

drexel und weiss guten Tag!



Josef Seidl

Technik und Vertriebsmanagement

Mobil: 0664 420 88 37

j.seidl@drexel-weiss.at

Steigerung der Effizienz
von Kleinstwärmepumpen
in Kompaktgeräten,
für Niedrigstenergie- und
Passivhäuser



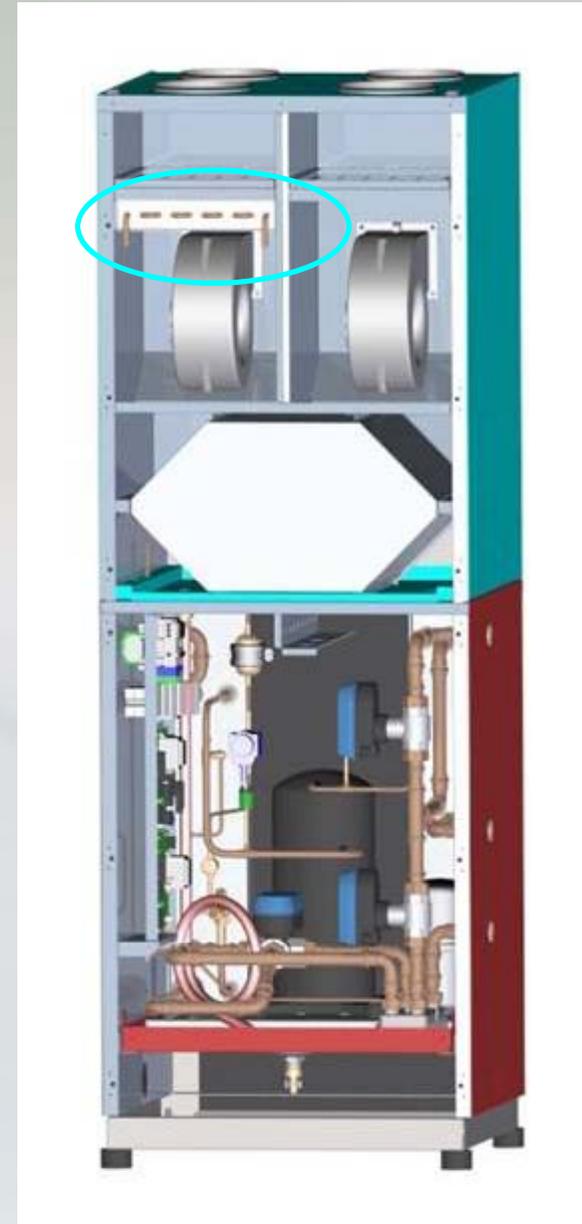
Heizlast im EFH-Neubau 2 - 4 kW



Entwicklung eines neuen Kompaktgerätes



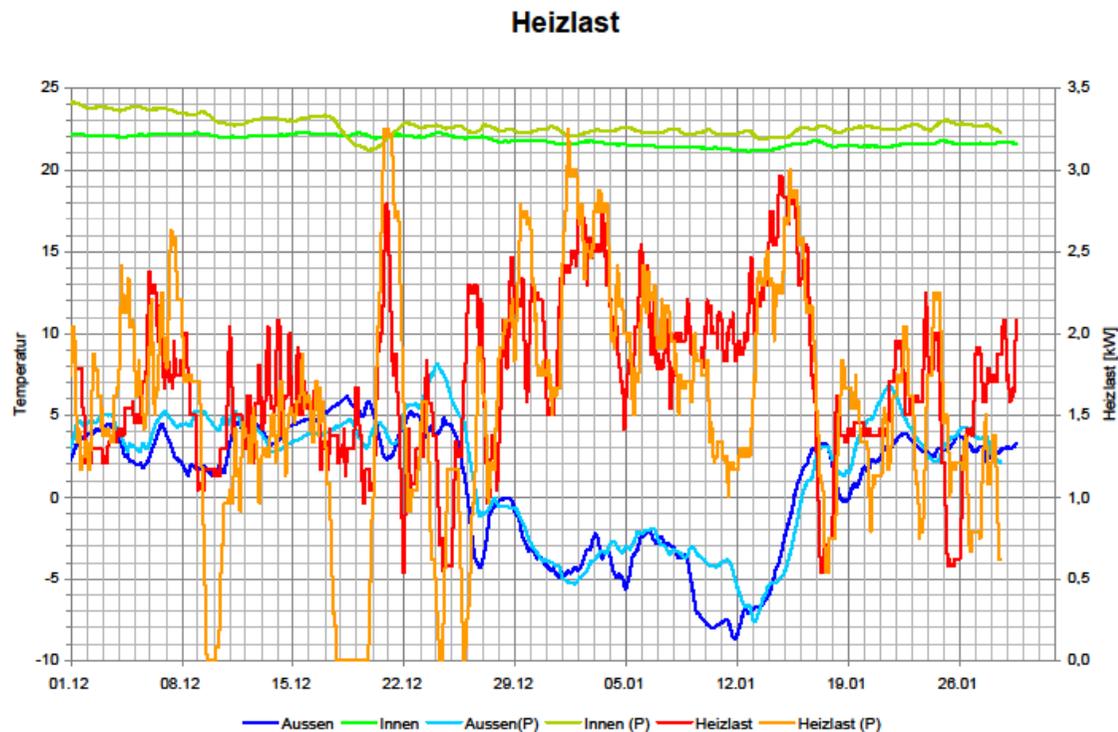
- Lüftung, Warmwasserbereitung, Heizung und passive Kühlung mit einem Gerät
- Grundlegende Innovation: Flüssigkeitsunterkühlung über Aussenluftansaugung
- Sole-Wasser-Wärmepumpe, ca. 3,5 KW Abgabeleistung
- passiven Kühlung über die Sole und Wärmeabgabeflächen mit serienmäßig eingebautem Wärmetauscher
- Externer Warmwasserspeicher über Heizkreis erwärmt: 300 Liter 560 oder 820 Liter mit Solar-Wärmetauscher
- Funktion „Badheizung“: Teilleistung wird dem Warmwasserspeicher entzogen



Feldmessung bei 2 Passivhäusern



Die beiden Passivhäuser (Graz Umgebung) sind ca. 15 km von einander entfernt und weisen ähnliche Meßergebnisse auf. Haus Reinelt ca. 220 m² beheizte Fläche, Haus Pöllinger ca. 190 m².



