



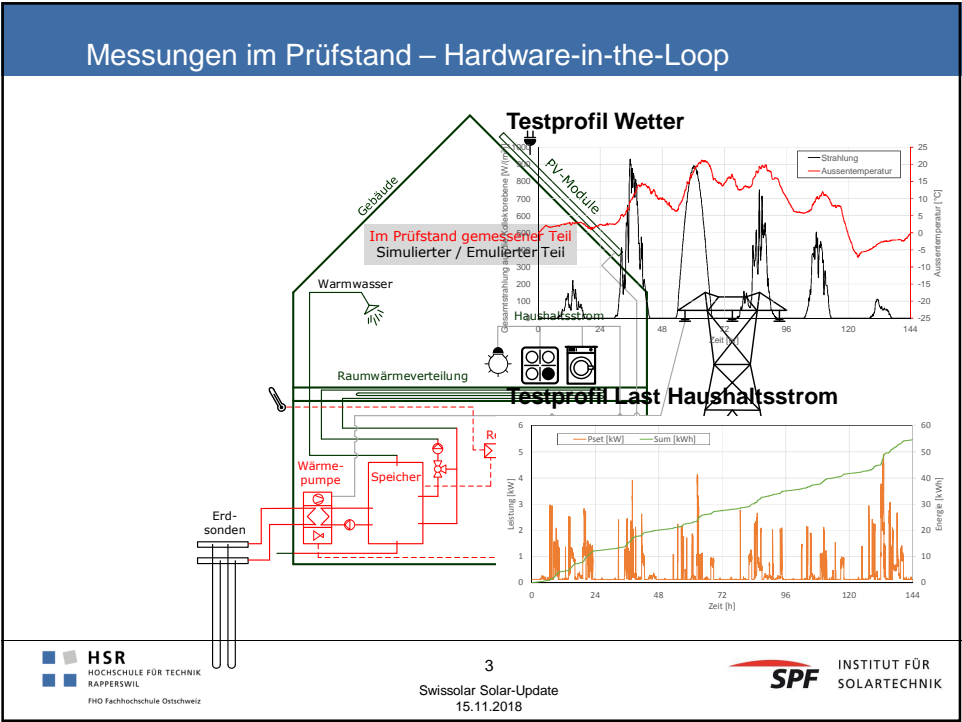
Übersicht

■ Projekt CombiVolt (2016-2019)

- Benchmark-Tests von PV-Wärmepumpensystemen im 6-Tage Testzyklus
- Simulation und Extrapolation (verschiedene Speicheroptionen, Variation Klima, Last, Stromtarifmodelle)
- Vergleich thermische vs. elektrochemische Speicherung

■ Inhalt Präsentation

- Aufbau und Ergebnisse Systemtests
- Thermische und Batteriespeicher für Eigenverbrauch und Reduktion von Lastspitzen



