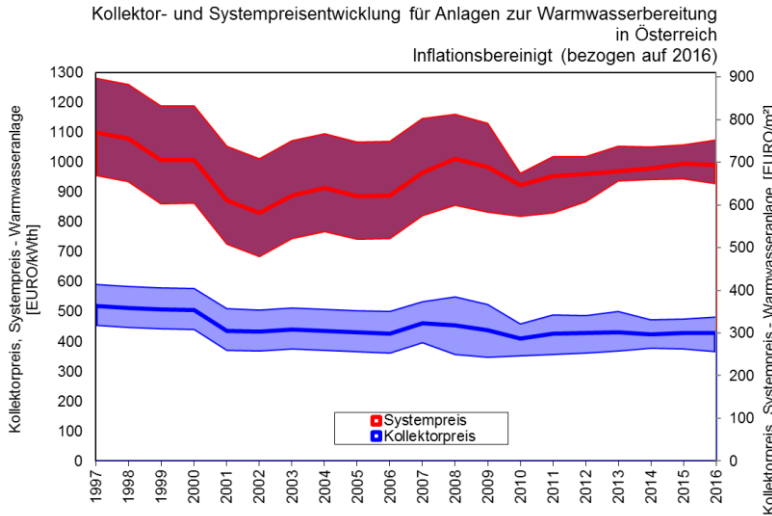


Leistungsanforderungen an überhitzungsgeschützte Flachkollektorsysteme

Thomas Ramschak

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)
8200 Gleisdorf, Feldgasse 19, Österreich

Problemstellung und Zielsetzung



Gepumpte Systeme

Herstellungskosten von Kollektoren liegen bei rund 70 bis 80 €/m² (10% der Gesamtkosten)

Eine signifikante Kostenreduktion (z.B. >50%) für gepumpte Systeme kann nur auf Gesamtsystemebene erreicht werden



Preise exkl. MWST und Montage
Quelle: AEE INTEC

Kostenverteilung eines typischen WW-Systems inkl. Installation (6m² Kollektor; 300 l Steicher)

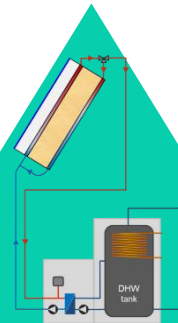
Kostenverteilung	Kosten in EURO	Relative Kosten in %
Kollektor	1800.-	31
andere Komponenten	2,000.-	41
Installation	1,600.-	28
Gesamtkosten	5,800.-	100

Ziel von SolPol
für gepumpte Systeme:
Effiziente, leicht zu installierende (plug&play) Vollkunststoffsysteme

SolPol Performance Pyramide

Gepumpe solar-thermische Systeme

Signifikante Kostenreduktion auf Systemebene (zumindest 50%!)



System Level

- Erarbeitung von potentiellen Systemkonzepten (Verwendung von neuen Komponenten in Kunststoff oder Hybriddesign)



Komponenten Level

- Leistungsanforderungen an den Kunststoffkollektor und weiteren Systemkomponenten