Haus Reinelt-Bruder

Haus Pöllinger

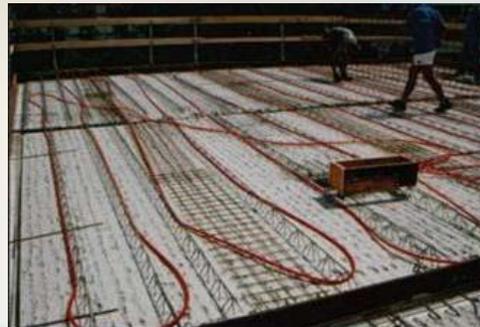


Passivhaus Reinelt-Bruder



Eckdaten des Gebäudes:

- Massivbau 220m²,
 - Heizlast 3,2 kW, (nach PHPP)
 - Soleleitung 200 m 1“, nur im Arbeitsgraben des Kellers verlegt
 - Fußbodenheizung, Verlegeabstand ca. 20 cm,
 - Bauteilaktivierung „light“ in der Zwischendecke
-
- Jahresstromverbrauch WW 600 kWh und
 - Heizung incl. Umwälzpumpen 1380 kWh



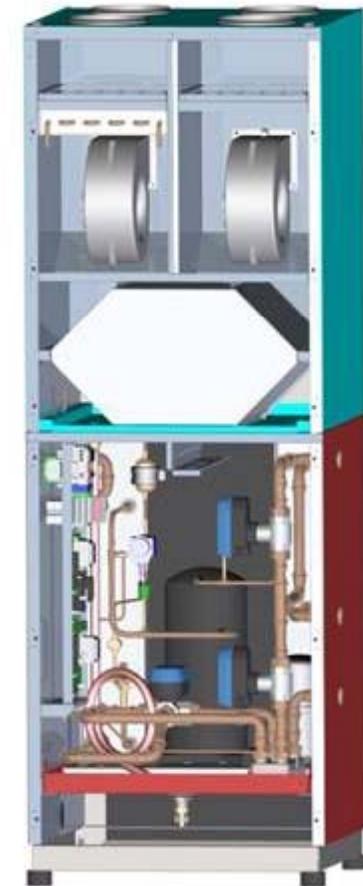
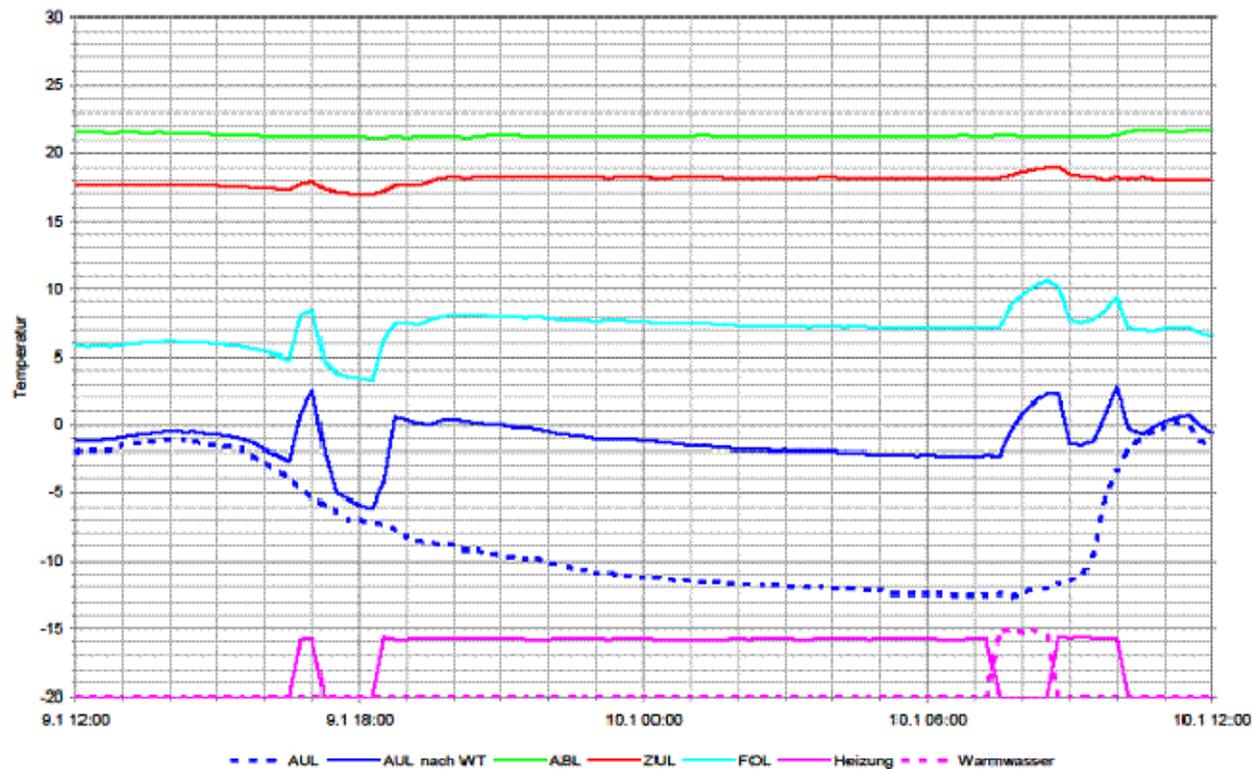
www.drexel-weiss.at

Steigerung der JAZ im Winterbetrieb



Flüssigkeitsunterkühlung führt zu verbesserten Betriebszuständen des Verdichters und gleichzeitig werden durchschnittlich 350 W zur Vorerwärmung an die Aussenluft abgegeben. (Energieabgabe Vorerwärmung 445 kWh im Winter 2008/2009)

