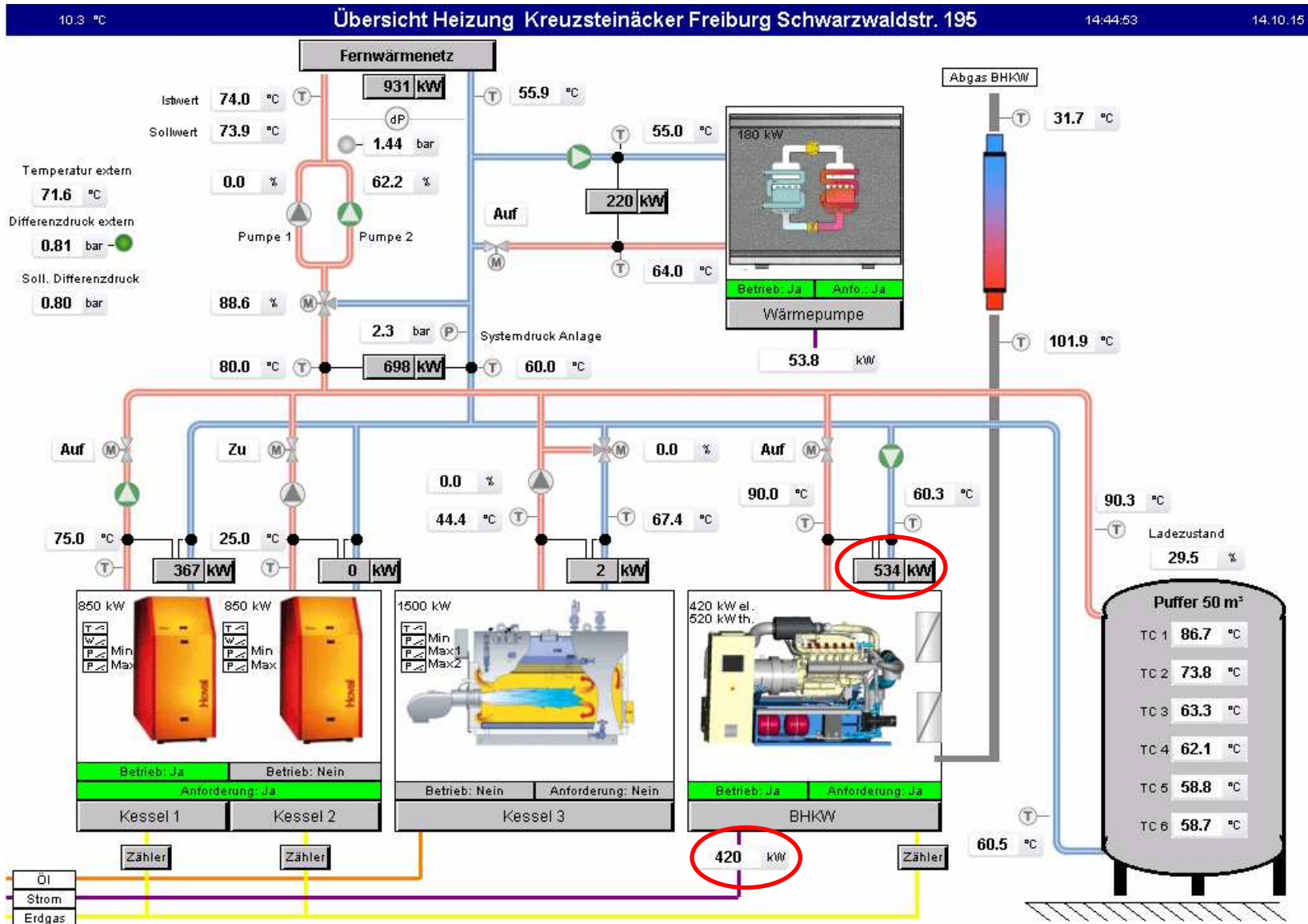


35 kW genutzt



Abluft
Temperatur ca. 35 °C
~~70 kW~~ 35 kW Abwärme
vom Generator und Motor

Anlagenbetrieb am Mittwoch, 14.10.2015



Gesetzliche Vorgaben sind erfüllt!

Bescheinigung

des Wärmenetzbetreibers über
die energetische Bewertung der Fernwärmeversorgung
nach AGFW-Arbeitsblatt FW 309-1 (Ausgabe 05/2010)

für das Versorgungsgebiet

Freiburg-Kreuzsteinäcker

des Versorgungsunternehmens

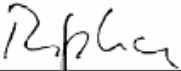
Freiburger Wärmeversorgungs GmbH
Tullastraße 61
79108 Freiburg

Primärenergiefaktor $f_{P,FW} = 0,62$

Die Bilanzierung wurde auf Basis von Planungsdaten durchgeführt

Diese Bescheinigung ist gültig bis zum 20.11.2015

Freiburg, den 20.11.2012



Alexander Ripka
f_p-Gutachter-Nr. AGFW-FW609-131

Bescheinigung

des Wärmenetzbetreibers nach § 10 Abs. 3 EEWärmeG über
die Erfüllung der Nutzungspflicht nach § 3 in Verbindung mit § 7 EEWärmeG
nach AGFW-Arbeitsblatt FW 309-5 E (Ausgabe 06/2011)

für das Versorgungsgebiet

Freiburg-Kreuzsteinäcker

des Versorgungsunternehmens

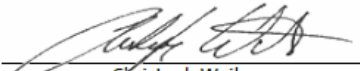
Freiburger Wärmeversorgungs GmbH
Tullastraße 61
79108 Freiburg

Die Anforderungen an die Wärmelieferung
nach § 3 in Verbindung mit § 7 und Anlage VIII EEWärmeG
sind erfüllt

Die Bilanzierung wurde auf Basis von Planungsdaten durchgeführt

Diese Bescheinigung ist gültig bis zum 20.11.2015

Freiburg, den 20.11.2012



Christoph Weiler
Projektleitung Wärmeversorgung

Die Berechnung der Zusammensetzung der Wärme wurde durchgeführt von:

badenova WÄRMEPLUS GmbH & Co. KG
79108 Freiburg

Freiburg, den 20.11.2012



Alexander Ripka
f_p-Gutachter-Nr. AGFW-FW609-131

Das „Ungeheuer“ vom Strandbad



Trotz „Ungeheuer“ erfreut sich das Strandbad größter Beliebtheit und beherbergt eines der effizientesten Heizkraftwerk Freiburgs.



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.
Haben Sie noch Fragen?**

Martin Barnsteiner

Projektleiter

badenovaWÄRMEPLUS

Tel. 0761 279-2204

martin.barnsteiner@badenova.de