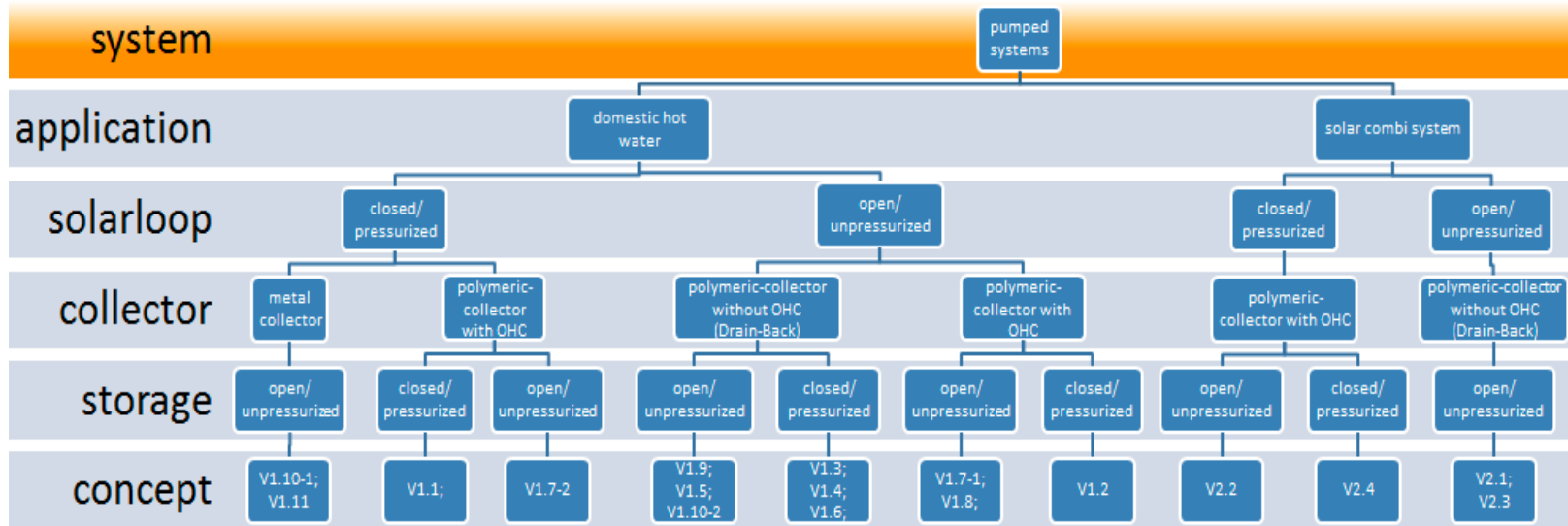


Material Level

- Verbesserte Methoden zur Lebensdauerbestimmung

Definition von potentiellen Systemen

“Morphologic box” mit 17 System-Konzepten



Evaluierung der Systemkonzepte

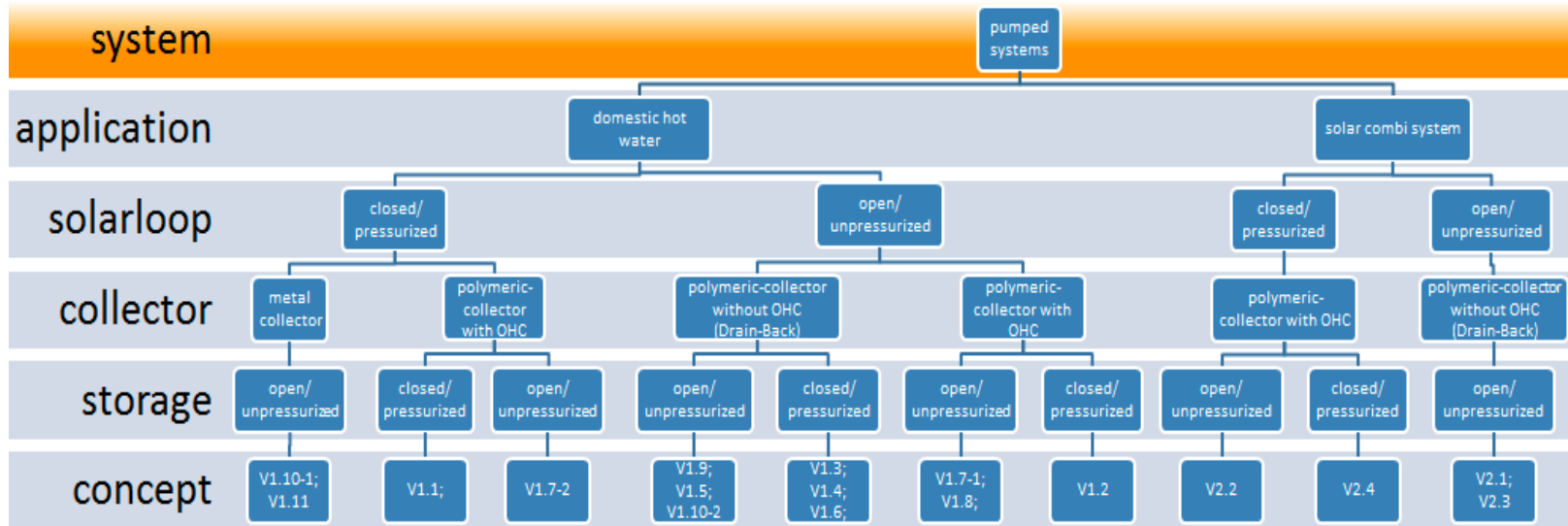
Bewertungskriterien

Kostenreduktionspotential

- Auf Komponentenebene
- Installationsaufwand
- Wartungs- und Instandhaltungskosten
- Potential für den Einsatz von kostengünstigen Polymerwerkstoffen

