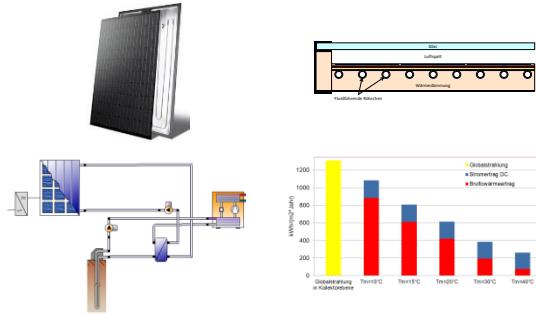


Strom und Wärme aus PVT-Kollektoren - Markt, Erfahrungen, Trends

Daniel Zenhäusern
daniel.zenhaeusern@spf.ch

7. Swissolar Solarwärme-Tagung, Rapperswil, 11.9.2018

PVT-Übersichtsstudie «PVT-WrapUp»



Fotos: Meyer Burger, Solimpeks, Suncore, Poly Solar Solutions, P&D Sotchà, P&D Oberfeld

■ Technologie

- Kollektoren
- Systeme
- Erträge

■ Aktueller Markt

- Produkte
- Einsatzbereiche

■ Erfahrungen

- P&D-Projekte
- Weitere Anlagen
- Einschätzungen der Branche

Umfrage bei Herstellern / Planern /
Installateuren / Systemanbietern / ...



SPF - Institut für Solartechnik
energie schweiz
Umfrage zum Einsatz von PVT-Kollektoren

Teilnahmebestätigung
Im Auftrag von Energie Schweiz (einem Programm des Schweizerischen Bundesamtes für Energie) wird das SPF-Institut von der Schweizerischen Eidgenossenschaft beauftragt, die
Energieeffizienz und Photovoltaik-Themenkommission (Energieeffizienz und Photovoltaik-Themenkommission) zu unterstützen.
Die Studie hat zum Ziel, über die Möglichkeiten von PVT-Kollektoren zu informieren und in
Plan- und Investitionsentscheidungen sowie zukünftige Investitionen gezielte
Einschätzungen in zusammenfassender Form zur Verfügung zu stellen und Empfehlungen zu
formulieren.

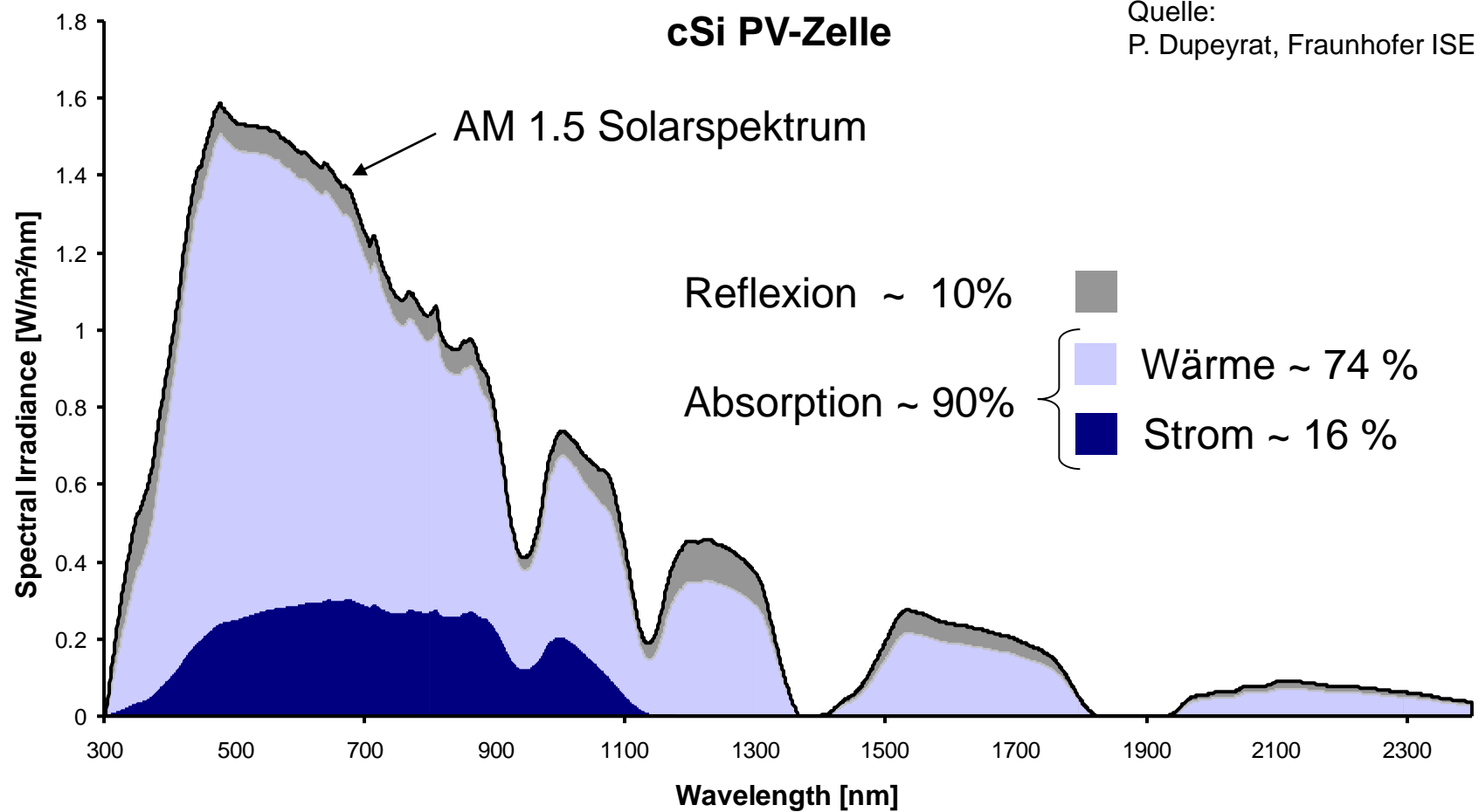
Teilnahmebestätigung
Einschätzungen und Erfahrungen werden nur mit Ihrer Einwilligung, resp. nach
Anspruchsberechtigung veröffentlicht.

