

Projekt: Luftkollektor

Start 20.11.2010

Planung:

Nach einigen Monaten der Informationsphase, was das Lesen von vielen Internetseiten nach sich zog, habe ich den Bau der geplanten Luftkollektoren beschlossen. Jedoch hat sich herausgestellt, dass man, je mehr man sich in ein Thema einliest, immer mehr Ideen bekommt, wie man einen Kollektor bauen kann.

Irgendwann muss man sich entscheiden und festlegen nach welchem Prinzip der Kollektor funktionieren soll, wie groß er werden soll und letztendlich, wie er auch Aussehen soll. Das ist für uns Männer vielleicht nicht ganz so wichtig, aber für die Frauen. Und wenn man verheiratet ist, dann spielt es selbstverständlich eine Rolle wie so ein Kollektor auszusehen hat. :)

Da mein Balkon nach Süden ausgerichtet ist, wollte ich an meinem Balkongeländer die Kollektoren installieren, da sonst keine andere Möglichkeit dafür besteht.



Der erste Gedanke war, drei Kollektoren mit einer Größe von je 1,25m hoch x 2,5m lang zu bauen, was laut Berechnung eine ungünstige Größe im Bezug auf die einzusetzenden Materialien geworden wäre, da es zu einem höheren Preis durch Materialverlust pro Kollektor geführt hätte.

Letztendlich habe ich mich für drei Kollektoren in der Größe von 1m x 2m entschieden. Der Rahmen besteht aus gesägten Schalungsbretter mit einer Wandstärke von 22mm und 100mm Höhe. Rückwand aus mehrfach verleimter Holzspanplatte (OSB) auf Maß geschnitten. Das ergibt bei dieser Konstruktion drei Felder pro Kollektor. Als Absorber werden schwarz lackierte Alu- Jalousien mit einer breite von je 60cm eingesetzt. Isolierung 50mm zur Rückwand und an der Rahmeninnenseite 20mm. Das ganze mit Alufolie umwickelt beziehungsweise beklebt.

Da immer nur ein Kollektor fertig gestellt wird, muss der Kollektor so gebaut werden, dass er mit weiteren Kollektoren ohne großen Aufwand gekoppelt werden kann. Als Steuerung wird eine günstig ersteigerte UVR 61 eingesetzt.

Das stellt für mich das beste Preis- Leistungsverhältnis dar.
(Effizienter Einsatz der Materialien)

Bewaffnet mit einer Einkaufliste wird man in den gängigen Baumärkten fündig. Nicht weil der Baumarkt unbedingt billiger ist als der Fachhandel, aber es ist so ziemlich alles da was an Materialien benötigt wird.

Einen Teil findet man auch bei einem Versteigerungsportal im Internet. Hier muss man allerdings aufpassen und Preise vergleichen, denn nicht alles was es da so gibt, ist unbedingt billiger als im Baumarkt, oder Fachhandel.

1. Baubeginn 20.11.10

Als erstes wurden die Alu- Jalousien mit einem mattschwarzen und hitzebeständigen Industrielack lackiert.