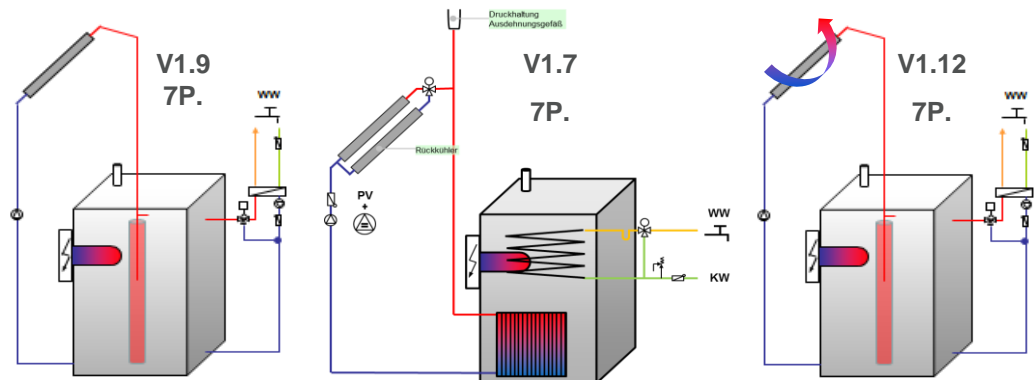
Definition von potentiellen Systemen

“Morphologic box” mit 17 System-Konzepten

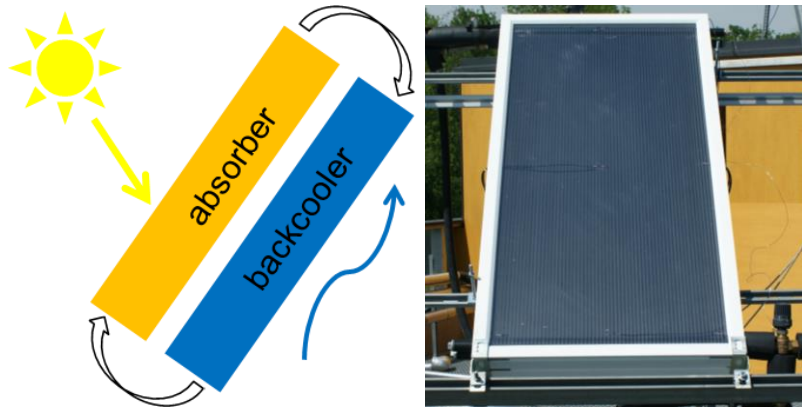


Vierversprechende Systemkonzepte

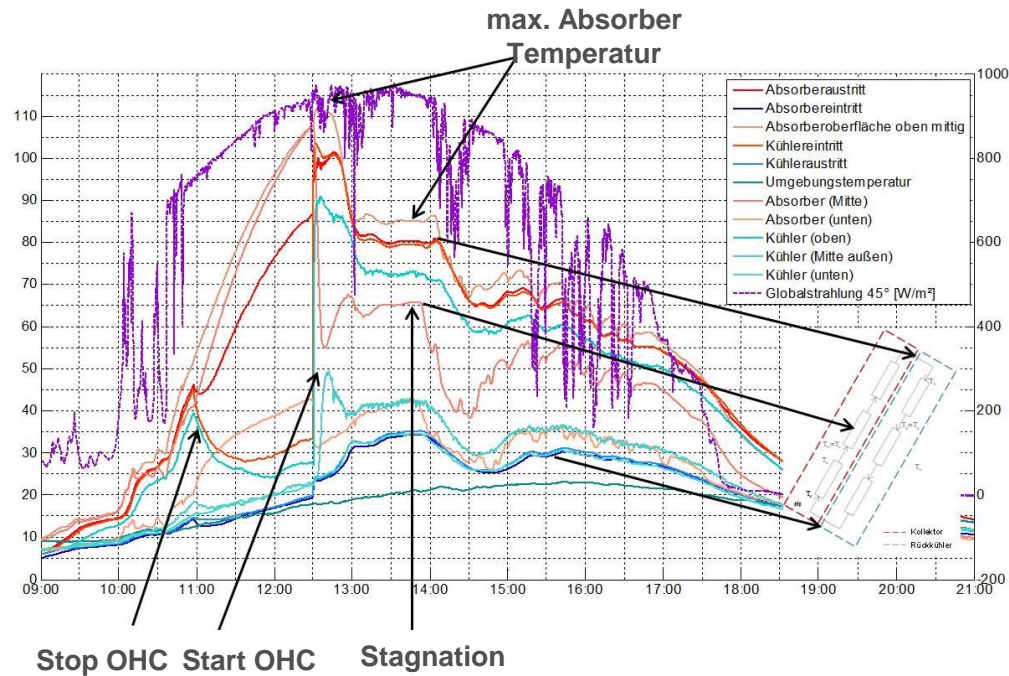
- Drain-back
- Überhitzungsschutz
- Druckloser Speicher



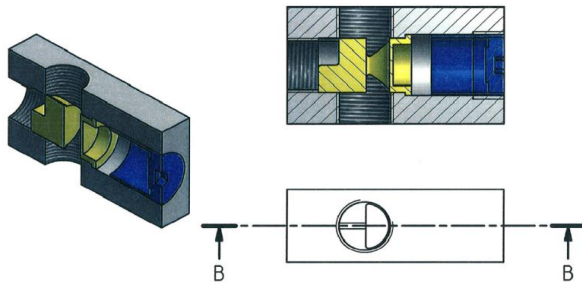
Überhitzungsschutz (Rückkühler)



Messungen während Stagnation mit und ohne OHC (KS-Kollektor)