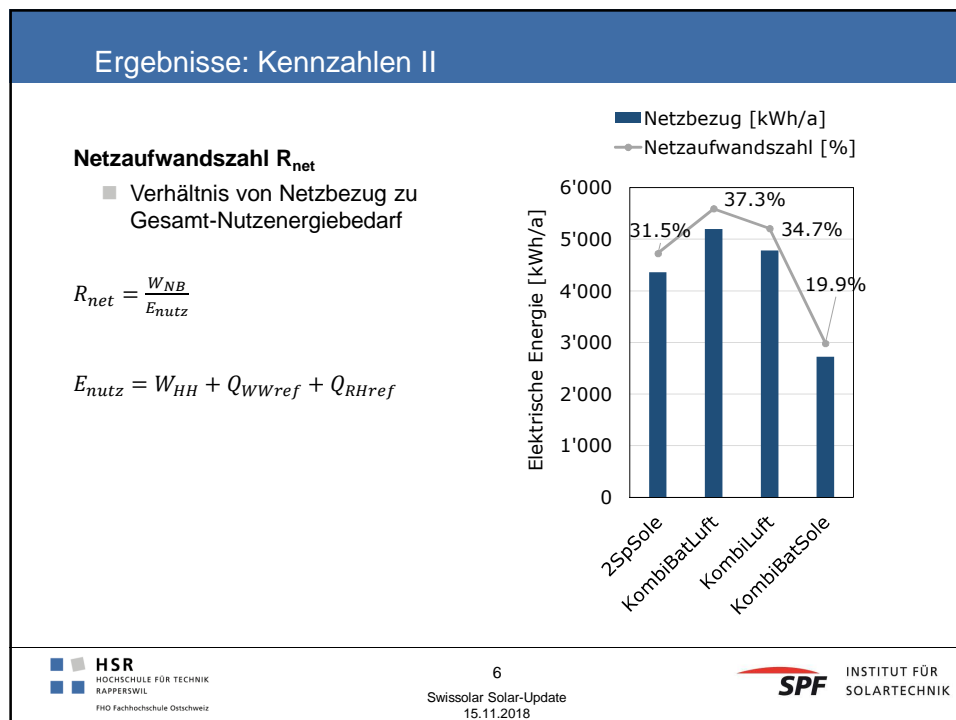
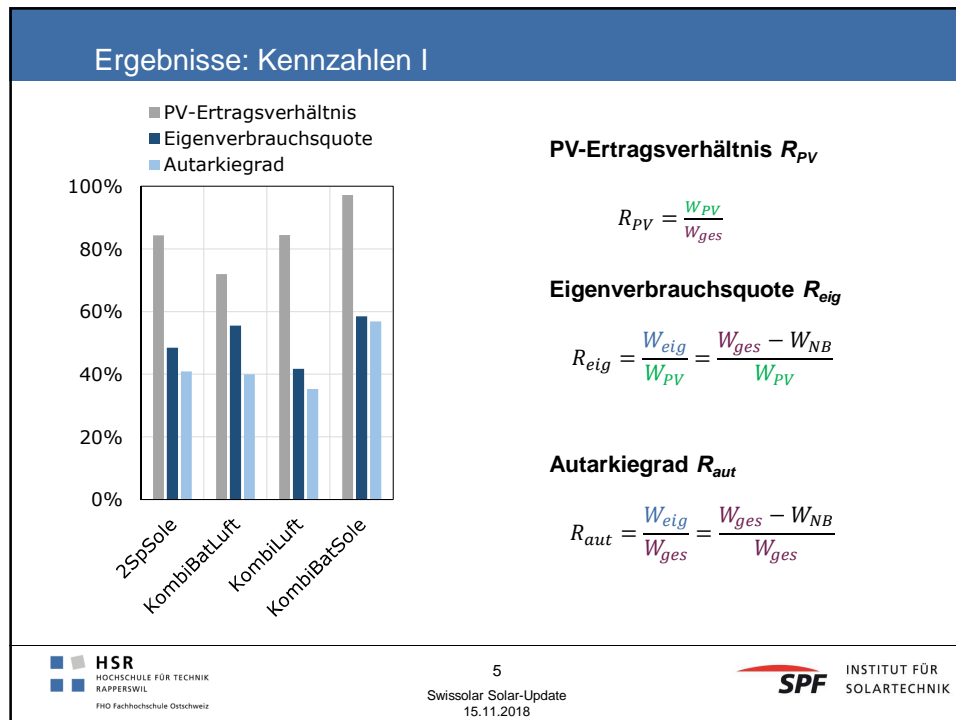
Messungen: Vier unterschiedliche Systeme im Prüfstand