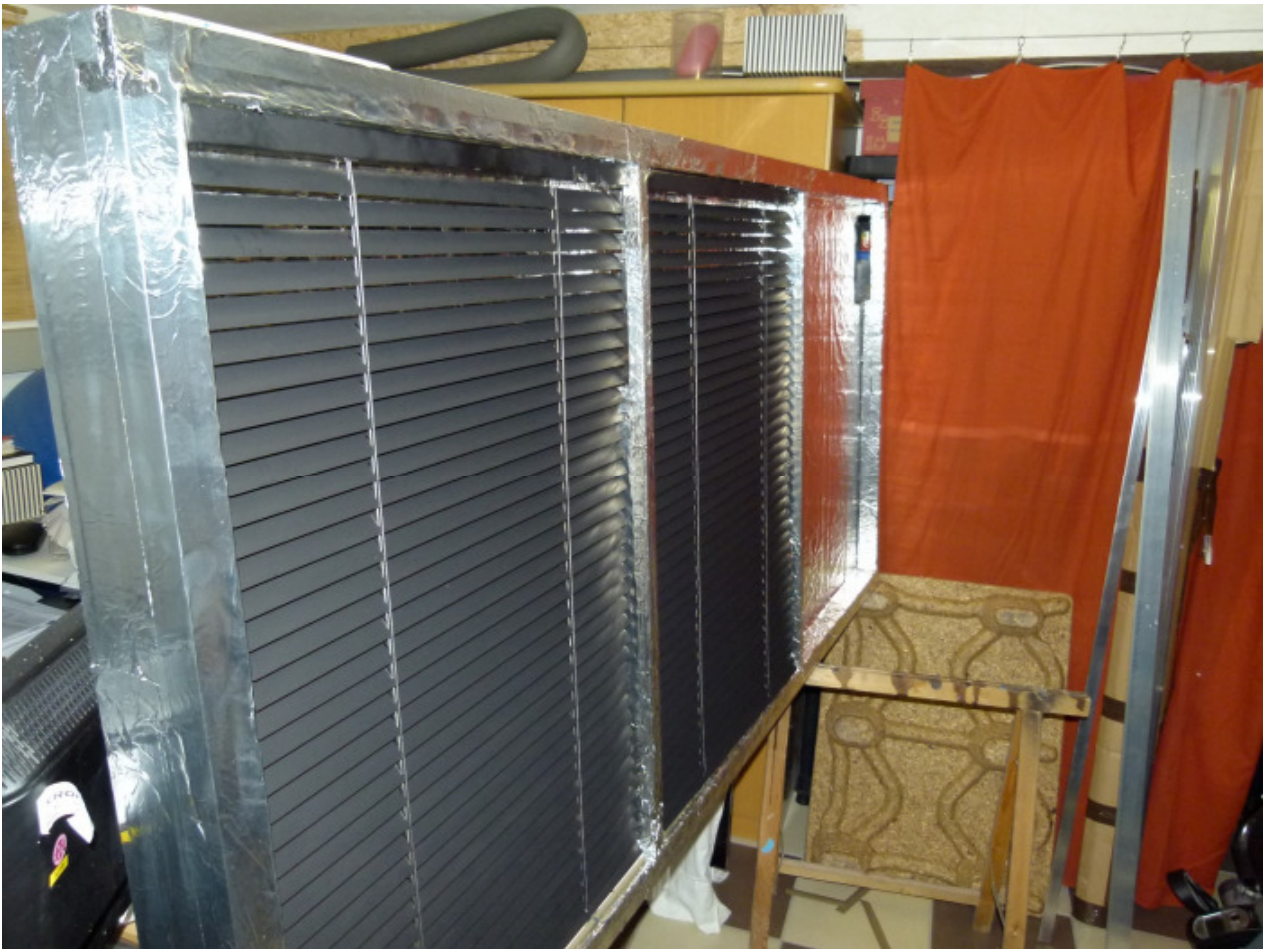


Der Rahmen wurde in relativ kurzer Zeit hergestellt. In der momentanen Bauphase noch ohne Bohrungen für den Luftein- und Auslass.