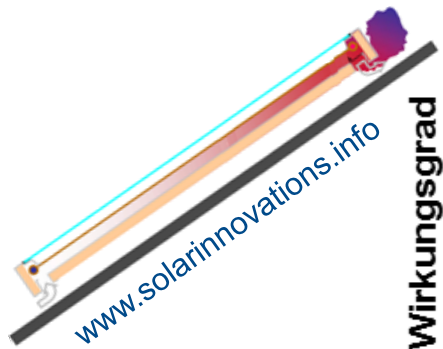


Pumpengesteuertes Ventil

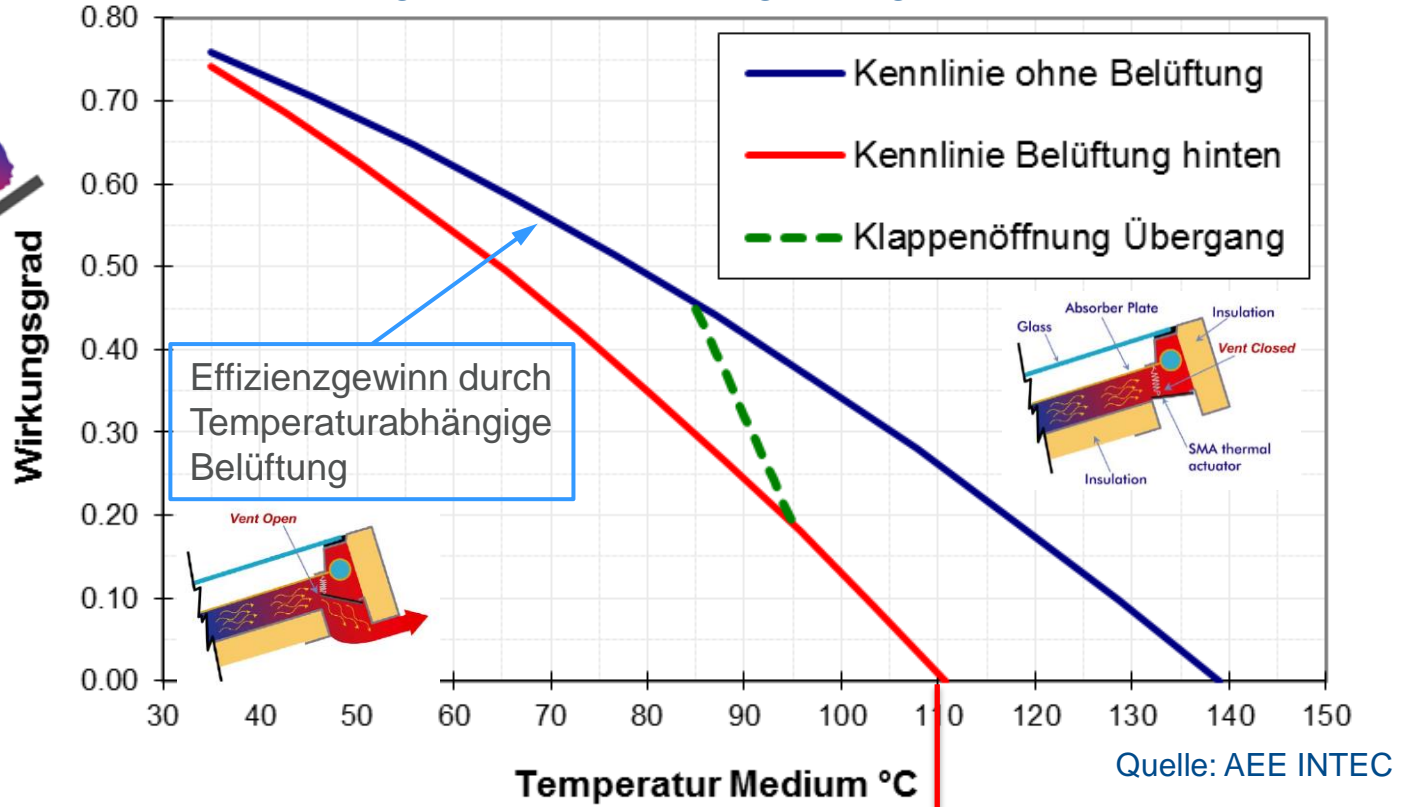


Quelle: UIBK-EEB

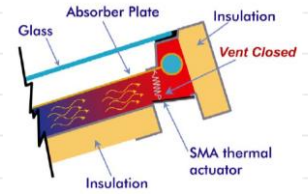
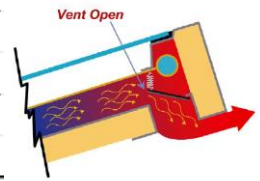
Überhitzungsschutz (Belüftung)



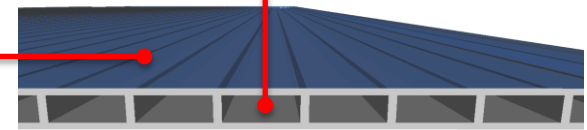
(Einstrahlung 1000W/m²; Umgebungstemperatur 35°C)