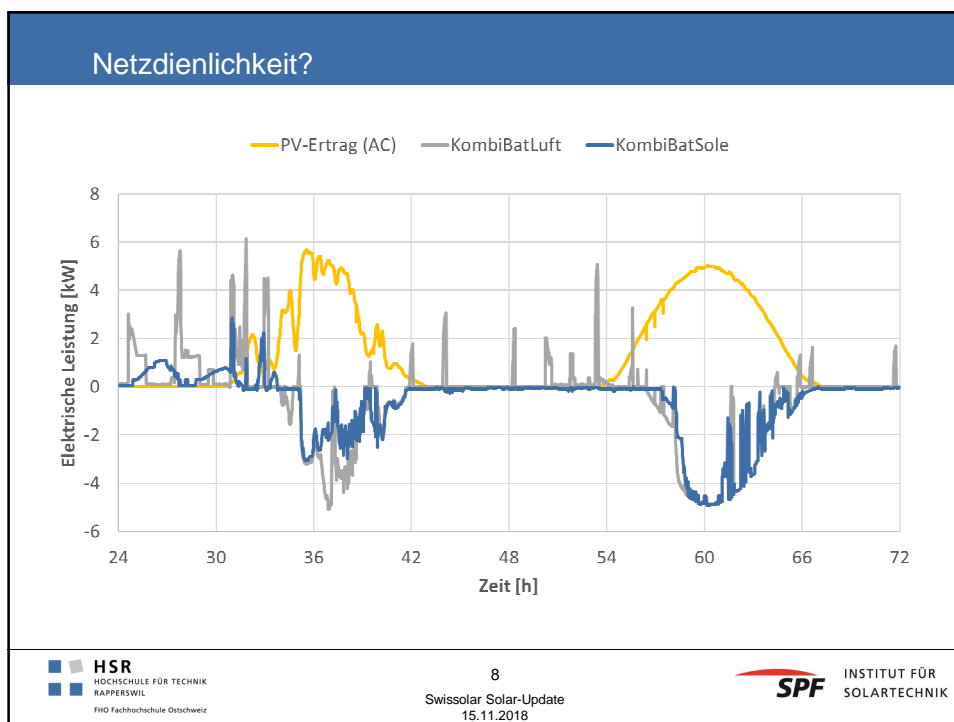
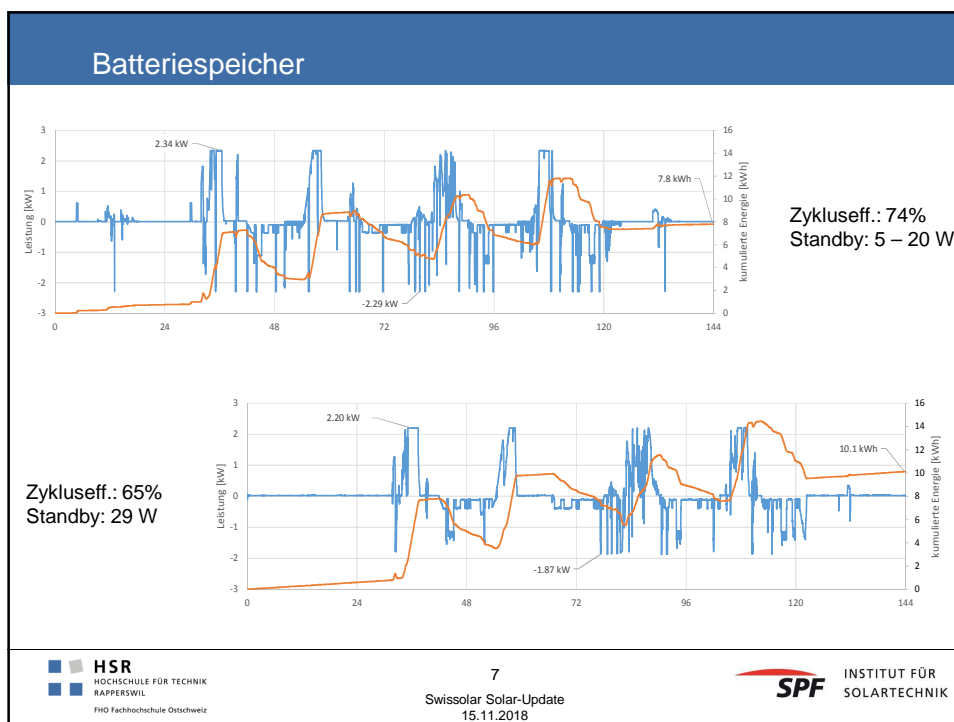
	2SpSole	KombiBatLuft	KombiLuft	KombiBatSole
Thermischer Speicher	Warmwasser + Heizungspuffer	Kombispeicher	Kombispeicher	Kombispeicher
Speichervolumen	500 l + 390 l	600 l	900 l	900 l
Elektrochemischer Speicher	Nein	Ja	Nein	Ja
Nutzbare Kapazität	-	6.5 kWh	-	6.9 kWh
Quelle der Wärmepumpe	Sole	Luft	Luft	Sole