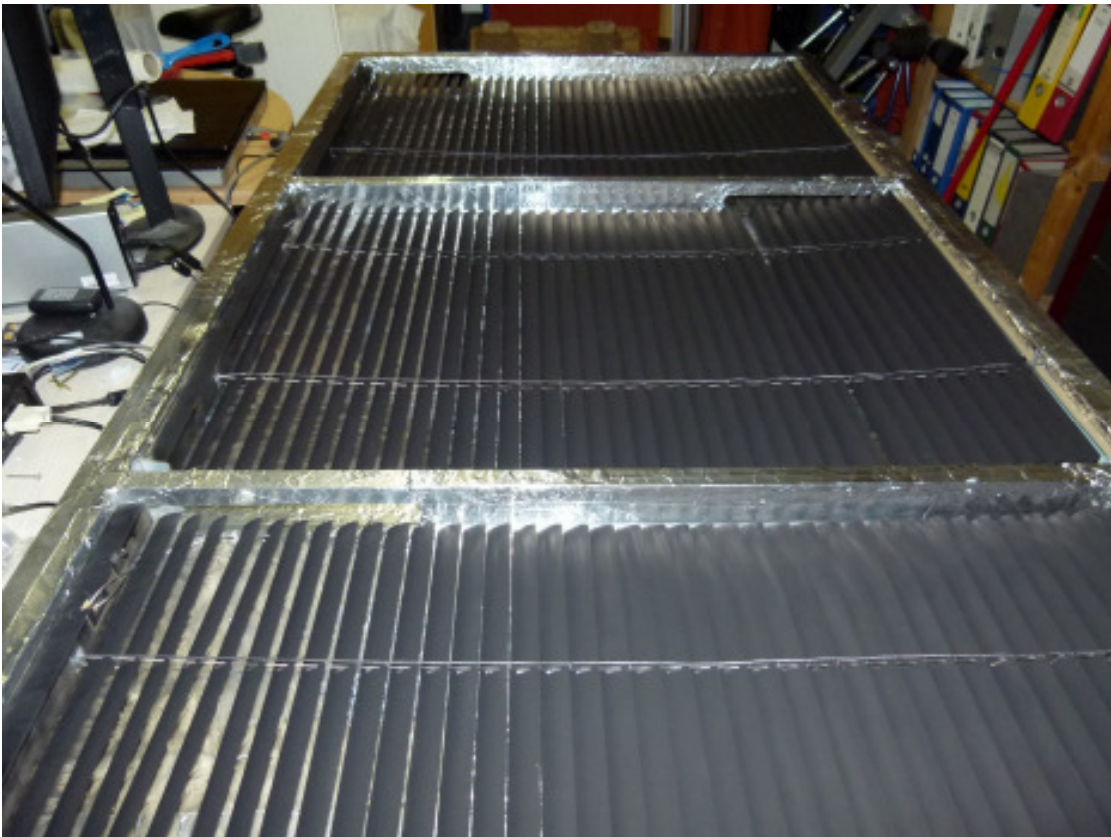


Rahmenerstellung und lackieren der Jalousien in ca. 3,5 Stunden.

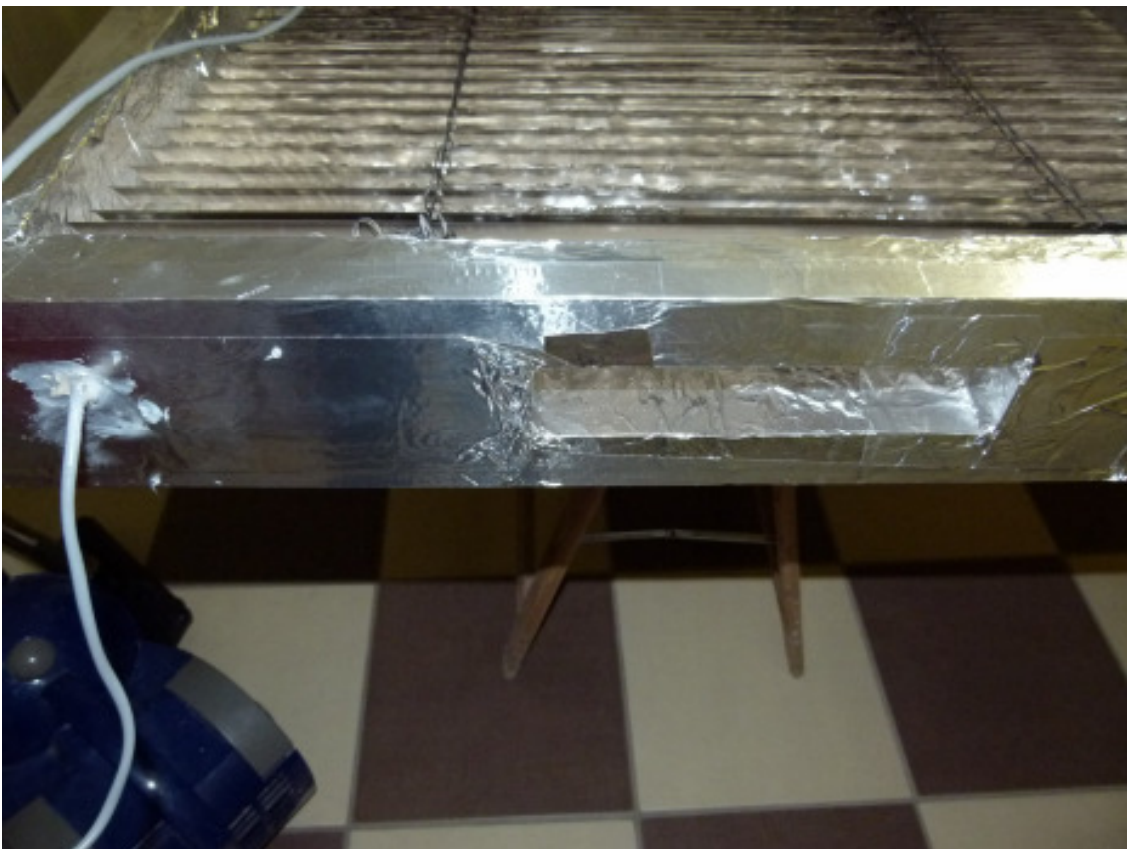
Eine Fortsetzung des Kollektorbaus fand in der KW52/10 beziehungsweise in der KW1/11 statt, da durch Urlaub mehr Zeit für den Bau aufgewendet werden konnte.