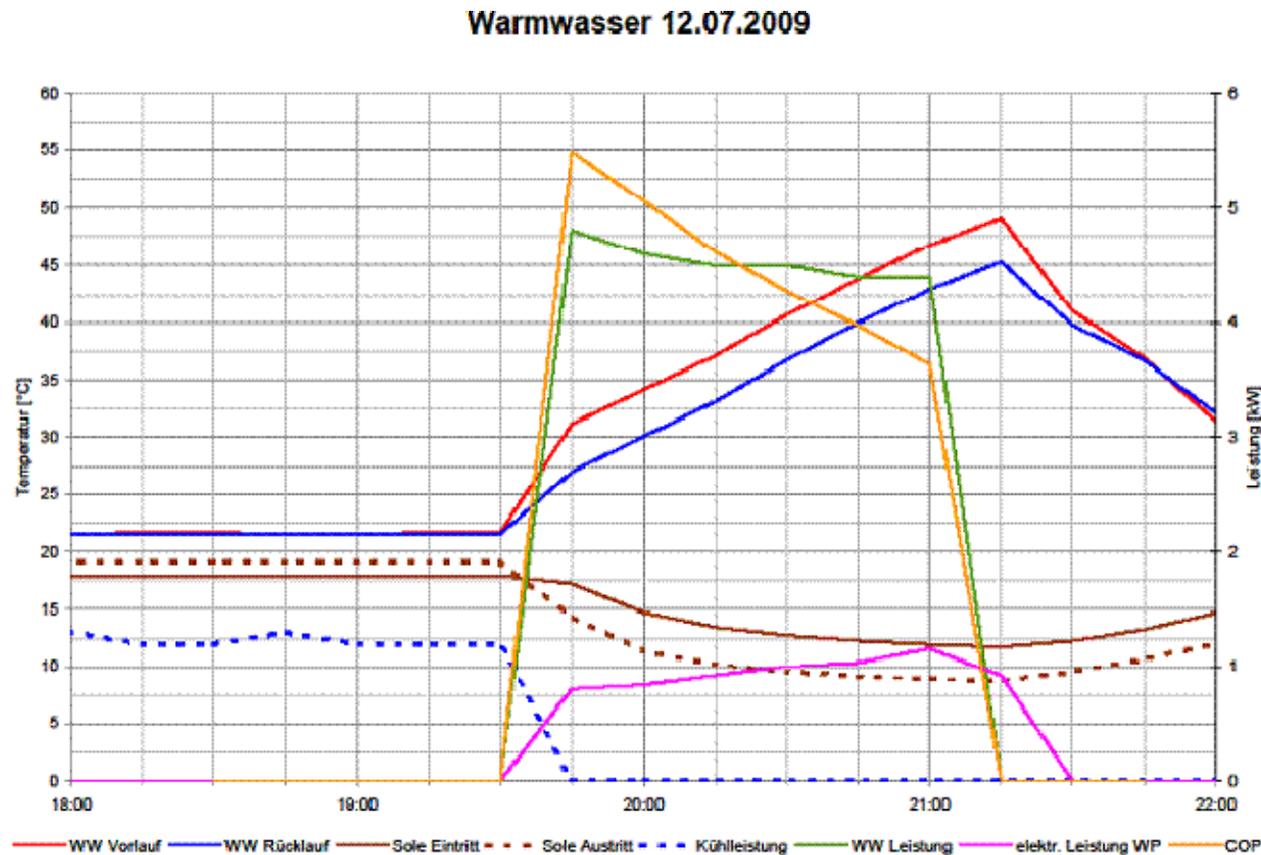
AUL-Vorerwärmung



Steigerung der Arbeitszahl im Sommer



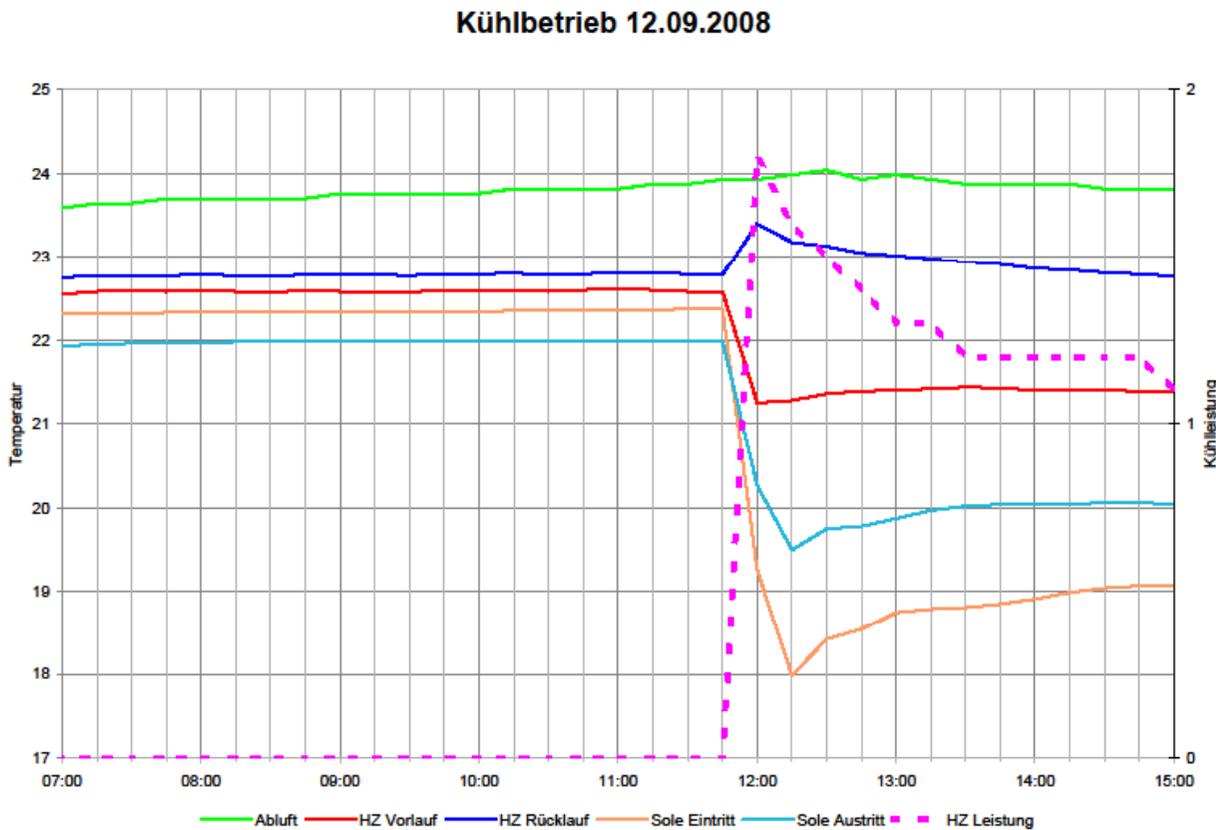
Durch passive Kühlung des Gebäudes steigt die Soletemperatur auf $>15^\circ$. Wird Warmwasserbereitung angefordert, führt die warme Sole zu einem erhöhtem COP (Zapftemperatur ca. 50°)



