



Christian Strässle

Diplomand	Christian Strässle
Examinator	Boris Meier
Experte	Pascal Sabbagh, DAES SA, Petit-Lancy, GE
Themengebiet	Produktentwicklung
Projektpartner	KST AG, Einsiedeln, SZ

Entwicklung eines Teststands zur Leistungsmessung von Kühldeckenpaneelen



Abbildung 1: Beispiel Kühldeckenpaneelen
KST AG. <https://www.kstag.ch/de/produkte> (16.06.2020)

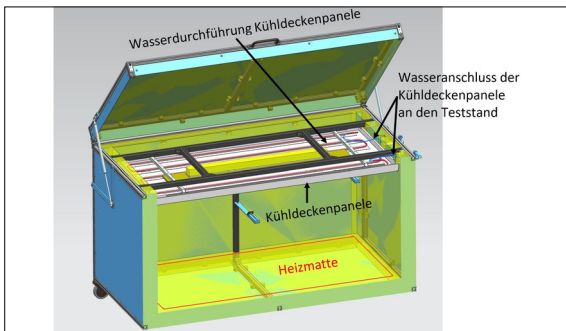


Abbildung 2: Teststand mit aufgehängter Kühldeckenpaneelen (Schnitt durch Frontwand)
Eigene Darstellung

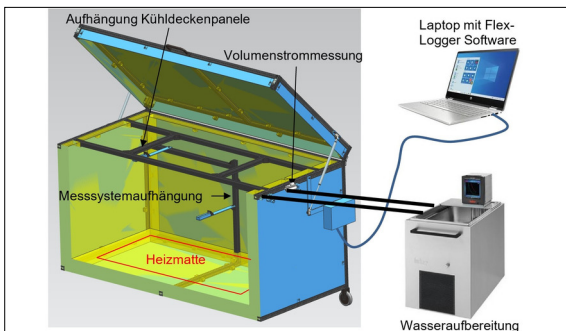


Abbildung 3: Teststand mit Schnitt durch Frontwand
Eigene Darstellung

Ausgangslage: Die Firma KST AG ist ein KMU mit Sitz in Einsiedeln. Ihre Haupttätigkeit besteht im Klimatisieren, Kühlen, Heizen und Lüften von Räumen. Seit 2008 besteht ihr Segment zusätzlich aus innovativen Kühldeckensystemen. Zur Bestimmung der Effizienz dieser Systeme will KST einen Teststand zur Leistungsmessung von Kühldeckenpaneelen entwickeln. Kühldeckenpaneelen sind Elemente, welche sich an der Decke befinden und den Raum von oben klimatisieren. Gleichzeitig werden sie als schalldämmende Objekte eingesetzt (siehe Abbildung 1).

Ziel der Arbeit: Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, einen Teststand für die Firma KST AG zu entwickeln. Er soll die Leistung von Kühldeckenpaneelen messen, um in kurzer Zeit Vergleiche von eigenen oder Konkurrenzprodukten zu ermöglichen. Die Arbeit reicht hin bis zur vollendeten CAD-Konstruktion mit deren Ableitungen, ohne die Fertigung. Damit kann die Firma KST AG den Bau des Teststands einleiten.

Ergebnis: Das Ergebnis dieser Bachelorarbeit ist ein kompletter, virtueller Teststand zur Leistungsbestimmung von Kühldeckenpaneelen. Es existiert ein vollständiges CAD-Modell mit den notwendigen Ableitungen und einer externen Stückliste, welche alle Komponenten beinhaltet. Die Bauteile wurden aufgrund diverser Berechnungen ausgelegt, um die passenden Komponenten zu finden. Zudem wurde rechnerisch die Genauigkeit der Leistungsmessung mit deren Toleranzen nachgewiesen. Abbildung 3 zeigt den virtuellen Teststand. Die Leistungsmessung kann in wenigen, unkomplizierten Arbeitsschritten durchgeführt werden. Als erstes muss die Kühldeckenpaneelen an der Aufhängung montiert werden. Diese kann anschliessend in die dafür vorgesehenen Halterungen gelegt werden. Nachdem die Kühldeckenpaneelen mit dem hausinternen Anschlussystem der Firma KST AG verbunden wurde, kann die Leistungsmessung gestartet werden. Dazu stellt ein Kälte-Badthermostat einen konstanten, temperierten Wasserstrom zur Verfügung, welcher die Kühldeckenpaneelen durchfließt. Gleichzeitig kann über ein Potenziometer die Leistung der am Boden platzierten Heizmatte eingestellt werden. Sobald sich ein Temperaturgleichgewicht eingestellt hat, können anhand der installierten Sensoren der Volumenstrom, die Innenraumtemperatur, die Heizleistung sowie die Vor- und Rücklauf-temperatur abgelesen werden. Anhand dieser Werte kann anschliessend, mit einem vorgefertigten Excel, die Leistung der Kühldeckenpaneelen pro Quadratmeter berechnet werden. Die Sensorwerte werden dabei über die ganze Testdauer mit der Software FlexLogger aufgezeichnet und grafisch, auf einem angeschlossenen Laptop, dargestellt.