Hier ist der Kollektor bereits mit der Isolierung bestückt und das Ganze mit Alu- Folie umwickelt beziehungsweise beklebt. Man sieht den Lufteintritt im ersten Feld. Da der Kollektor in die Breite und nicht in die Höhe gebaut wird, muss er in drei Felder unterteilt werden



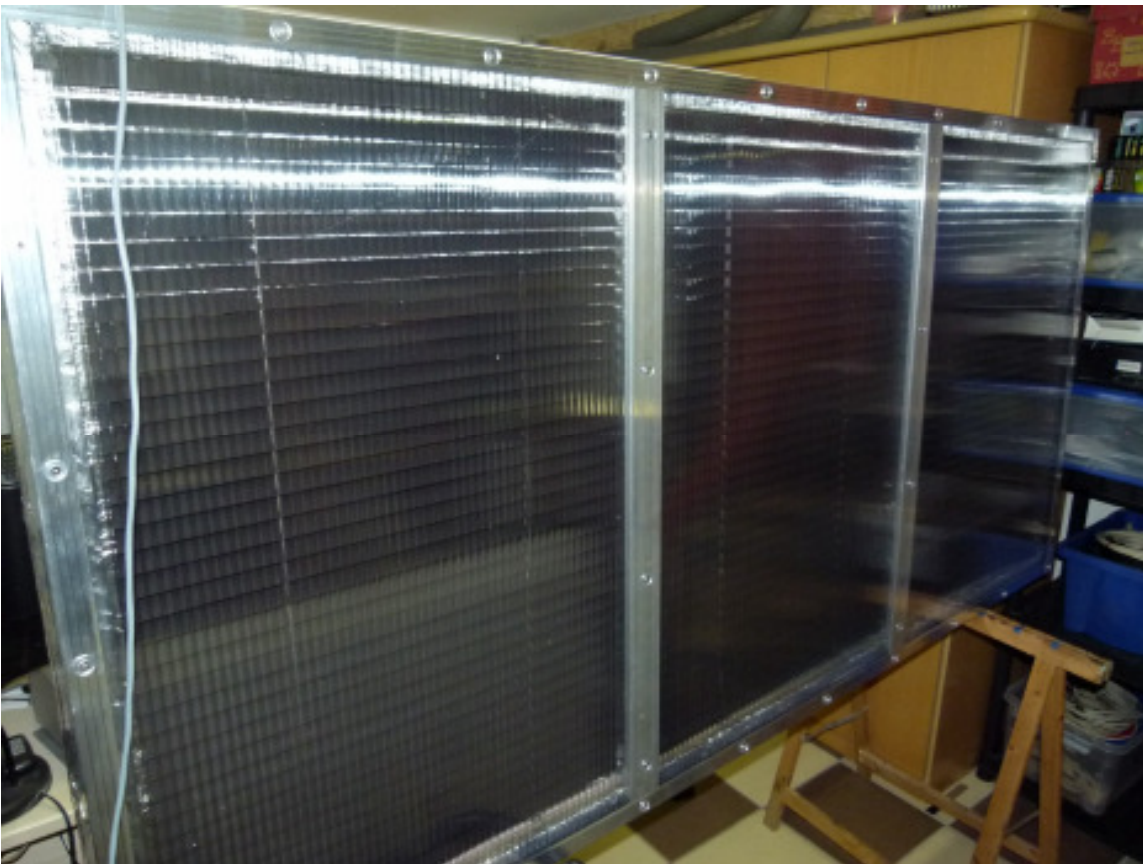
Auf diesem Bild ist der Durchlass in das zweite und dritte Feld zu erkennen.