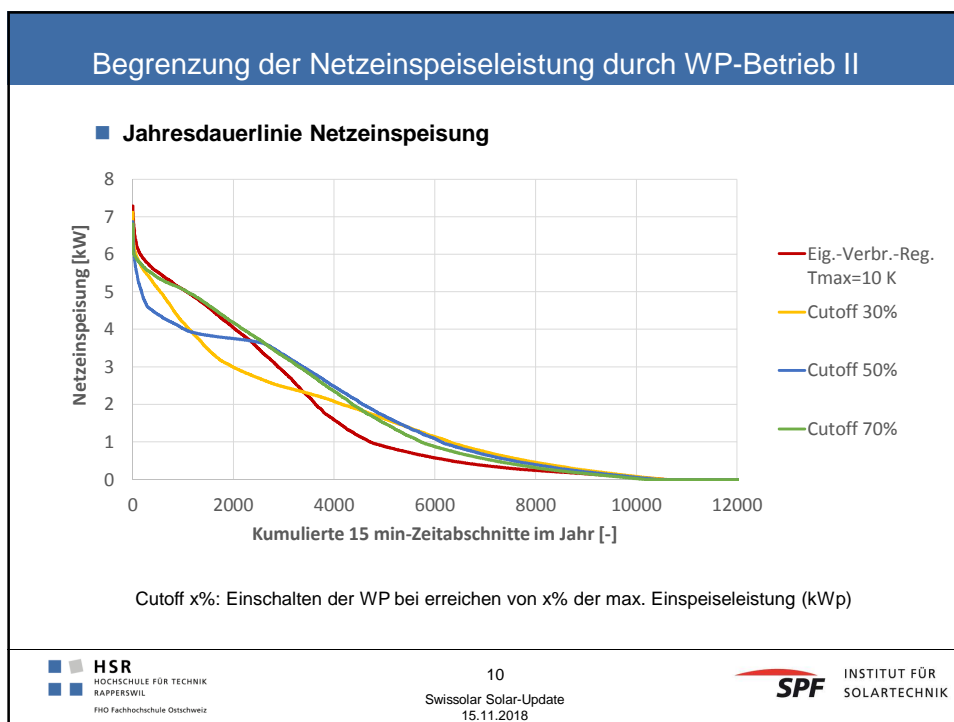
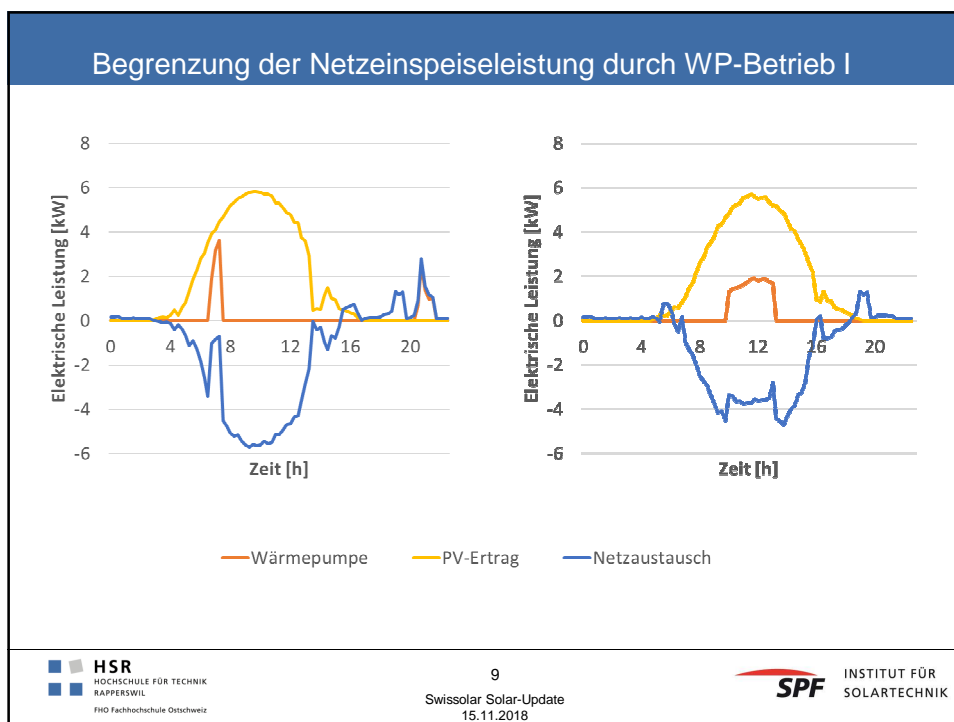
HSR HOCHSCHULE FÜR TECHNIK RAPPERSWIL FHO Fachhochschule Ostschweiz