Bitte übermitteln Sie die Ergebnisse per Mail / Fax oder auf dem Postweg an:
Institut für Solartechnik SPF
SPF-Institut für Solartechnik
c/o Dr. David Dreiermann
Champlanstrasse 10
CH-5400 Rapperswil
Mail: david.dreiermann@spf.ch
Fax: +41 81 222 49 44
Tel: +41 81 222 41 42

**Bitte übermitteln Sie die Ergebnisse an die Verfasserin und für Ihre
Informations, welche für die Studie sehr wertvoll sind!**

Bitte umfassen Sie:
☐ Installateur
☐ Systemanbieter
☐ Anlagen
☐ Andere

Bitte:
Name, Vorname: _____
Position in der Firma: _____
Datum: _____



PVT → Nutzwärme anstatt effizienzreduzierende Abwärme

Kategorien von PVT-Kollektoren

■ Flüssiggekühlte PVT-Flachkollektoren

- Nicht-abgedeckte Kollektoren
- Abgedeckte Kollektoren



Quelle: Meyer Burger



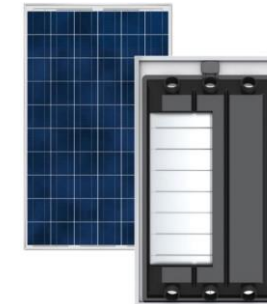
Quelle: Solimpeks

■ Luftgekühlte PVT-Flachkollektoren

- Kollektoren für offene Systeme
- Kollektoren für geschlossene Systeme