Luftaustritt im dritten Feld mittig unten. Links das Kabel des PT1000 Sensor.



Kollektor im Mittelteil bereits mit 10mm Polycarbonat Doppelstegplatte bestückt.



Fertiger Kollektor, aber noch nicht abgedichtet.



Der Anschlusskasten wurde mit vorhandenem Material gebaut und ein Lüfter mit folgenden Kenndaten angeschlossen.

Durchmesser 100mm, Lautstärke: 13db, Stromaufnahme: ca. 2Watt; Leistung: ca. 40m³/h;

Ob diese Lüfter auf Dauer eingesetzt werden kann, wird sich erst im Betrieb zeigen, da er bis maximal 80 °C einsetzbar ist und bereits im Testlauf mit nur einem Kollektor sehr hohe Temperaturen erreicht wurden.



Der Anschlusskasten wurde so dimensioniert, dass ein Durchlass von min. 78cm^2 gewährleistet ist. Dies entspricht einem Rohr DN100.

Aufgewendete Zeit bis zum Testlauf ca. 30 Stunden, ohne Materialbeschaffung.

2. Testphase

Am 09.01.2011 erfolgte die Testphase.

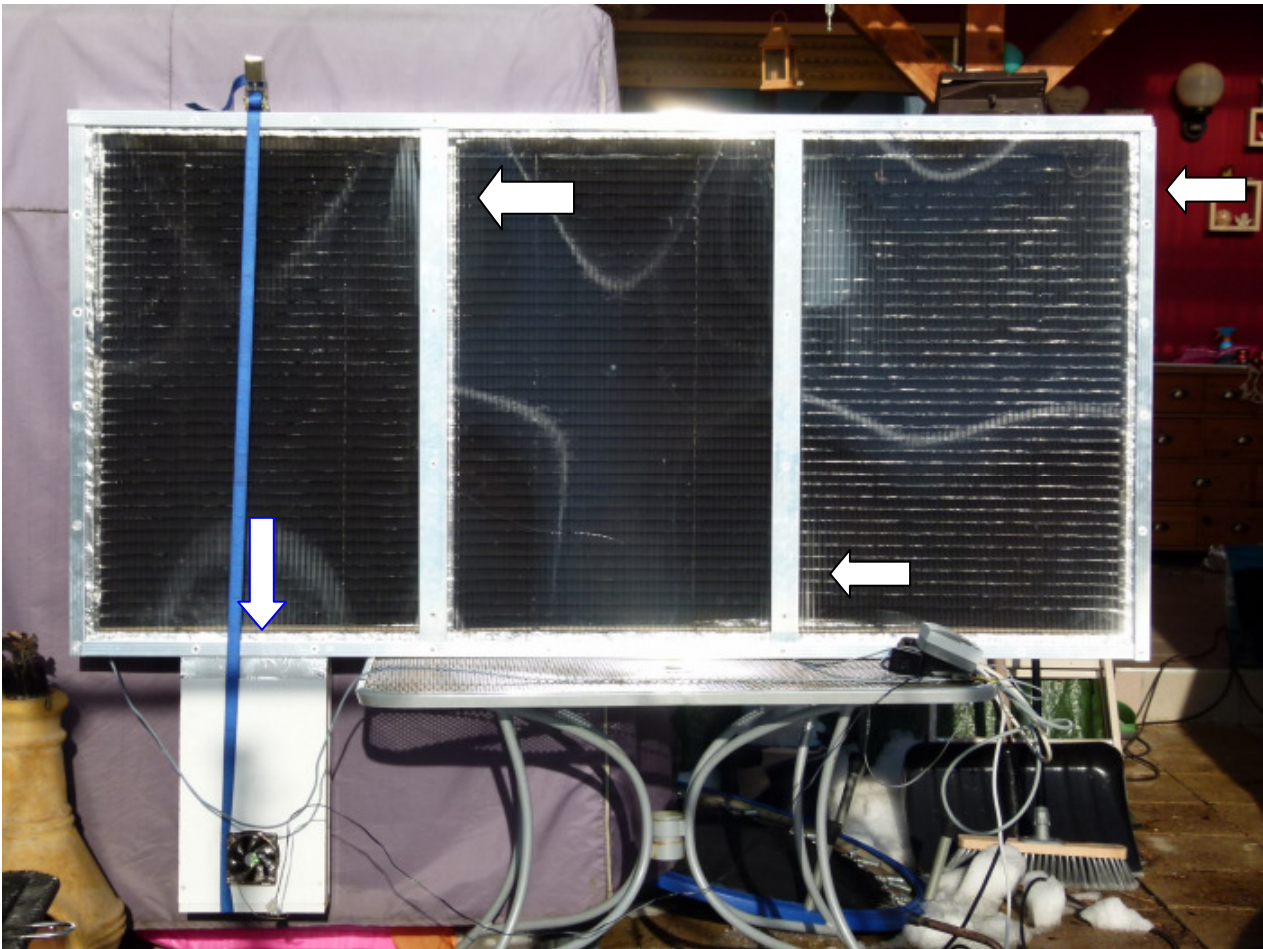
Es war ein sonniger, zum Teil leicht bewölkter Tag mit einer maximalen Außentemperatur von ca.7°C.