Passive Kühlung spart Energie für allfällige Kühlgeräte und erhöht den Komfort



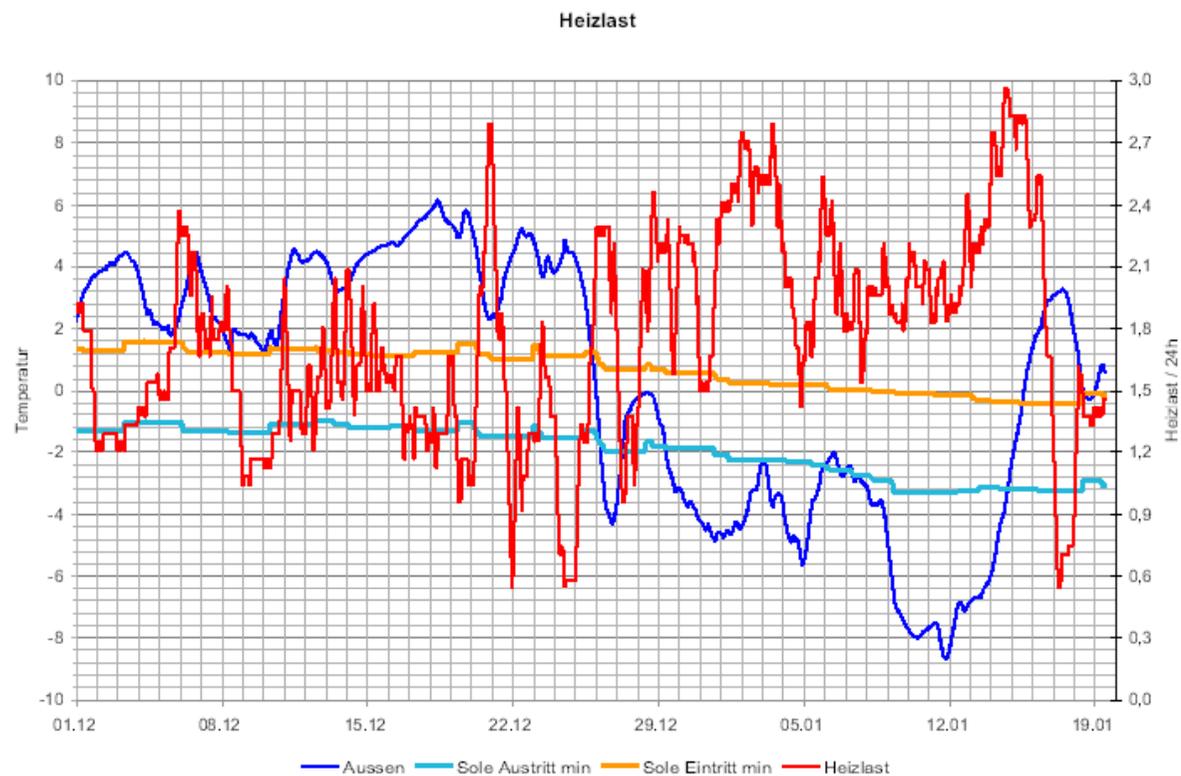
Bei 24 Grad startet der passive Kühlbetrieb, die Raumtemperatur steigt nicht weiter an bzw. sinkt leicht ab, die Kühlleistung liegt zwischen 1 - 2 kW