Quelle: Groupe Solution Energie



Quelle: BASE

■ Weitere PVT-Kollektortypen

- Konzentrierende PVT-Kollektoren
- Vakuumröhren-PVT-Kollektoren



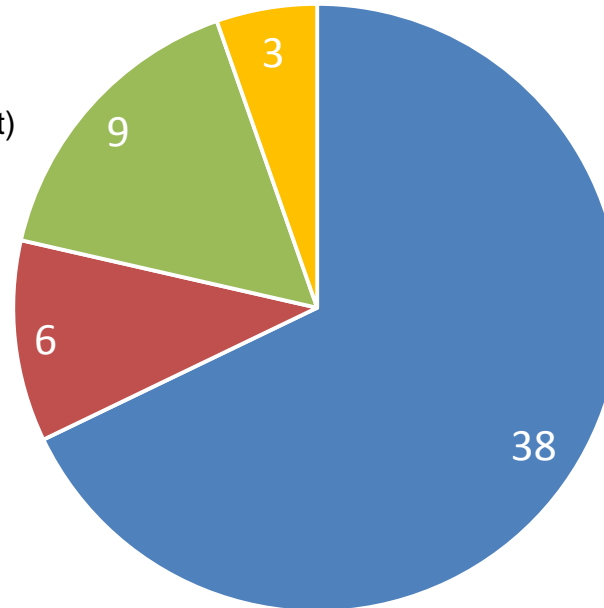
Quelle: Sunoyster



Quelle: Naked Energy Ltd

Marktübersicht Kollektortypen (Anzahl Produkte)

Total 56 Produkte
(ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

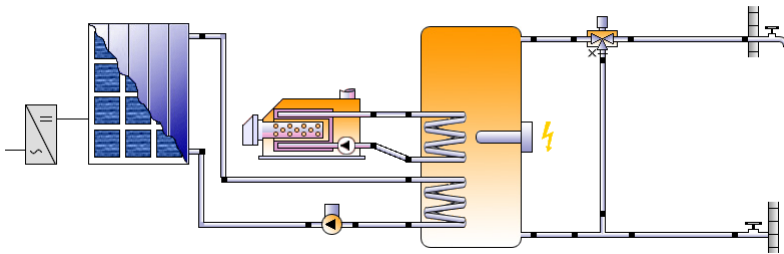


- PVT-Flachkollektoren flüssigkeitsgekühlt, unabgedeckt
- PVT-Flachkollektoren flüssigkeitsgekühlt, abgedeckt
- PVT-Flachkollektoren luftgekühlt
- Konzentrierende PVT-Kollektoren

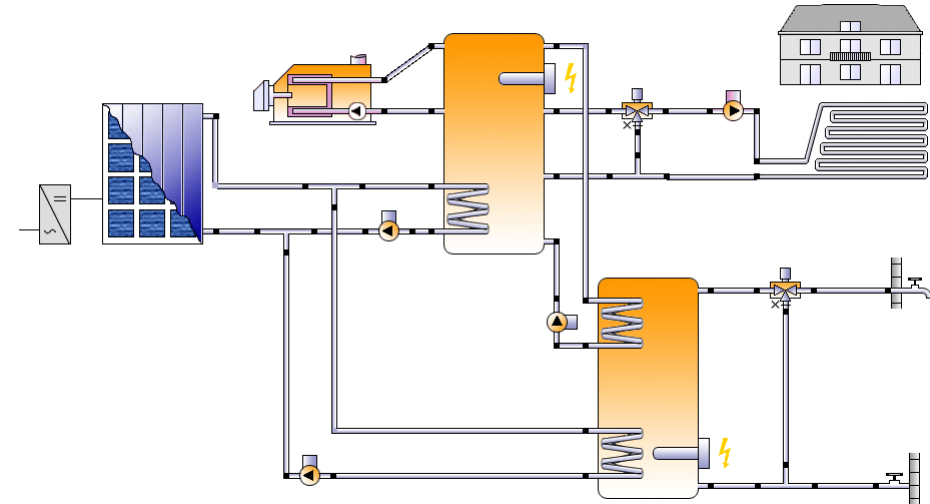
- 5 Schweizer Hersteller, ausschliesslich unabgedeckte Kollektoren
- Preis unabgedeckte PVT-Kollektoren ab ~ 200 CHF/m²
- In CH Ende 2016 etwa 15'000 m² in ~ 300 Anlagen

PVT-Kollektoren in klassischen Solarwärmeanwendungen

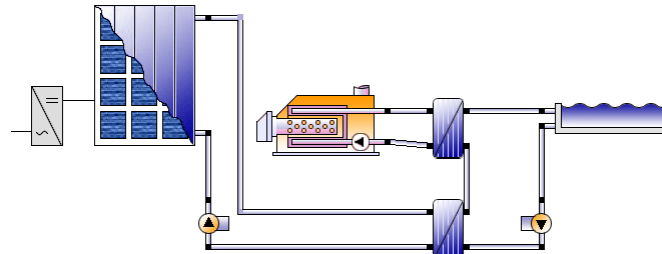
Brauchwarmwasser-Vorwärmung
oder
Brauchwarmwasser-Erwärmung