An die Steuerung wurde nur der Außen- und Kollektorfühler angeschlossen.

Bei der Festinstallation wird noch der Fühler für die abgesaugte Raumluft angeschlossen, je ein Fühler im ersten und zweiten Kollektorfeld und einer am Lufteintritt in dem zu beheizenden Raum.

Für die Aufzeichnung wird eine Verbindung zum Laptop über einen Datenlogger hergestellt.



Die Pfeile markieren den Luftweg.

Der Anschlusskasten wurde mit einem Spanngurt fixiert. Erst kurz vor der Festinstallation wird der Anschlusskasten richtig befestigt. Dies ist erforderlich, da der Kasten durch das Terrassendach geführt werden muss und dies eine Anpassung unumgänglich macht.



Maximale Außentemperatur um 13:30 Uhr 7,3°C.



Die Kollektorausgangstemperatur erreichte einen Spitzenwert von 65,8°C.

Es wurde eine sehr hohe Temperatur erreicht, die alle Erwartungen übertroffen hat.



Mitte Januar wurde der Kollektor am Balkongeländer montiert, aber noch ohne Luftleitung.



Lediglich der Alu- Schlauch liegt für den Testlauf auf der Terrasse und ist provisorisch an der Regelung angeschlossen.

Bereits Ende April kam der kleine Lüfter mit fast 80°C an seine Grenzen und musste deshalb durch einen anderen ersetzt werden. Bei dieser Gelegenheit wurde die 8m lange Leitung in den Keller verlegt, der neue Lüfter installiert und in Betrieb genommen.



Es handelt sich um einen Radiallüfter aus einer dezentralen Lüftungsanlage, der in der momentanen Einstellung mit einer Förderleistung von ca. 100m³/h, bei einem Verbrauch von ca. 20Watt/h arbeitet.

Nach der Inbetriebnahme traten die ersten Probleme auf. Die Temperaturen konnten, wie im Testlauf, nicht mehr erreicht werden. Wie sich herausstellte, reagiert ein Luftkollektorsystem sehr empfindlich auf äußere Einflüsse. Ein kurzes Stück der Isolierung hatte sich von der Leitung gelöst und damit fiel die Kollektortemperatur fast auf Umgebungstemperatur ab.