Effizienzgewinn durch Temperaturabhängige Belüftung

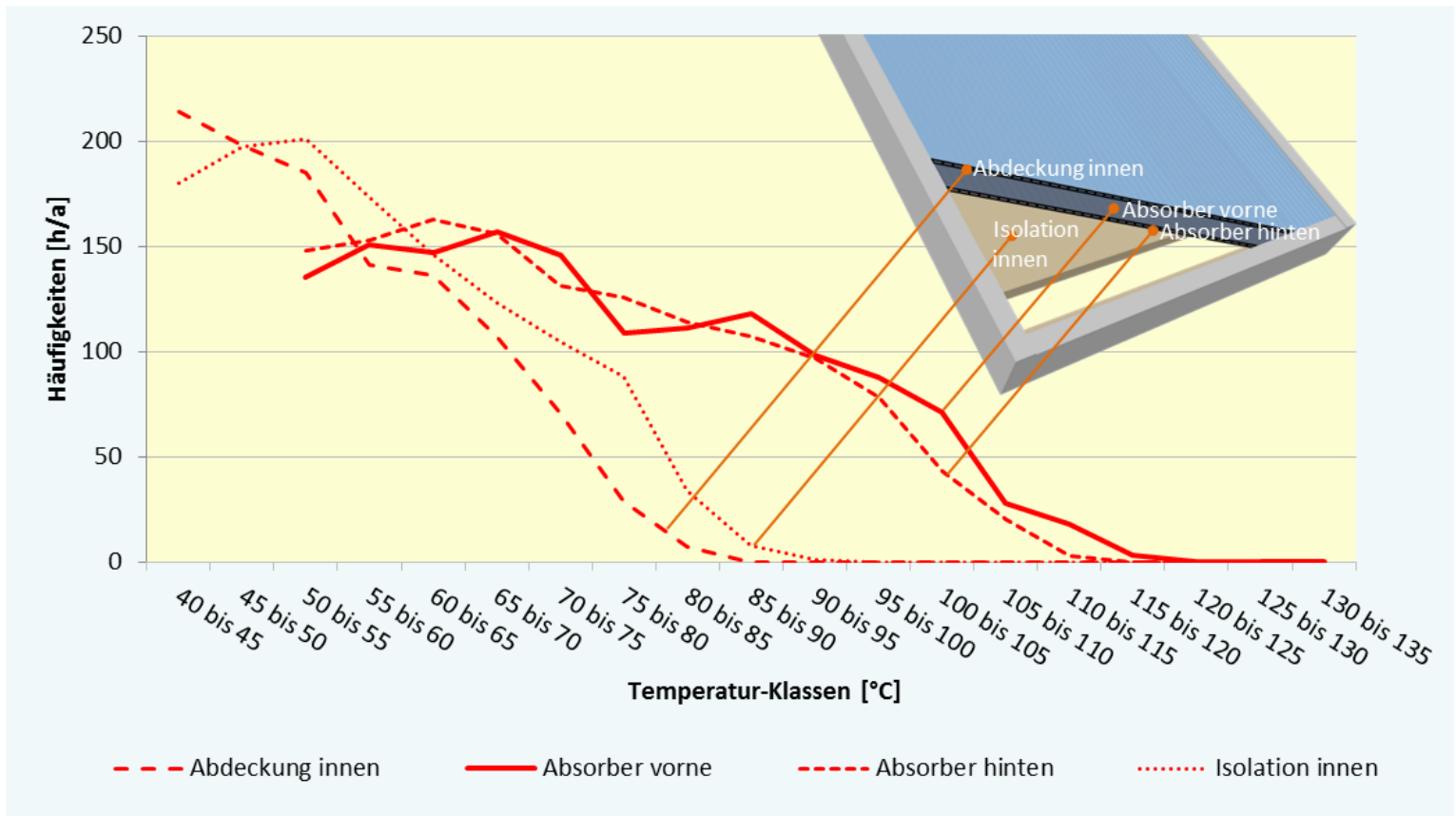


Oberfläche



Temperaturhäufigkeit auf Komponentenebene (Standort Graz)

Kollektor mit Hinterlüftung
ganzjährig „Stagnation“



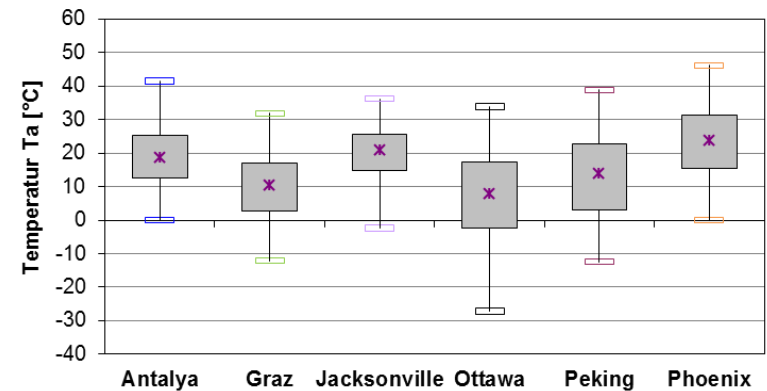
Klimazonen - Gewählte Standorte

Definition von Standorten (Meteonorm)

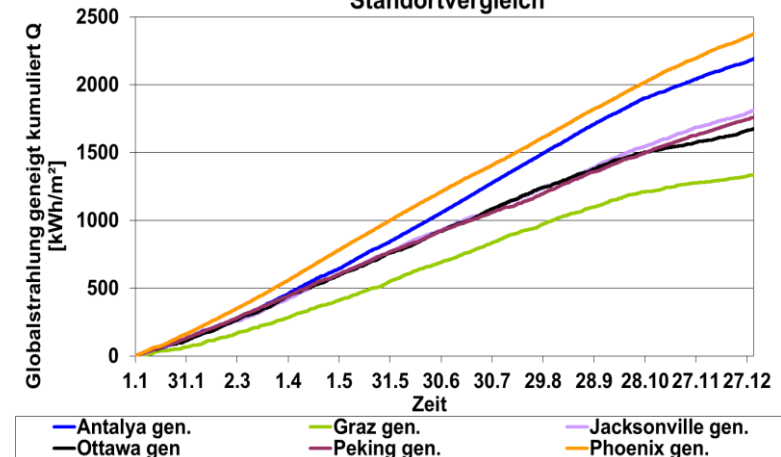
- ❖ Österreich → Graz
- ❖ Türkei → Antalya
- ❖ Kanada → Ottawa
- ❖ Amerika → Jacksonville , Phoenix
- ❖ China → Peking



Lufttemperatur - Standortvergleich



Kumulierte Globalstrahlung geneigt - Standortvergleich



Übersicht simulierte Systeme

- ❖ REF: Referenzsystem
- ❖ KS-DB: Kunststoff Drain-Back-System ohne ÜS (offen)
- ❖ KS-DB-HL: Kunststoff Drain-Back-System mit Hinterlüftung (offen)
- ❖ KS-HL-G: Kunststoffsystem mit Hinterlüftung (geschlossen)
- ❖ KS-RK: Kunststoffsystem mit Rückkühlung (geschlossen)