Brauchwarmwasser und Heizungsunterstützung

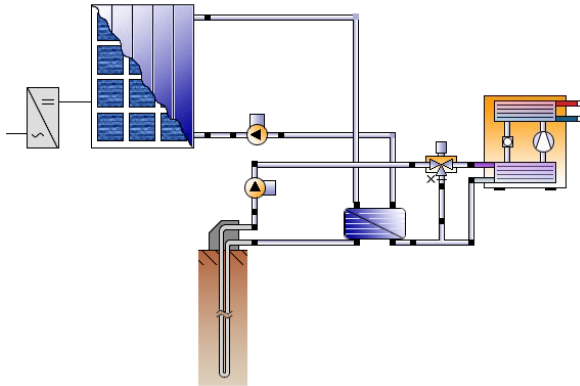


Freibad-Beheizung

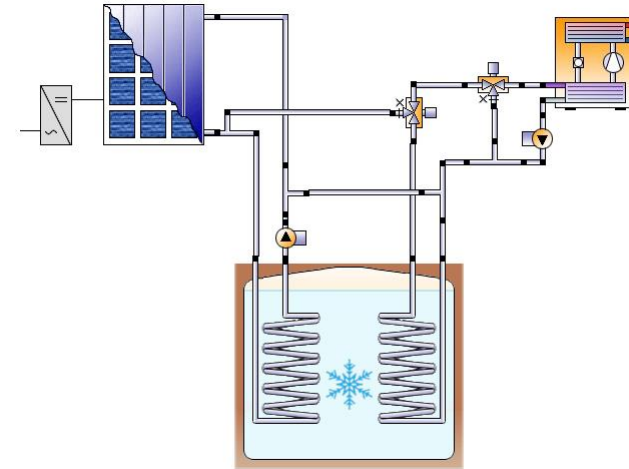


PVT-Kollektoren in Wärmepumpen-Systemen

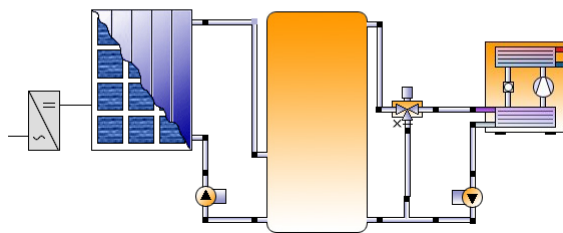
Erdsondenregeneration



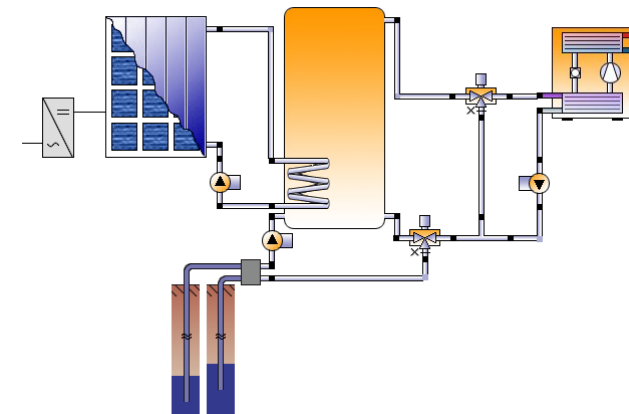
Eisspeicherregeneration



Solespeicher-Beladung

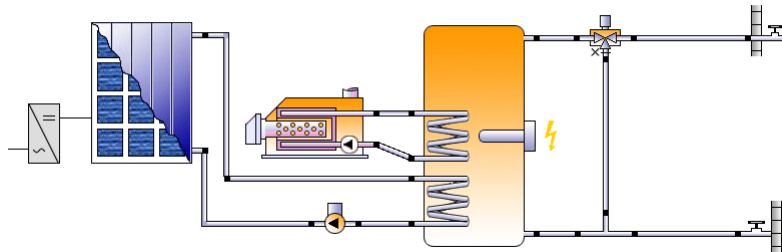


Grundwasser-Vorwärmung

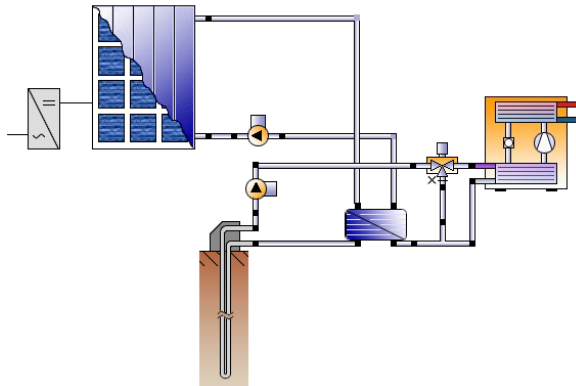


Erträge bei häufigsten Anwendungen nicht abgedeckter PVT-Kollektoren

■ Warmwasser



■ Erdsonden-Regeneration



Spezifischer Solarertrag im Mittelland:

Bei 20 % Deckungsgrad (Vorwärmung):

~ 150 kWh/m² elektrisch

~ 250 kWh/m² thermisch

Bei 40 % Deckungsgrad:

~ 150 kWh/m² elektrisch

~ 150 kWh/m² thermisch

Bei 100 % Regeneration:

~ 150 kWh/m² elektrisch

~ 300 - 400 kWh/m² thermisch

Beispielanlagen




Bilder von oben links nach
unten rechts: SPF, Lauber
IWISA, ZHAW, SPF, Sustech,
Fanzun, Zug Estates


■ Umfrageteilnehmer

- Planer / Installateure / Systemanbieter : 128
- Hersteller : 8

■ Themen

- Angebot
- Systemintegration von PVT
