
LEISTUNGSGEREGETE WÄRMEPUMPEN: ANFORDERUNGEN AN DAS PRÜFWESEN

Prüf- und Entwicklungszentrum für Wärmepumpen und Kältemaschinen



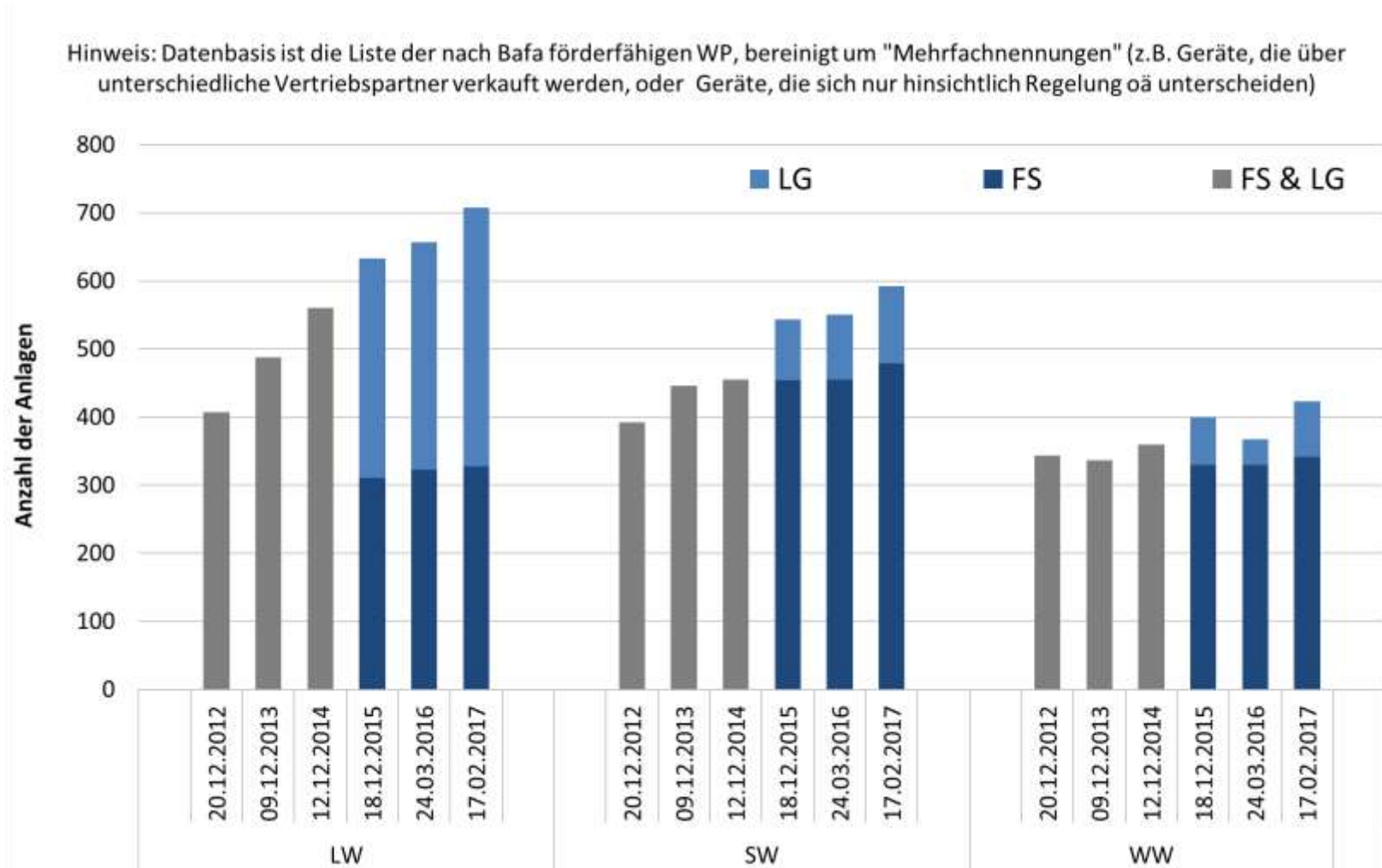
Ivan Malenković

Workshop zu Messung und
Bewertung von drehzahlgeregelten
Wärmepumpen

Universität Innsbruck

19.06.2018

Anzahl der förderfähigen Wärmepumpen in Deutschland

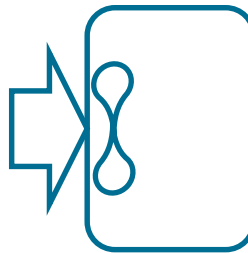


Trends am Wärmepumpenmarkt

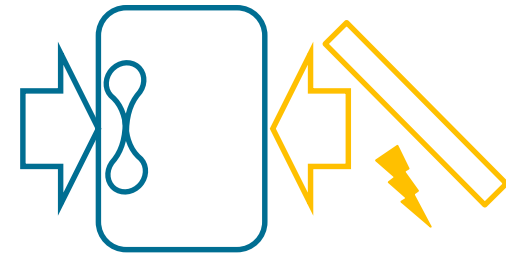
Hybridisierung



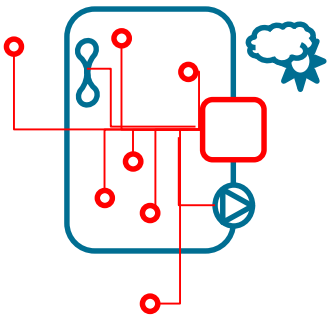
Luft als WQ



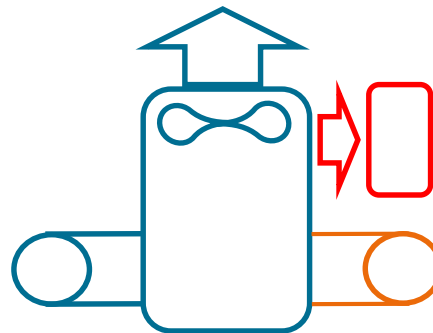
Mehrquellensysteme



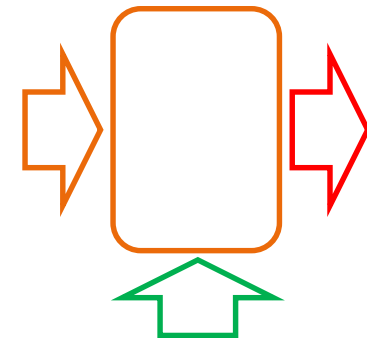
Komplexe
Regelung



Multifunktionalität



Alternative Prozesse



Stand Normen und Regelwerke (1)

EN 14511 + EN 14825

EN14511: 05.2018 (Übergangsperiode); EN 14825: 10.2016 (->2018)

- + Leistungsregelung für Kompressor berücksichtigt
- + Hybridanlagen in prEN14825:2018 berücksichtigt
- ✗ Unzulänglichkeiten bei LR Ventilator und Umwälzpumpe
- ✗ Mehrquellensysteme nicht berücksichtigt
- ✗ Komplexere Regelungsalgorithmen nicht berücksichtigt

EN 16147

Aktuelle Version: 08.2017