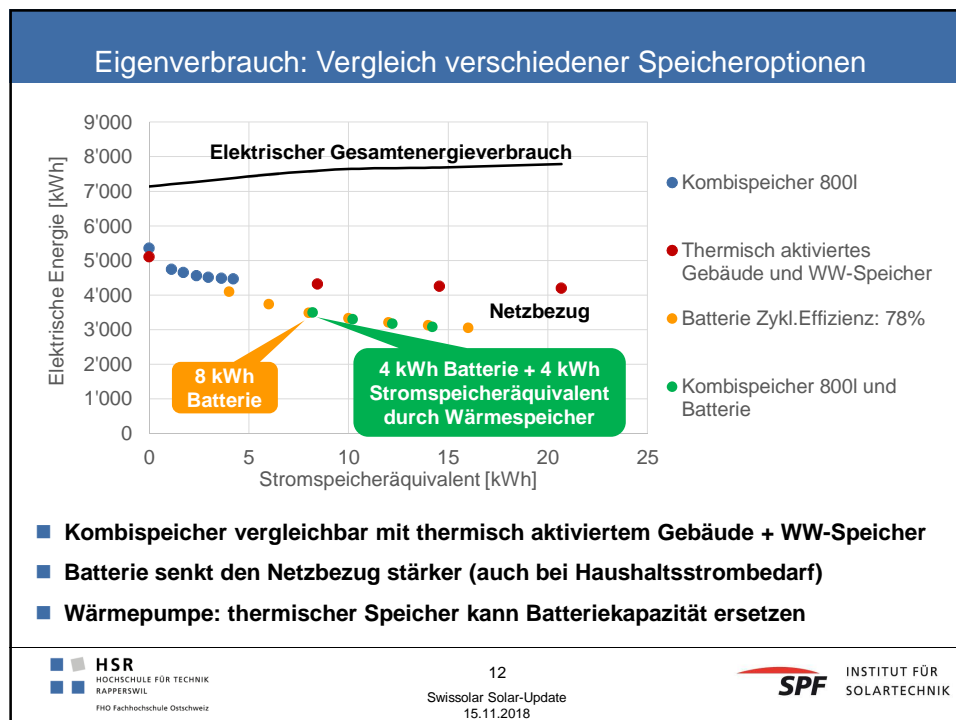
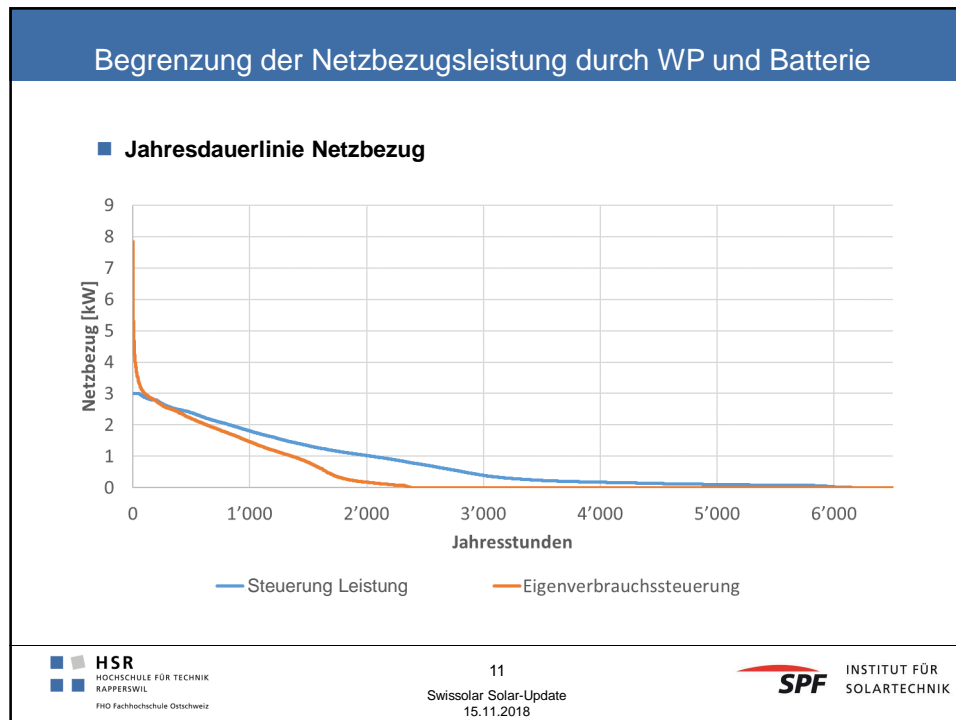
4 Swissolar Solar-Update 15.11.2018