- Erfahrungen mit Planung / Realisierung / Betrieb
- Markt (Verkaufsmengen, Anlagengrössen)
- Allgemeine Einschätzungen zu PVT

 **INSTITUT FÜR SOLARTECHNIK**



Umfrage zum Einsatz von PVT-Kollektoren

Hintergrund

Im Auftrag von Energie Schweiz (einem Programm des Schweizerischen Bundesamtes für Energie) führt das SPF Rapperswil eine Übersichtsstudie durch mit dem Titel:
„Energiesysteme mit Photovoltaisch-Thermischen Solarkollektoren :
Technologie, Erfahrungen, Empfehlungen“

Die Studie hat zum Ziel, öffentlich über die Möglichkeiten von PVT-Kollektoren zu informieren und in Pilot- und Demonstrationsprojekten sowie unabhängig finanzierten Projekten gemachte Erfahrungen in zusammengefasster Form zur Verfügung zu stellen und Empfehlungen zu formulieren.

Datenschutzhinweis

Firmenspezifische Angaben werden nur mit Ihrem Einverständnis, respektive anonymisiert veröffentlicht.

Rücksendung des Fragebogens per Mail / Fax oder auf dem Postweg an:

Institut für Solartechnik SPF
HSR Hochschule für Technik Rapperswil
z.H. Dr. Daniel Zenhäusern
Oberseestrasse 10
CH-8640 Rapperswil