- + Smart-Funktion berücksichtigt (Dauer der Tests: 2-3 Wochen!)
- ✗ Gleichzeitiger Betrieb nicht berücksichtigt (zB. Enthitzung)
- ✗ Unzulänglichkeiten bei LR Ventilator und Umwälzpumpe

Stand Normen und Regelwerke (2)

EN 16573

Aktuelle Version: 02.2017

- + Mehrfunktionalität, Gleichzeitigkeit
- ✗ Keine saisonellen Kennzahlen
- ✗ Unzulänglichkeiten bei der Berechnung der Effizienzkennzahlen

EN 12309+prEN 13203-6

Aktuelle Version: EN 12309: 12.2014; prEN 13203-6: 06.2015

- + Vergleichbarkeit mit EWP
- + Hybridwärmepumpe und ST als Quelle berücksichtigt
- ✗ EN 13203-6 für GWP nicht geeignet
- ✗ Hybridanlagen berücksichtigt, abweichende Prüfbedingungen

Stand Normen und Regelwerke (3)

- Prüfungen unter stationären Bedingungen (Bin-Methode)
- Laufende Revisionen, immer mehr Anpassung der Normen aneinander
- Schon jetzt Unzulänglichkeiten und Unklarheiten bei relativ einfachen Prüfungen trotz ständiger Weiterentwicklung
- Widersprüchliche Anforderungen: EU, nationale Richtlinien, Industrie, Prüfinstitute
- Anspruch an die Prüfinfrastruktur und das Personal in den Testlaboren steigt