Gemessene Heizlast



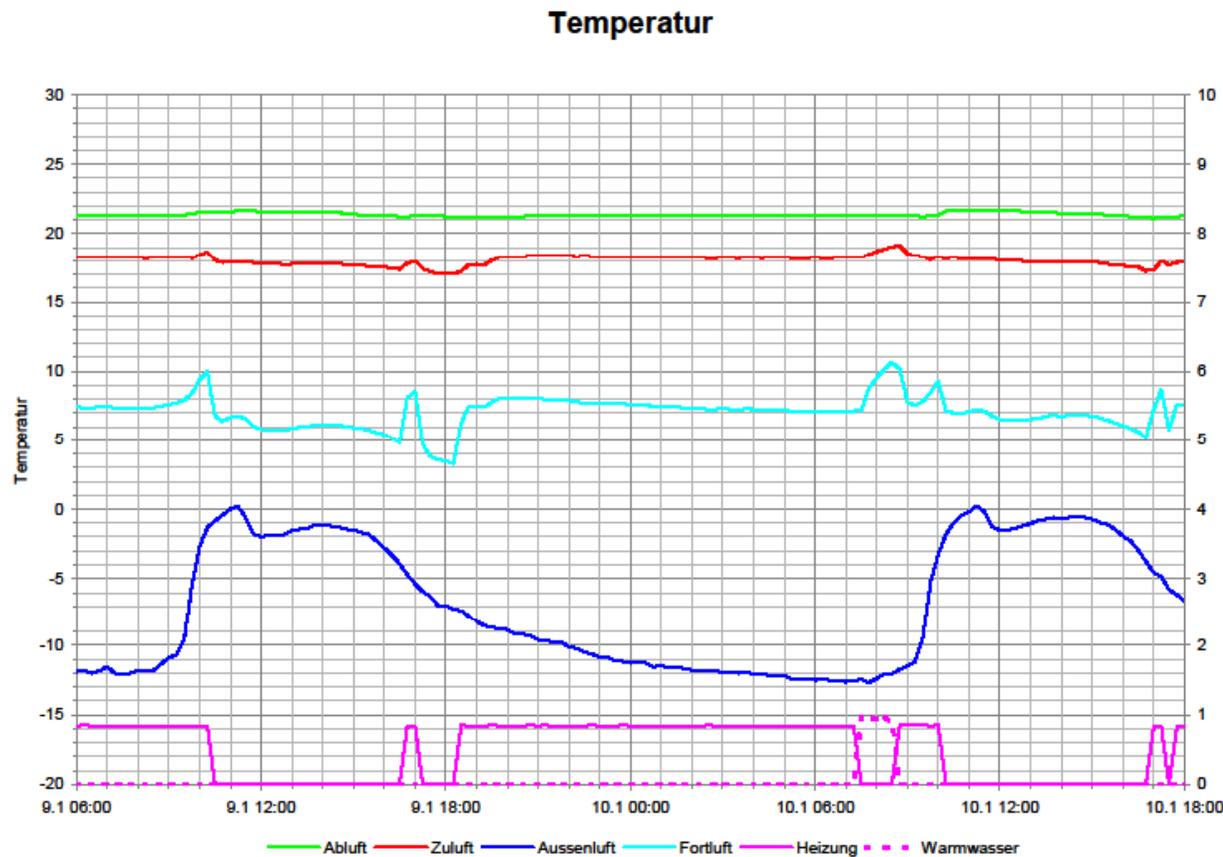
Am 12. 1. 2009 beträgt die max. Heizlast 2,9 kW, bei einer Raumtemperatur von $> 22^\circ$ und einer mittleren Auentemperatur von -12° (Messpunkt in der Ansaugleitung im Keller weicht um $+ 4^\circ$ ab)



Die kältesten Tage....



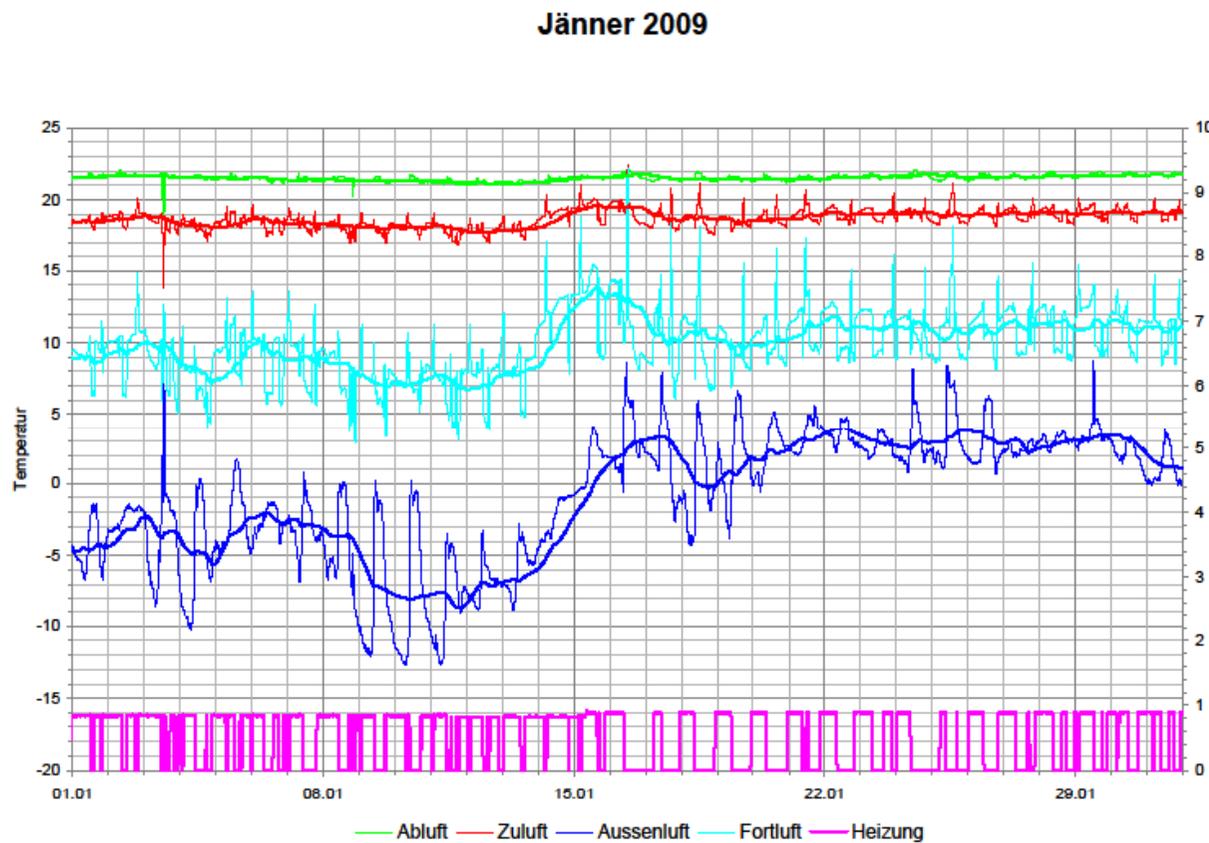
Trotz starker Schwankungen in der Außenluft bleibt die Temperatur der Wohnräume ziemlich konstant über 22° (Keller 20°, EG und OG 22,5°) Die Zuluft beträgt zwischen 18° und 19° bei Außentemperaturen bis -12°