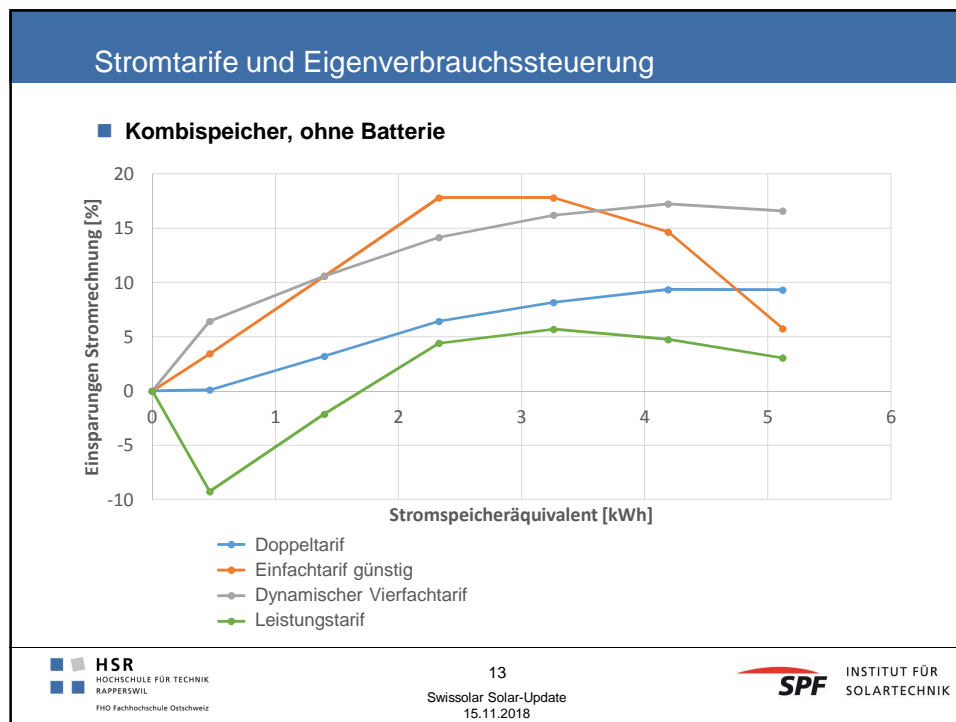
SPF INSTITUT FÜR SOLARTECHNIK











Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

- **4 Systeme im Prüfstand erfolgreich gemessen**
 - Eigenverbrauchsquote: 42 – 58%
 - Autarkiegrad: 35 – 57%
 - Netzaufwandszahl: 20 – 37%
- **Vorsicht bei Kennzahlen für Strategien zur Eigenverbrauchssteigerung!**
 - Verluste wirken positiv auf Eigenverbrauchsquote und Autarkiegrad
 - Ergänzung z.B. um Netzbezug, Netzaufwandszahl
- **Eigenverbrauchsstrategien reduzieren nicht die Netzeinspeise- oder Netzbezugsspitze**
 - ...dies ist aber mit angepassten Regelstrategien möglich (Anreize setzen)
- **Batteriespeicher: Auf Zykluseffizienz und Standby-Verbrauch achten!**
- **Thermische Speicher**
 - ...können für Wärmeanwendung Batteriekapazität ersetzen, aber nicht die Batterie selbst (kein Beitrag zu Haushaltsstromverbrauch)
 - ...sind kostengünstiger und ökologischer als Batterien