Standorte	Anwendung	
	WW	Kombi
Antalya	✓	
Graz	✓	✓
Jacksonville	✓	
Ottawa	✓	✓
Peking	✓	✓
Phoenix	✓	

Temperaturhäufigkeiten WW-System (Standort Graz)

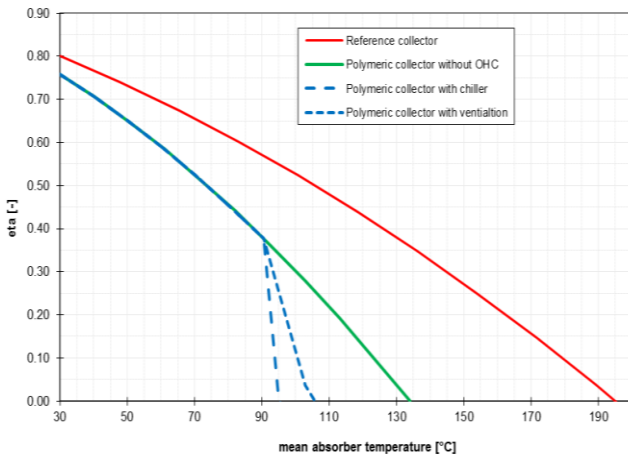
WW-System

Kollektorfläche: (Ref 6m²; KS ~8,5m²)