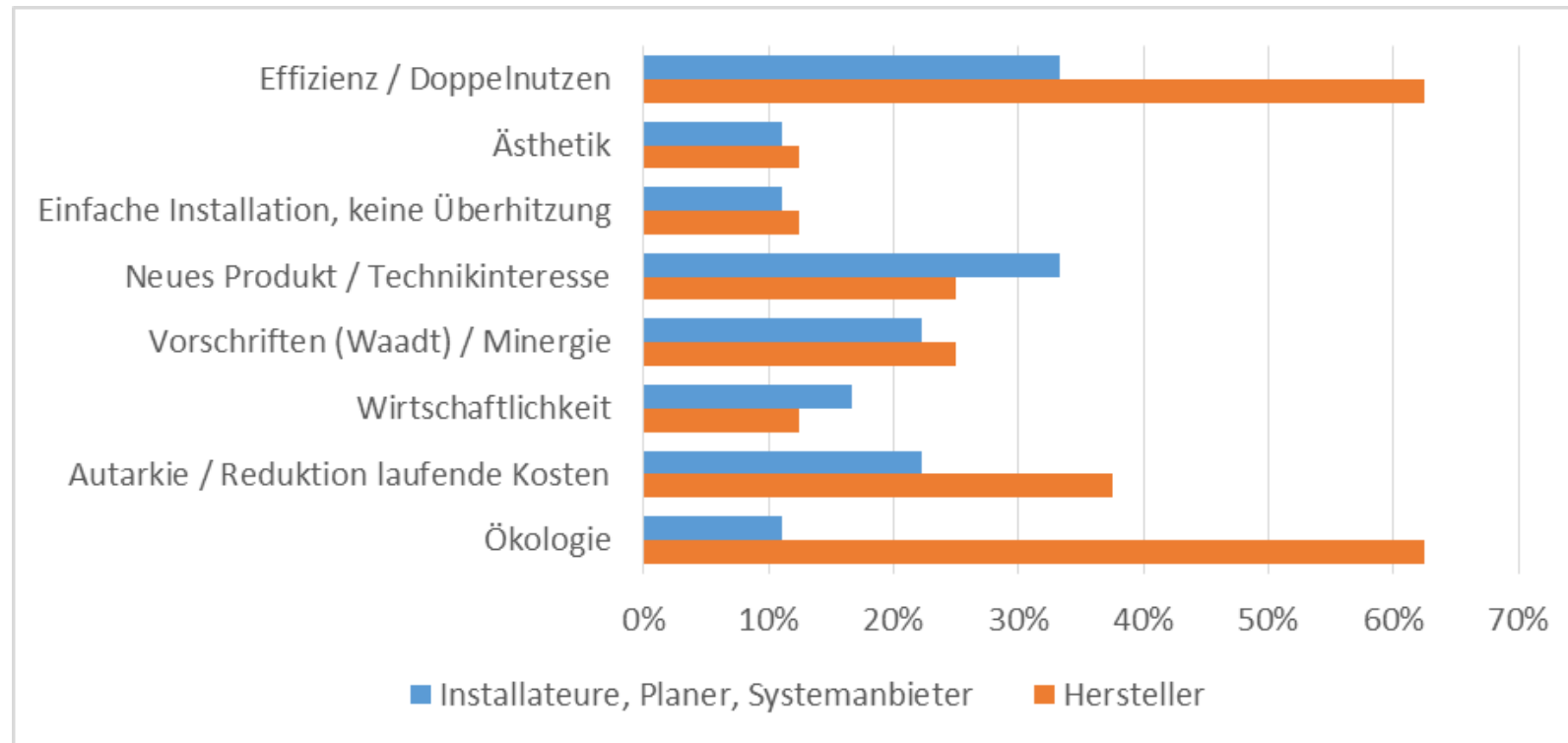
Mail: daniel.zenhaeusern@spf.ch
Fax: +41 55 222 48 44
Tel.: +41 55 222 41 42

Wir danken Ihnen für die Teilnahme an der Umfrage und für Ihre Informationen, welche für die Studie sehr wertvoll sind.

Branche (Mehrfachnennung möglich)	<input type="checkbox"/> Installateur <input type="checkbox"/> Systemanbieter <input type="checkbox"/> Fachplaner <input type="checkbox"/> Andere <input type="text"/>
Firma	<input type="text"/>
Name, Vorname	<input type="text"/>
Position in der Firma	<input type="text"/>
Datum	<input type="text"/>