Projekt EcoTest

Oktober 2017 – Februar 2018



Ölheizkessel

Gasheizkessel

Gas-WP

μ CHP, BSZ

Elektro-WP

Solarthermie

- Konsortium aus 19 europäischen Testlaboren
- Projektziel: Überprüfung aller Normen für Heizungs- / TWW-Geräte und Erarbeitung von Verbesserungsvorschlägen; CEN/TCs involviert
- WP: Auch Normenentwürfe werden verwendet

RRT1:
Drehzahlgeregelte L/W-WP

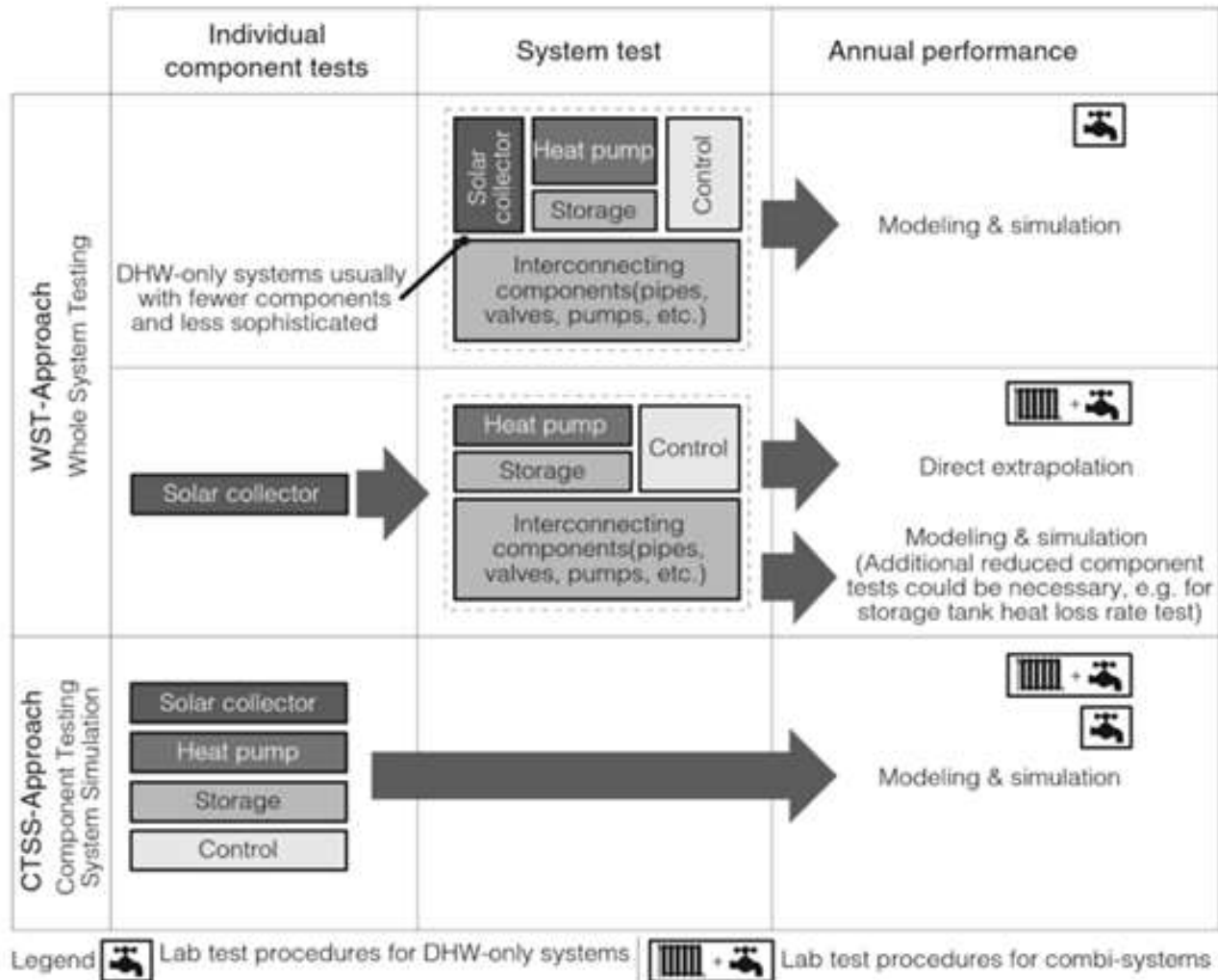
RRT2:
Zweistufige W/W-WP

RRT3:
L/W-Brauchwasserwärmepumpe

RRT4:
L/W-Hybridwärmepumpe

Analyse
Kompaktwärmepumpe

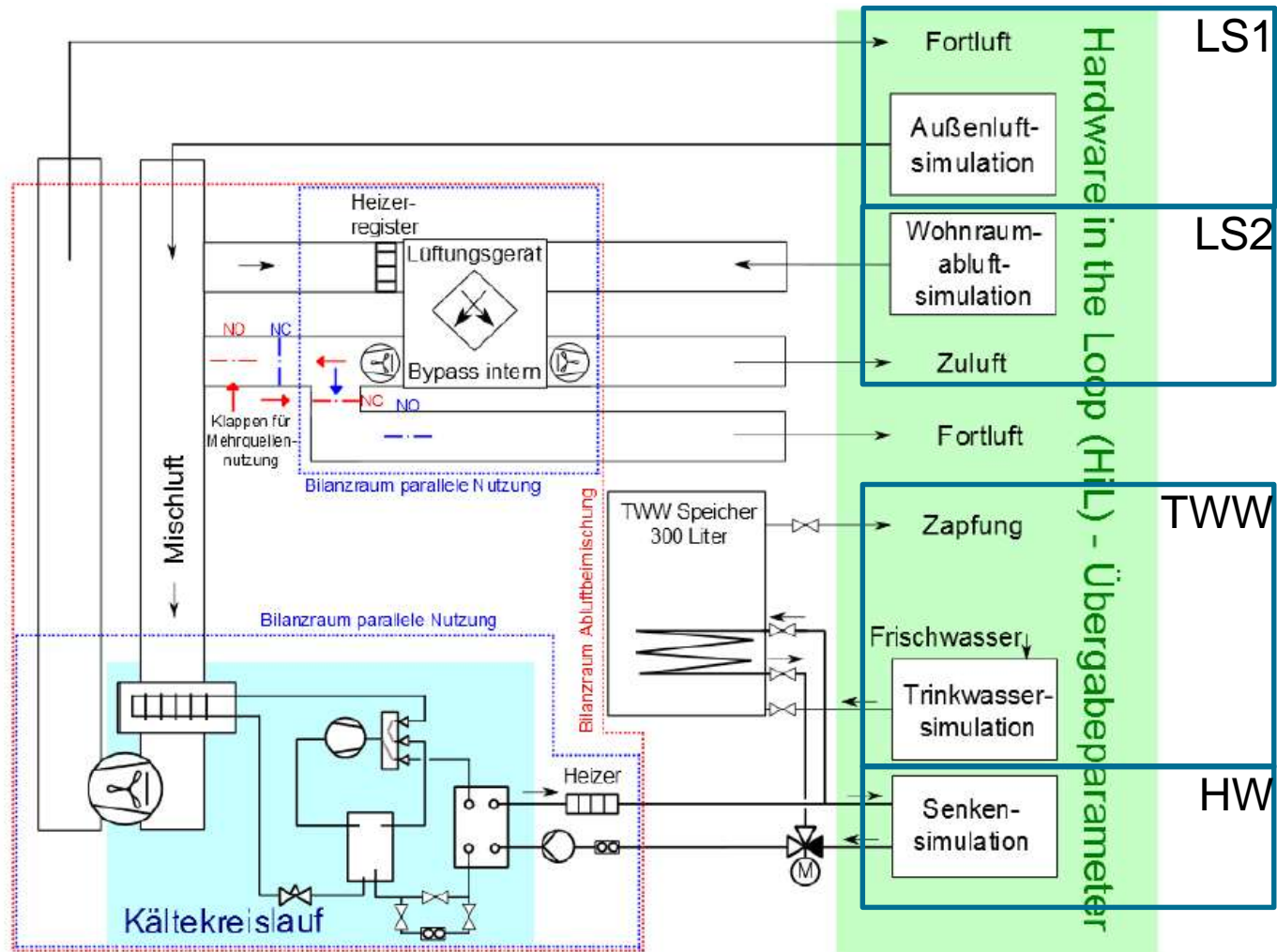
Dynamische Prüfmethoden für Gesamtsysteme