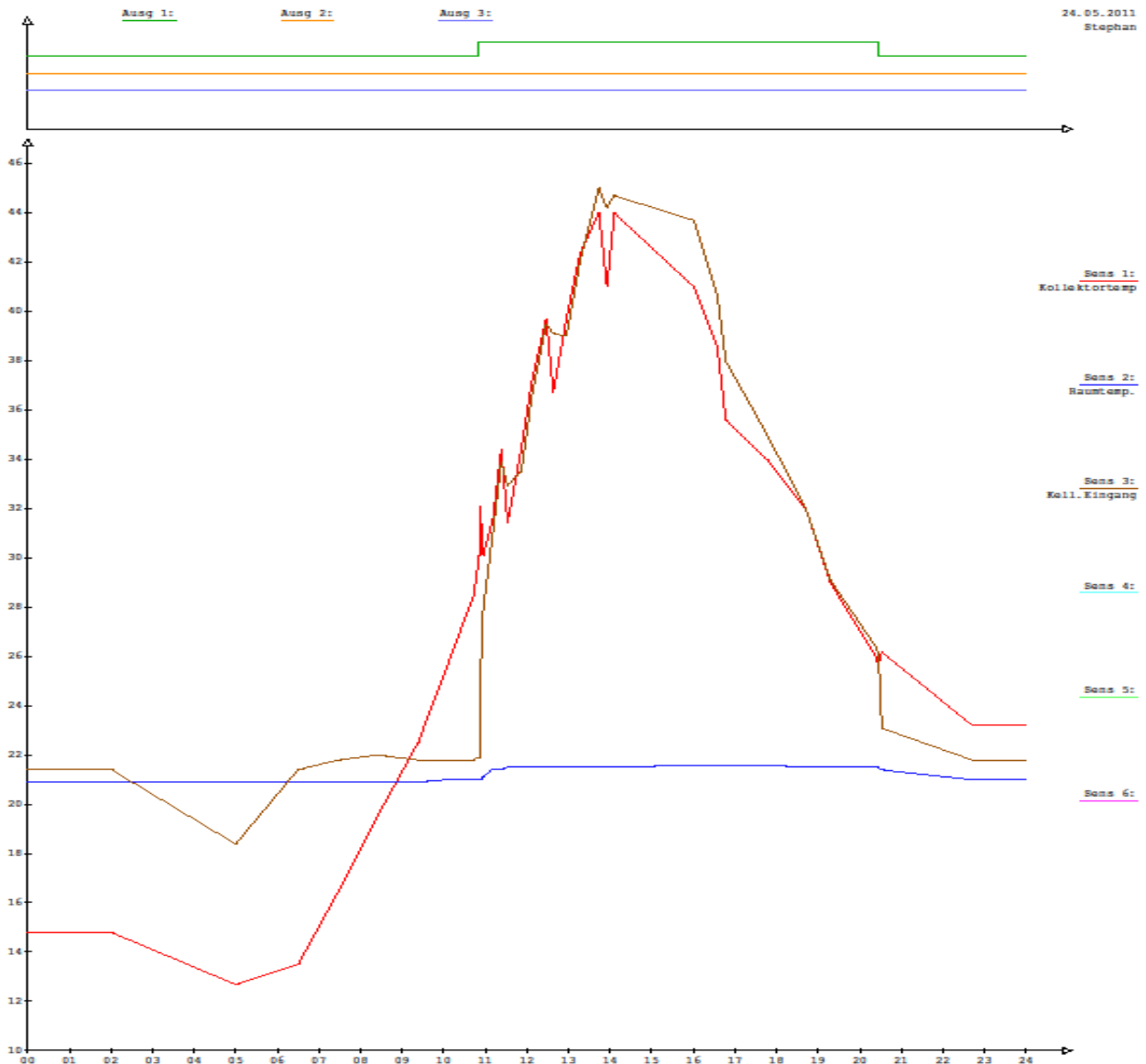


Nachdem die Isolierung richtig montiert wurde, war der Fehler behoben. Die Kellereintrittstemperatur (braun) war fast genauso hoch, wie die Kollektoraustrittstemperatur (rot). In der Grafik ist die Kellereintrittstemperatur manchmal etwas höher dargestellt, was aber wahrscheinlich auf einen Messfehler zurück zu führen ist. Die Temperaturen sind durch den hohen Luftdurchsatz nur noch bei ca.45°C.



Momentan (24.05.2011) läuft der Kollektor ca. 9 Stunden am Tag.
 Einschaltzeit ist um ca.10:30Uhr, da erst um diese Uhrzeit die Sonne hinter der Fassade des Nachbargebäudes hervorkommt und der Kollektor die 25°C Einschalttemperatur überschreitet.

Um ca.19:30 Uhr schaltet der Lüfter ab, da die Kolleortemperatur auf unter 25°C fällt.
 Maximale Temperatur zu dieser Jahreszeit ca. 45°C.



KW 48 -2011 – Ankopplung des zweiten Kollektors



Nach Fertigstellung des zweiten Kollektors erfolgte der Anschluss an das erste Modul.

Die weißen Pfeile markieren den Luftweg.

Somit stehen nun 4m² Luftkollektor zur Erwärmung der Außenluft zur Verfügung.

Es wurden weitere Sensoren installiert.