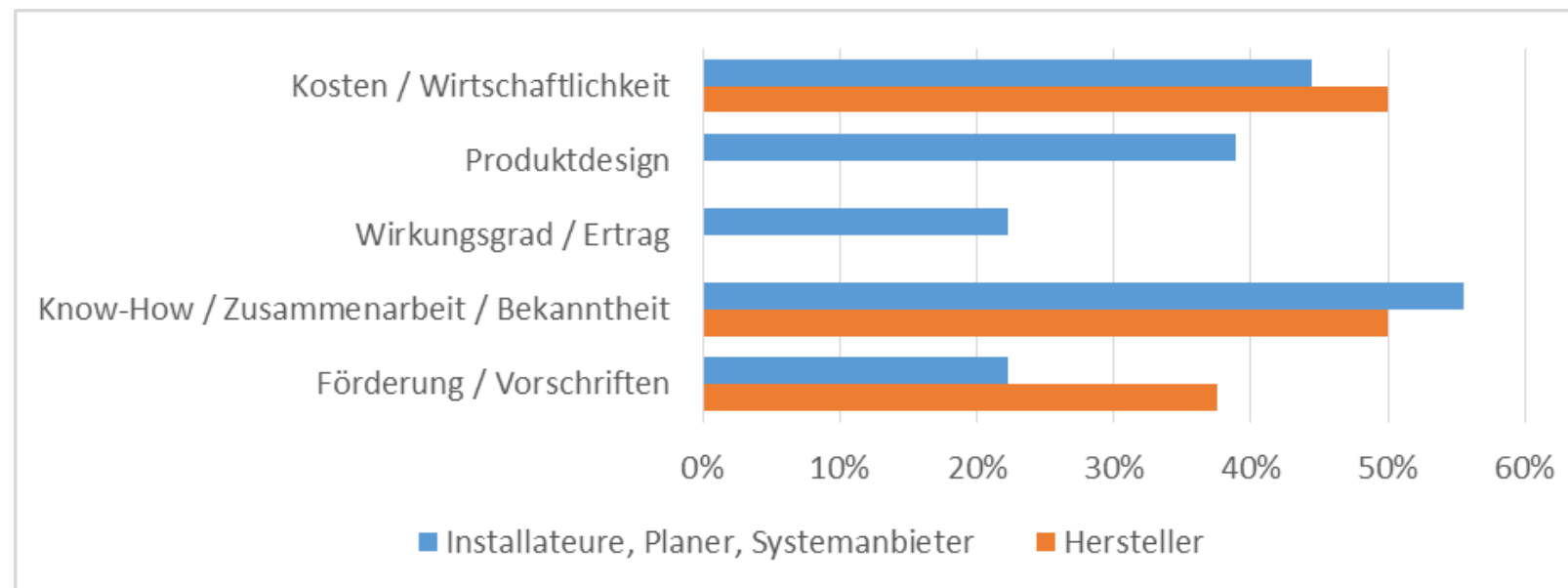
Warum entscheiden sich Bauherren für eine PVT-Anlage ?

(aus der Sicht von Planern / Installateuren / Systemanbietern mit PVT-Erfahrung, bzw. Herstellern)

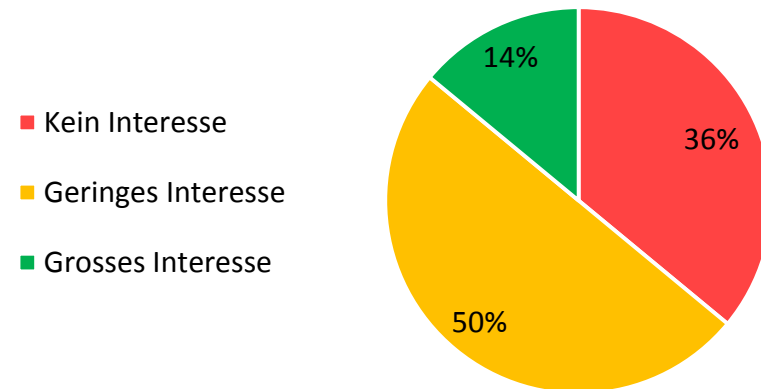


Was müsste sich ändern, damit PVT vermehrt eingesetzt würde ?

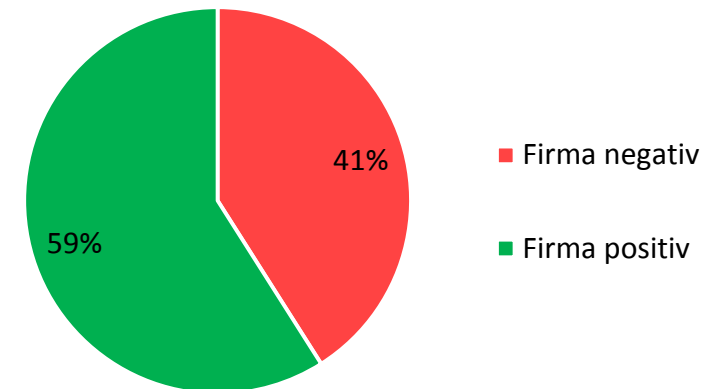
(aus der Sicht von Planern / Installateuren / Systemanbietern mit PVT-Erfahrung, bzw. Herstellern)



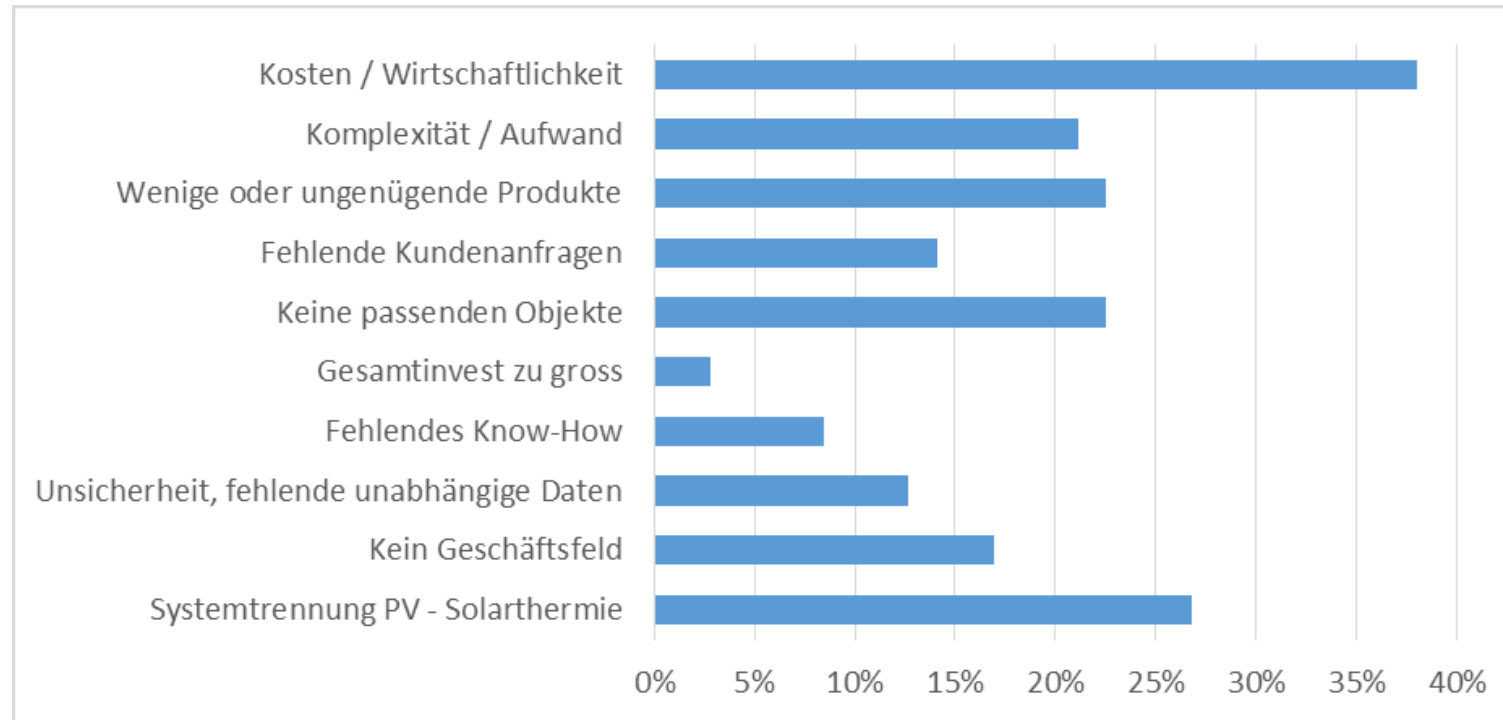
Kundeninteresse



Firmenhaltung gegenüber PVT



Warum haben die Firmen noch keine PVT-Anlagen realisiert?



- **Ausgereifte Produkte insbesondere im Bereich nicht-abgedeckter flüssiggekühlter Kollektoren sind vorhanden und werden erfolgreich eingesetzt**
- **Andere Kollektortypen (Luftkollektoren, abgedeckte Kollektoren) technisch interessant, und auch vermehrt auf dem Markt vertreten**
- **Knowhow zum Einsatz von PVT existiert, müsste aber noch stärker verbreitet werden**

- **Schlussbericht zur Übersichtsstudie «PVT-WrapUp» in Deutsch und Englisch auf SPF-Webseite**
- **IEA SHC Task 60 «Application of PVT Collectors»**



<http://task60.iea-shc.org>

Vielen Dank an  **für die Finanzierung von «PVT-WrapUp» !**

The logo for energieschweiz consists of a stylized orange 'e' inside a circle, followed by the text "energieschweiz" and the tagline "Unser Engagement: unsere Zukunft." below it.

Vielen Dank an Sie für Ihre Aufmerksamkeit !