HiL-Vermessung einer Kompaktwärmepumpe

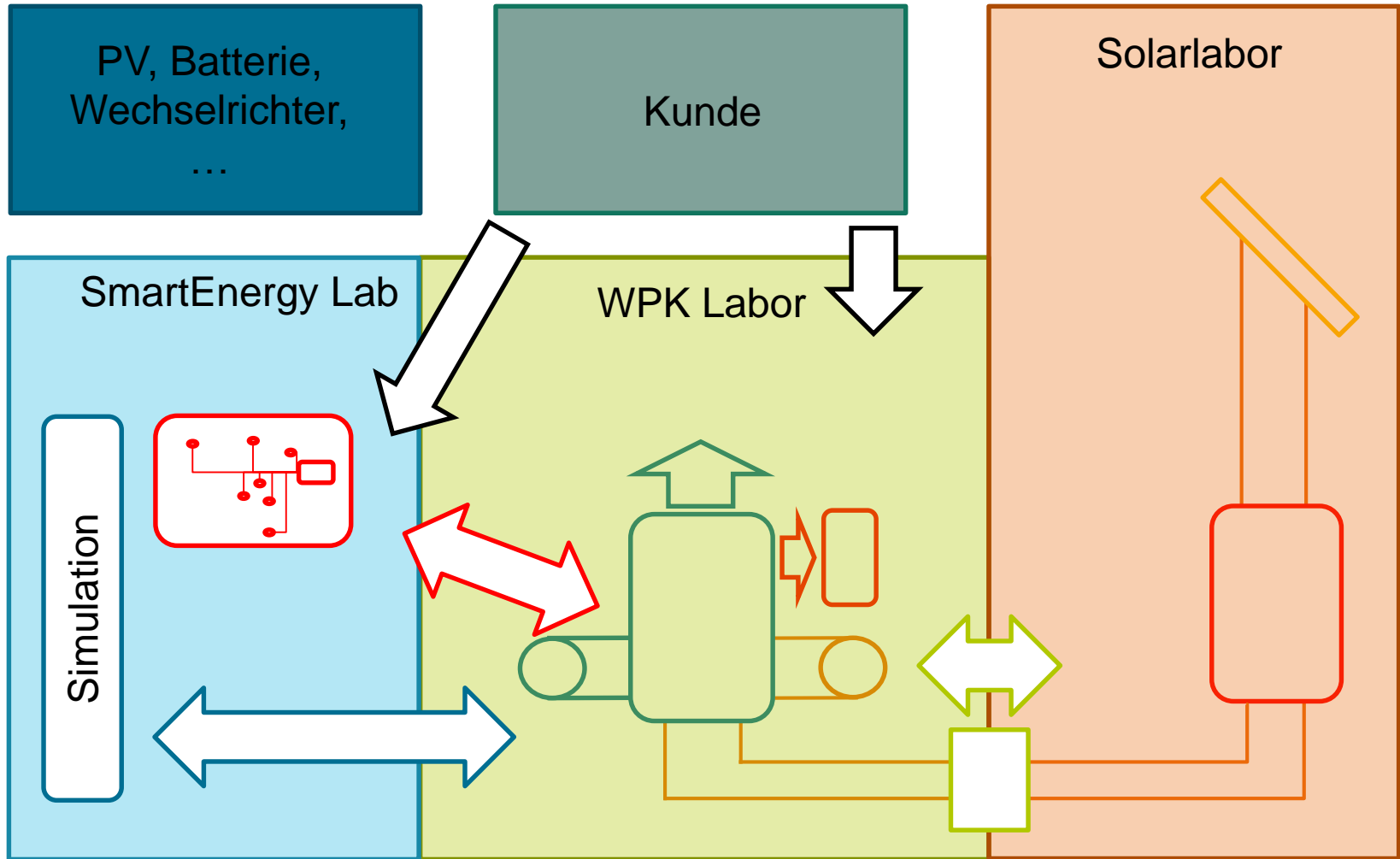
Forschungsprojekt MOSKWA

Quelle: Endbericht des Verbundprojektes MOSKWA, Förderkennzeichen: 03ET1169



Virtuelles Labor für komplexe Systemkonfigurationen

Forschungsprojekt WAMS - MultiQ



Zusammenfassung

- Der Wärmepumpenmarkt wird zunehmend Diversifiziert, Der Trend zeigt klar in Richtung Leistungsregelung
- Komplexität der Systemkonfigurationen und der Regelungskonzepte nimmt zu
- Die Prüfnormen bilden alle Systemeigenschaften nicht ausreichend ab, trotz häufiger Aktualisierung
- Leistungsbewertungen basieren grundsätzlich auf Vermessungen unter stationären Bedingungen
- Alternative Methoden vorhanden, noch nicht Standardisierungsreif (Infrastruktur, Wirtschaftlichkeit)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

ivan.malenkovic@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de