Legend:

- HSR HOCHSCHULE FÜR TECHNIK RAPPERSWIL FHO Fachhochschule Ostschweiz
- 14 Swissolar Solar-Update 15.11.2018
- SPF INSTITUT FÜR SOLARTECHNIK

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

evelyn.bamberger@spf.ch

Wir danken dem BFE für die finanzielle Unterstützung des Projektes CombiVolt

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Federal Office of Energy SFOE

Unsere Projektpartner:









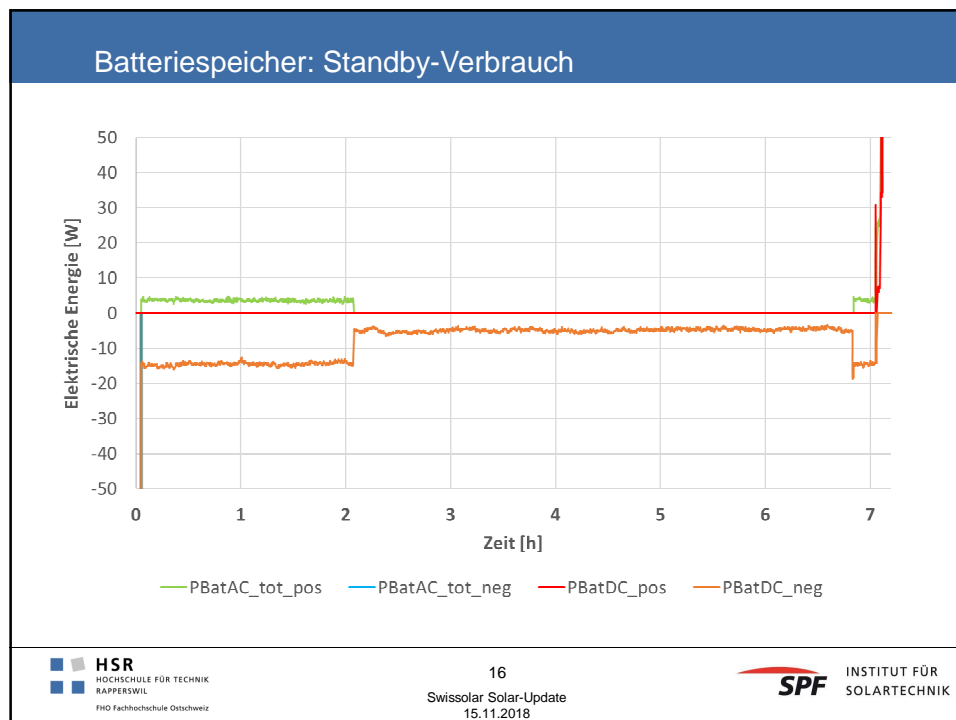




 **HSR**
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPELWIL
FHO Fachhochschule Ostschweiz

15
Swissolar Solar-Update
15.11.2018

 **INSTITUT FÜR SOLARTECHNIK**



Vergleich thermischer und elektrochemischer Speicher

- Wir führen ein «Stromspeicheräquivalent» ein
 - Welche Batteriekapazität kann durch einen thermischen Speicher ersetzt werden?

Aktiviertes thermisches Speichervolumen

spezifische Wärme

Bewirtschaftetes delta-T

COP der Wärmepumpe

Stromspeicheräquivalent

0.8 m³

×

1.16 kWh/m³/K

×

13 K

÷

3

=

4 kWh

HSR
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPELWIL
FHO Fachhochschule Ostschweiz

17
Swissolar Solar-Update
15.11.2018

SPF INSTITUT FÜR
SOLARTECHNIK