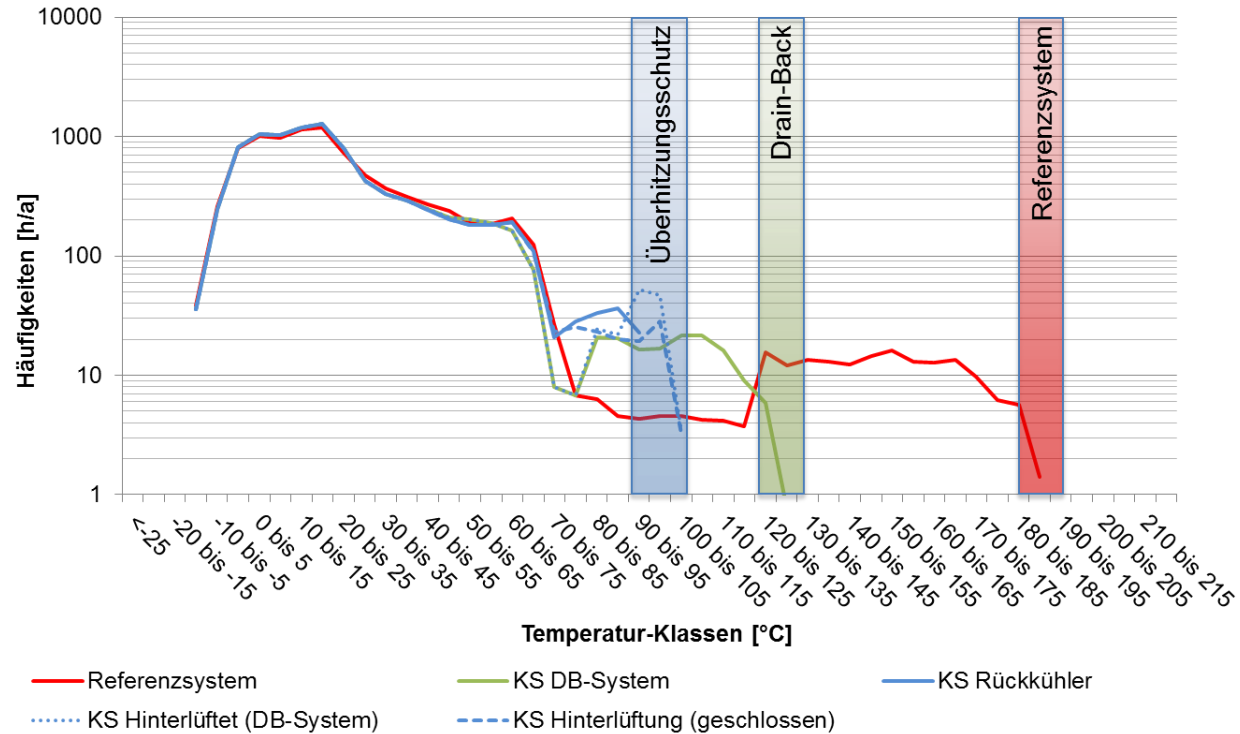
Speichervolumen: 300l

WW-Bedarf: 200l/d @ 50° C

SD: ~70%



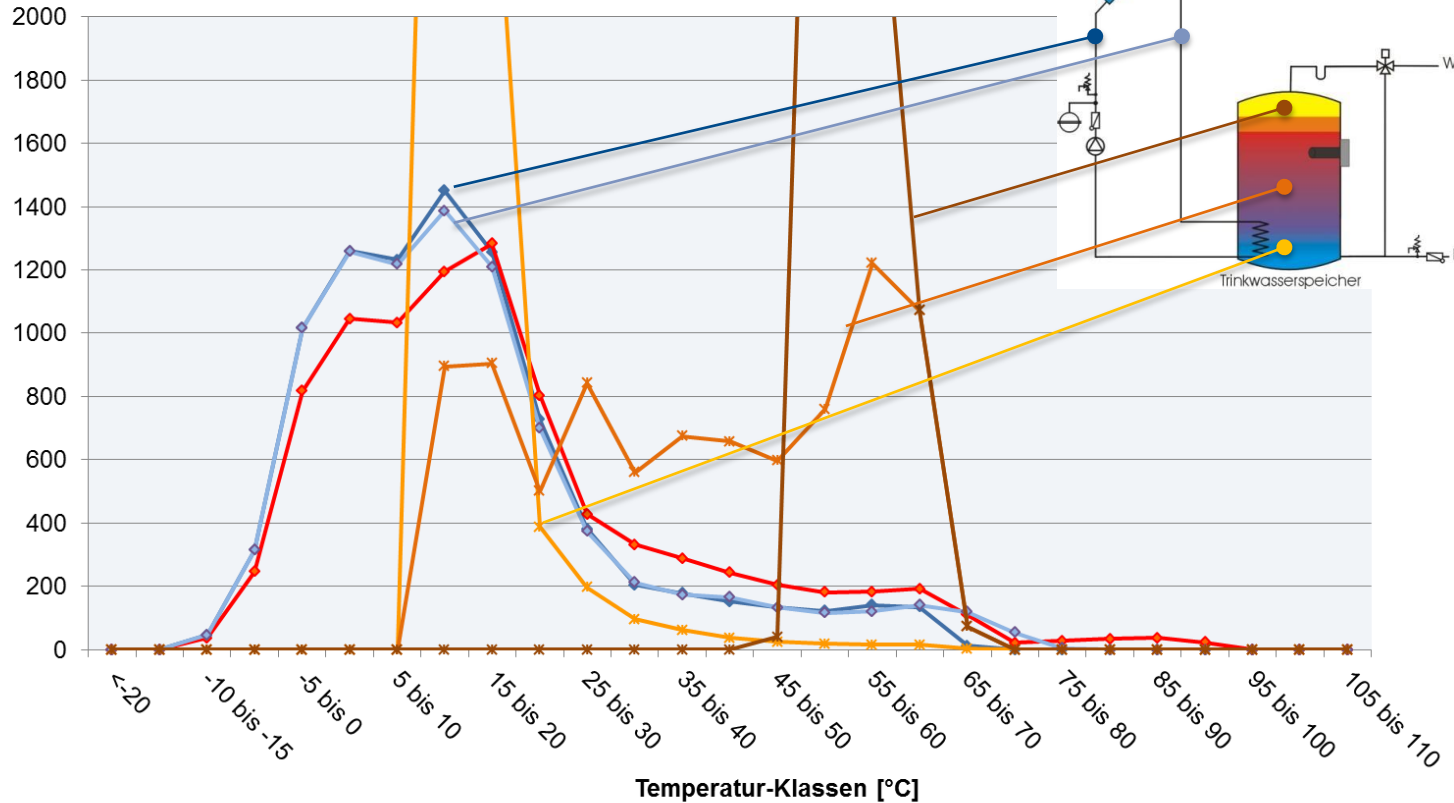
Temperaturhäufigkeiten der Kollektormitteltemperaturen- Vergleich mit State-of-the Art Flachkollektor