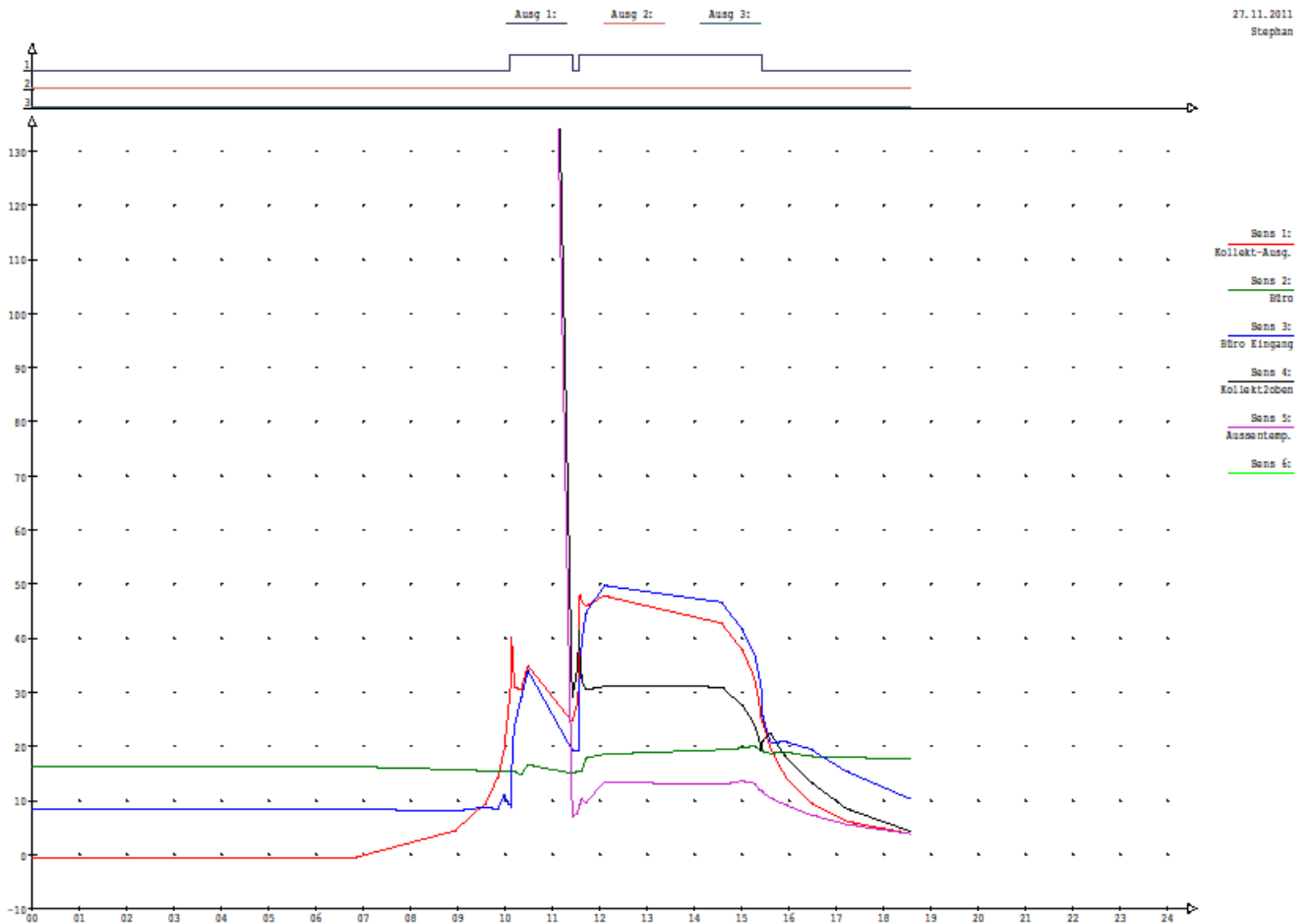
Einer im neuen Kollektor (Kollektortemperatur), letztes Feld oben (Gelb markiert) und einer auf der Rückseite des Kollektors im Schattenbereich (Außentemperatur).

Erstes Ergebnis:

Bei einer Außentemperatur von ca. 10°C erreicht der Kollektor eine Eingangstemperatur im Keller von ca. 50°C mit einer Luftmenge von 100m³/h.

Die Laufzeit beträgt ca. 5 Stunden.

Die Temperatur im Kellerraum konnte von ca. 16°C auf ca. 21°C gesteigert werden.



Im Frühjahr 2012 wird dieser Bericht fortgesetzt.