Temperaturverlauf und WP-Laufzeiten im Jänner



Über den gesamten Jänner 2009 ist die Raumtemperatur bei rund 22 °

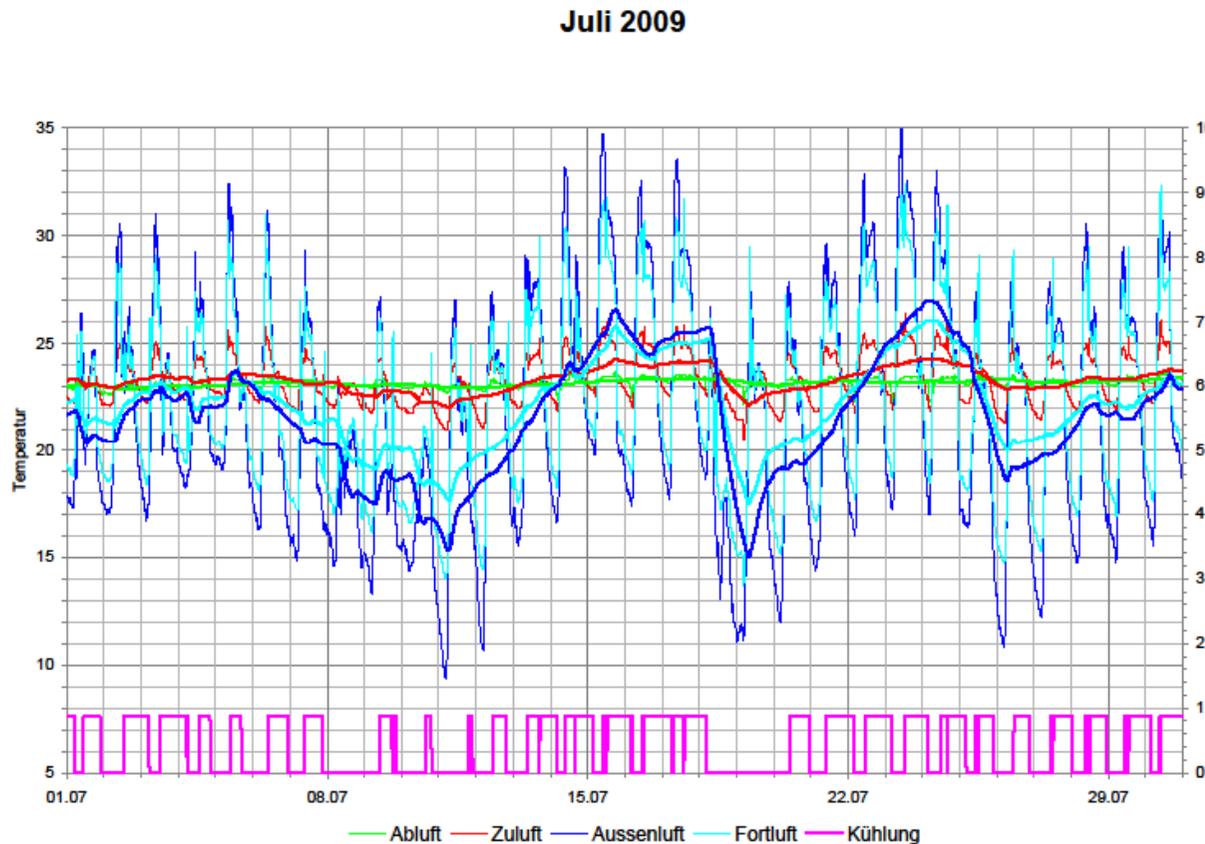


www.drexel-weiss.at

Passive Kühlung im Sommer



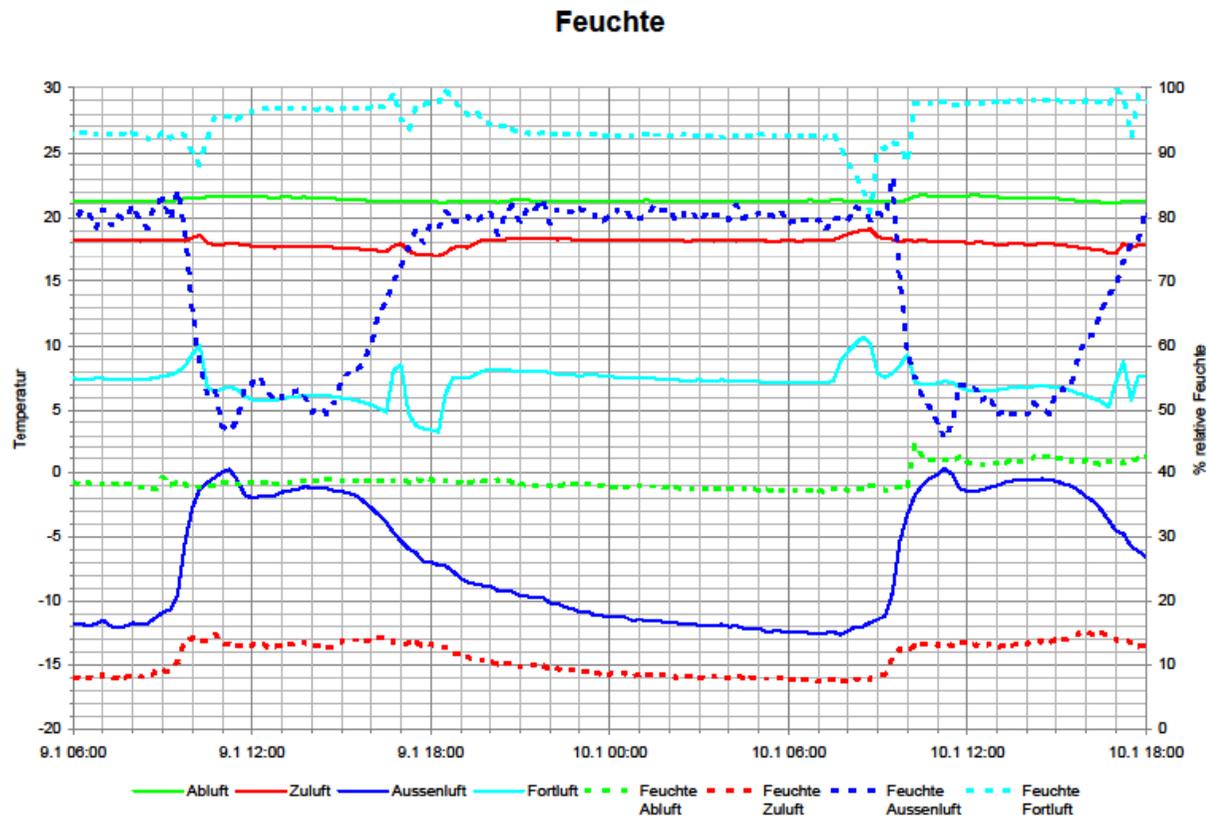
Unbeeindruckt von Außentemperaturen über 30° bleiben die Innenräume mit ca. 24,5° im hohen Komfortbereich (grüne Linie)
Unten die Einschaltzeiten der passiven Kühlung, bei Raumtemperatur ab 24°



Raumluftfeuchtigkeit



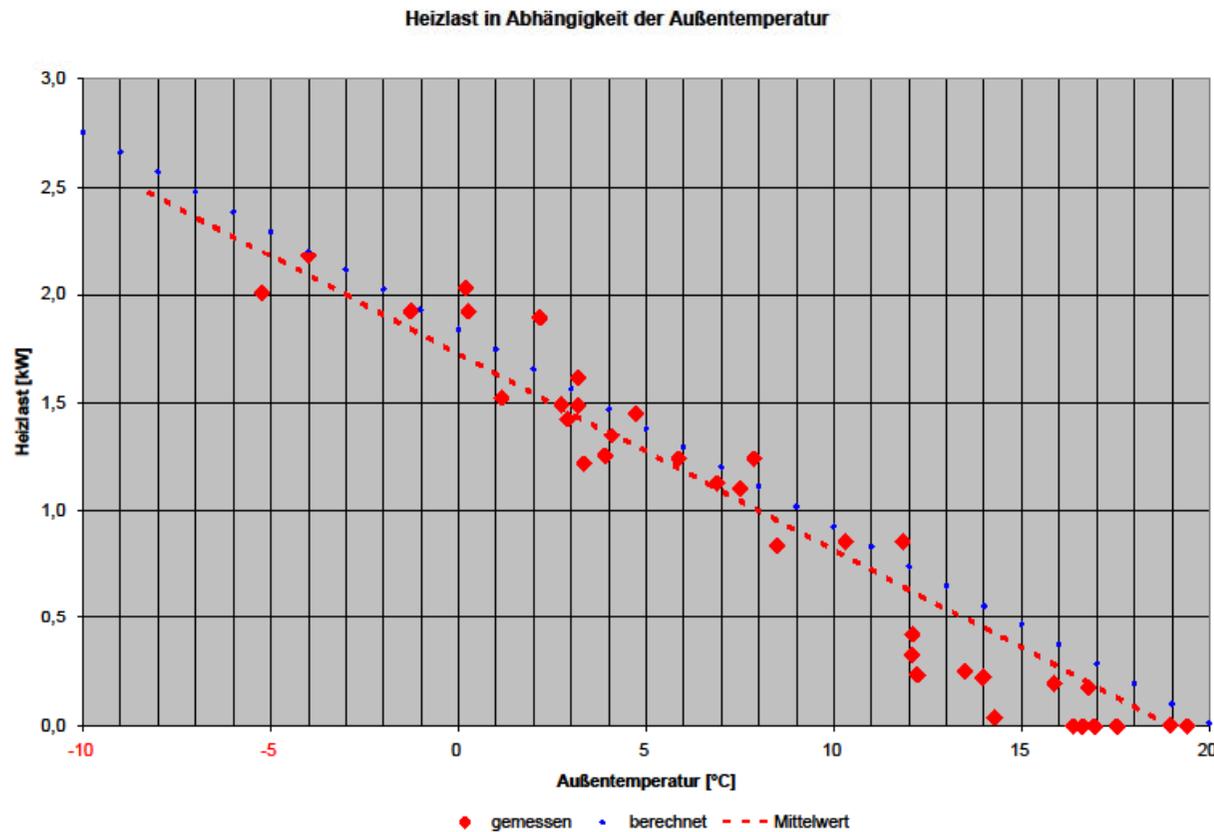
Die Luftmenge wird auf die Personenzahl angepasst, durch Absenken auf ca. 120 m³/h im tiefen Winter und Zimmerpflanzen (Banane, Papyrus) liegt die gemessene Luftfeuchtigkeit zwischen 35 und 40 % im Jänner 2009



Vergleich Heizlast gerechnet - gemessen



Das Diagramm zeigt, wie die berechnete Heizlast nach PHPP mit der Praxis übereinstimmt. (rote Kästchen unter Mittelwert = sonnige Wintertage)

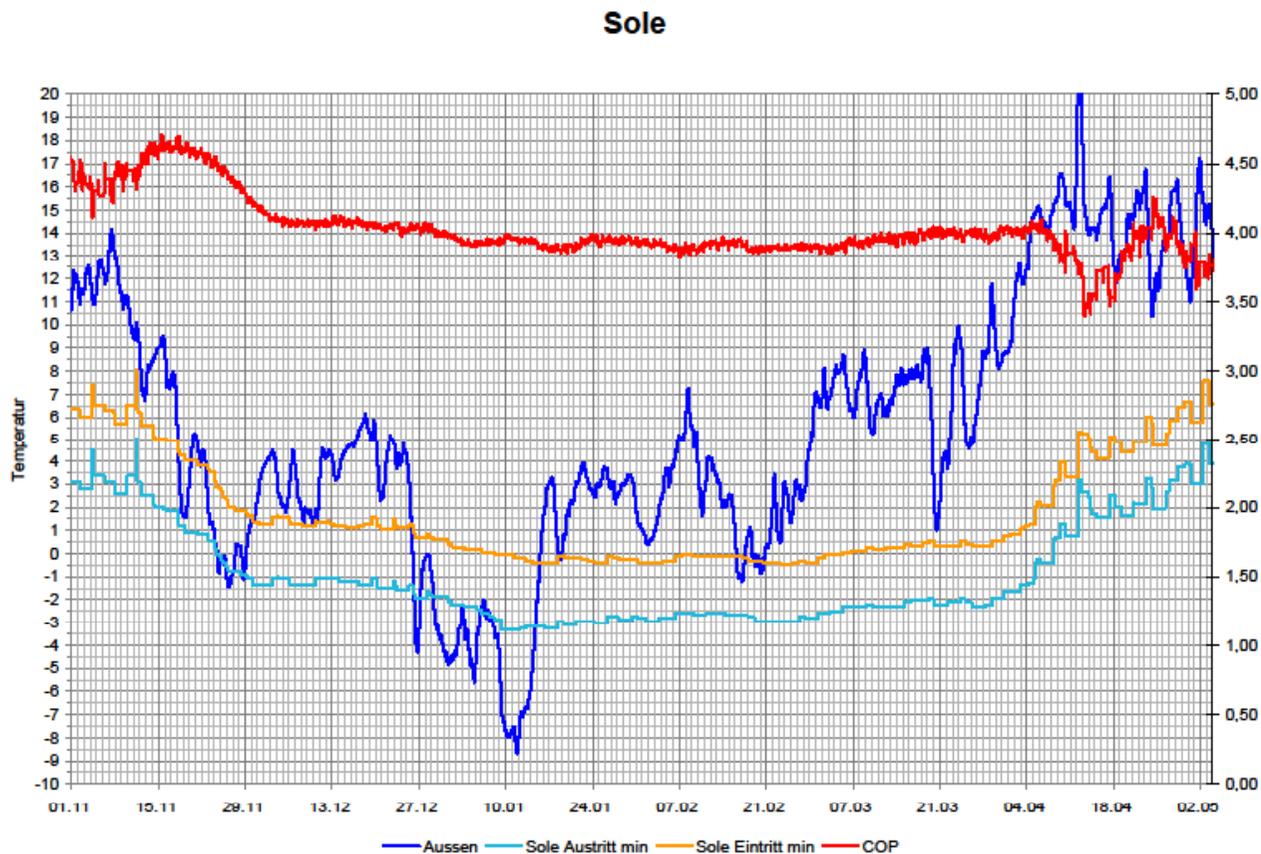


www.drexel-weiss.at

Soletemperaturen und COP



Die Soletemperatur fällt bis Jahresende auf ca. 1° ab. Durch den Phasenwechsel von feuchtem zu gefrorenem Erdreich wird sehr viel Energie frei, dadurch bleibt die Vorlauftemperatur knapp über dem Gefrierpunkt. Die JAZ beträgt 4,06 (im Mischbetrieb Heizung ca. 30° und Warmwasser 52°)



PV-gestütztes System zur vollsolaren Heizung und Kühlung, Haus Pöllinger



**Massivbau 190m²
(15 kWh/m²/a, PHPP)**

Heizlast 3,2 kW

**Stromverbrauch
Lüftung, Heizung,
Warmwasser,
Kühlung
ca. 2800 kWh/a**

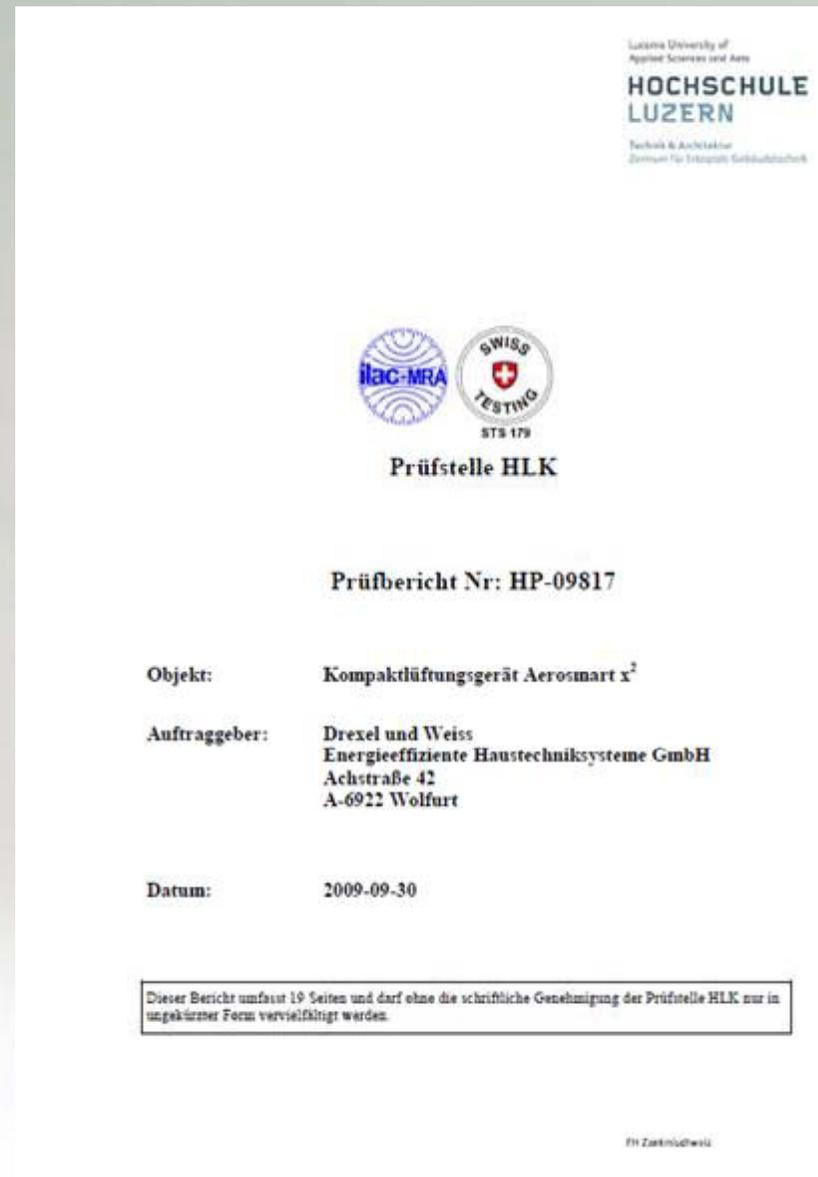
PV-Ertrag 4900 kWh(a)



Aerosmart X²



Fortluftseitiger Wärme-
Bereitstellungsgrad 83%
JAZ 4,4



Passivhaustechnik für das Olympiahaus 2010 Vancouver / Whistler Canada



www.drexel-weiss.at