Systemtemperaturen WW-System Standort Graz

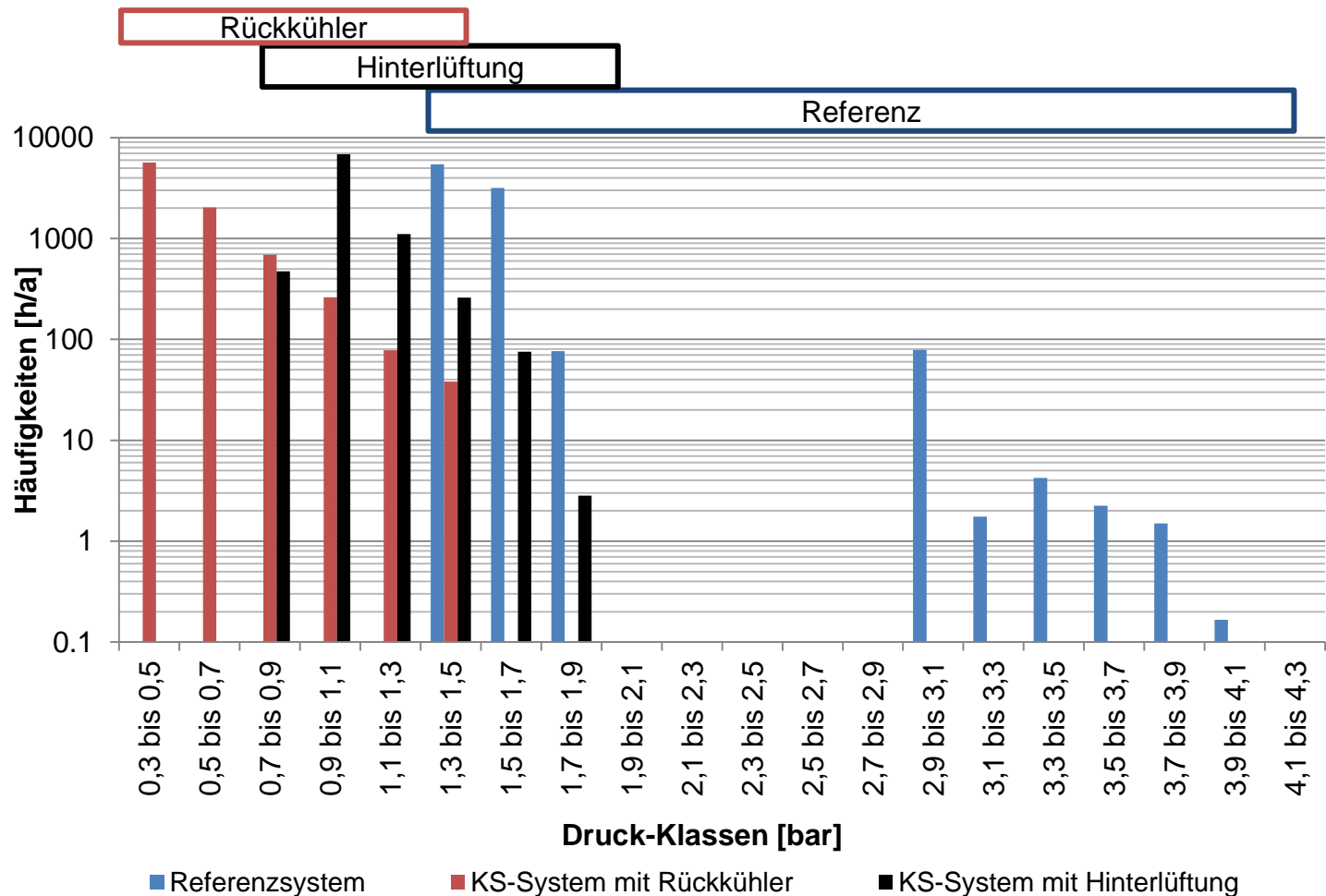
Temperaturhäufigkeiten des KS-Systems mit Rückkühler

Häufigkeiten [h/a]



◆ Solar Rücklauf
 ◆ Kollektor
 ◆ Solar Vorlauf
 ◆ Speicher unten
 ◆ Speicher Mitte
 ◆ Speicher oben

Druckbelastungen WW-System (Standort Graz)



Belastungsmatrix

- ❖ Temperaturhäufigkeiten der Kollektormitteltemperatur
- ❖ Minimaler und maximaler Druck im Absorber

Temperaturklassen -->		Häufigkeiten [h/a]								Druck min [bar abs.]		Druck max [bar abs.]	
		<0 [°C]	0 bis 75 [°C]	75 bis 100 [°C]	100 bis 125 [°C]	125 bis 150 [°C]	150 bis 175 [°C]	175 bis 200 [°C]	>200 [°C]				
Antalya	Referenzsystem	Schlecht entleerend		0.0	0.00	2.48	2.60	2.65	2.72	2.72	3.52	-	-
				0.0	0.00	2.60	2.65	2.72	5.93	5.89	-	-	
		Gut entleerend		0.0	0.00	2.48	2.60	2.65	2.72	2.72	3.52	-	-
				0.0	0.00	2.60	2.65	2.72	4.64	3.52	-	-	
		Sehr gut entleerend		0.0	0.00	2.48	2.60	2.65	2.72	2.72	3.52	-	-
				0.0	0.00	2.60	2.65	2.72	4.18	3.52	-	-	
	Kunststoffsystem	Drain-Back ohne ÜS		offen	0.0	1.00	0.60	0.60	1.00	1.00	1.00	-	-
				geschlossen	0.0	0.00	1.11	1.00	1.00	1.46	1.49	-	-
		mit Rückkühlung		geschlossen	0.0	0.00	0.57	1.25	1.37	1.46	0.0	-	-
				geschlossen	0.0	0.00	1.25	1.37	1.46	-	-	-	-
		Drain-Back mit Hinterlüftung		offen	0.0	1.00	0.60	0.60	1.00	1.00	-	-	-
				geschlossen	0.0	1.00	1.11	1.00	1.00	-	-	-	-
mit Hinterlüftung		geschlossen	0.0	0.00	0.57	1.25	1.37	1.40	-	-	-		
		geschlossen	0.0	0.00	1.25	1.37	1.40	-	-	-	-		
		geschlossen	0.0	0.00	1.94	2.28	2.47	2.47	-	-	-		
		geschlossen	0.0	0.00	2.28	2.47	2.53	-	-	-	-		

Zusammenfassung

- Kunststoffgerechtes Systemdesign für den intensiven Einsatz von Polymerwerkstoffen
 - Überhitzungsschutzmaßnahmen reduzieren Leistungsanforderungen an die Komponenten (Kollektor und nachfolgende Komponenten)
 - Reduktion der Temperatur und Druckbelastungen → kostengünstige Werkstoffe
 - Belastungsmatrize
 - Vielzahl an Systemkonstellationen
 - Unterschiedliche Standorte
- Lebensdauerabschätzungen

An aerial photograph of a modern building complex. The buildings feature large glass facades and are surrounded by a paved courtyard and greenery. A prominent feature is a large array of solar panels mounted on a structure in the foreground. The sky is clear and blue. In the background, there are trees and other buildings on a hillside.

AEE INTEC

IDEA TO ACTION

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit**