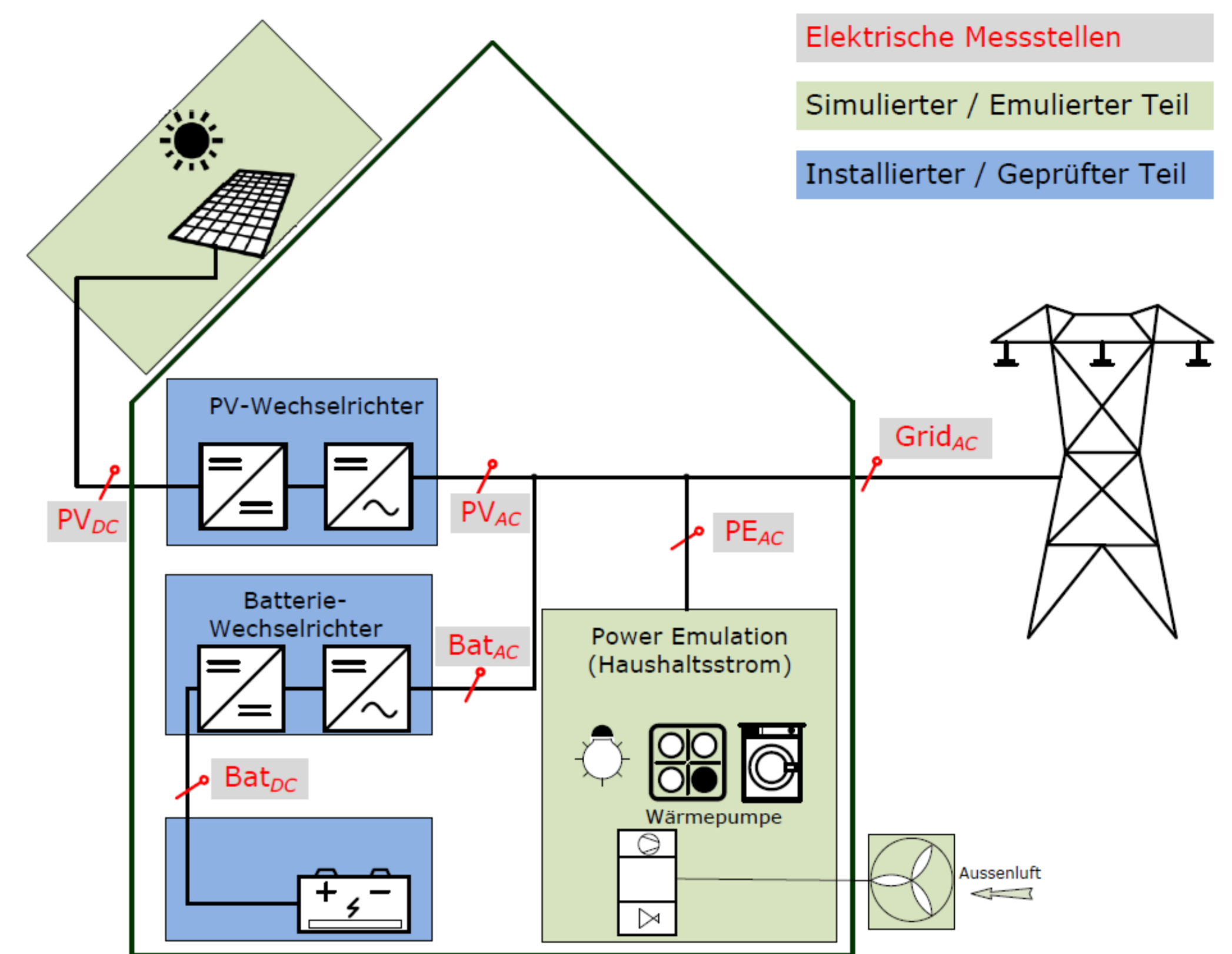


Heimspeicher-Systemtest: Batteriesysteme auf dem Prüfstand

Evelyn Bamberger, Robert Haberl, Andreas Reber, Christof Biba

Testverfahren

Mit dem Heimspeicher-Systemtest (CCT-Bat) können im Prüflabor im Hardware-in-the-Loop Prinzip innerhalb von drei Prüftagen alle relevanten Betriebsbedingungen von Batteriesystemen getestet und Jahreskennwerte extrapoliert werden. Dies erlaubt sehr genaue Analysen der Effizienz des Batteriesystems oder von Regelstrategien für Eigenverbrauch, Netznutzen oder zeitvariable Stromtarife. Alle im dynamischen Betrieb auftretenden Eigenschaften werden gemessen, eine nachträgliche Simulation entfällt. Ein weiterer Vorteil ist, dass auch neue Technologien oder Konzepte geprüft werden können.



Testaufbau eines AC-gekoppelten Systems

Standardsteuerung: Eigenverbrauchserhöhung

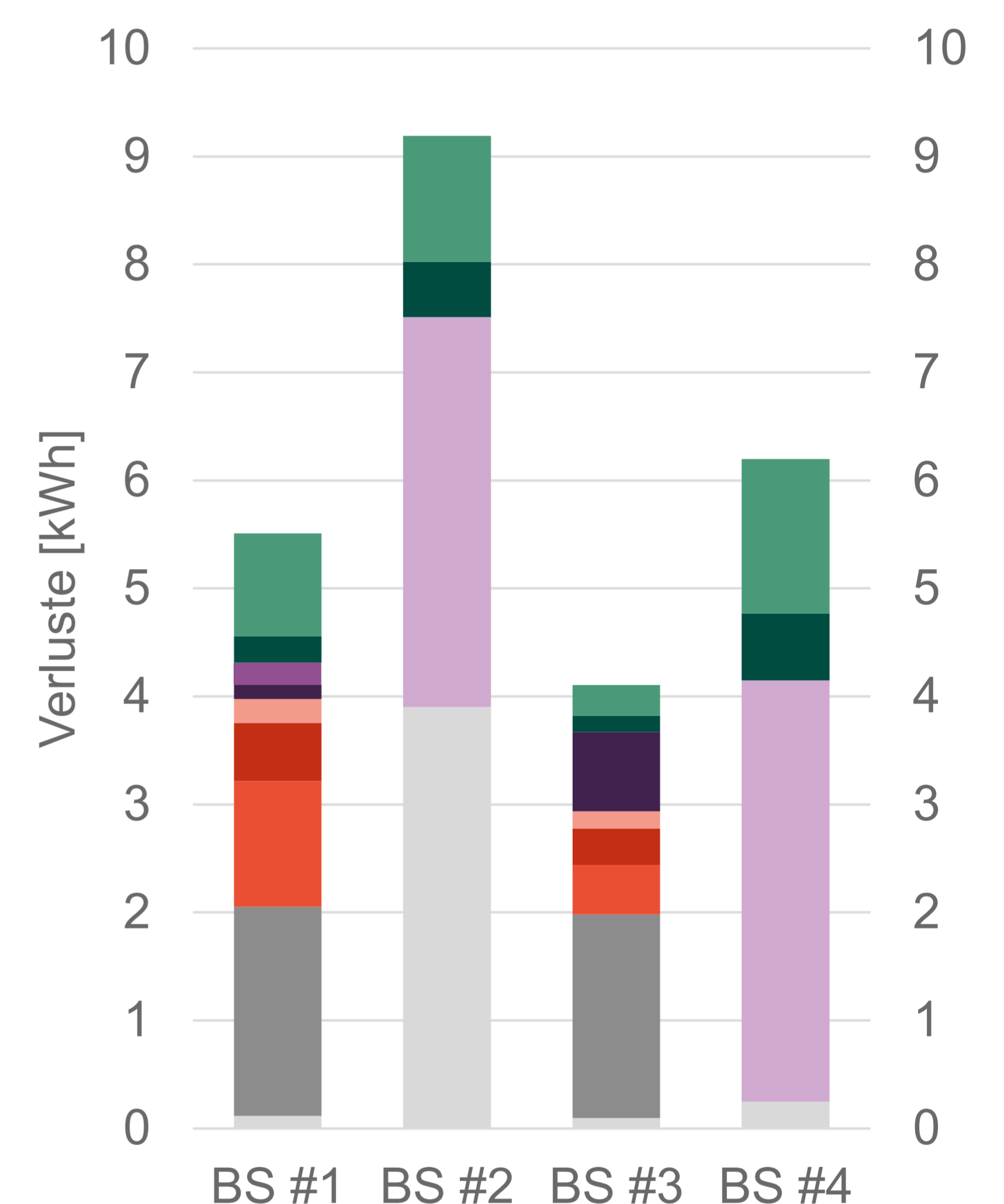
Voraussetzungen für eine hohe Effizienz sind die Vermeidung von Abregelungsverlusten sowie geringe Umwandlungs- und Standby-Verluste. Die getesteten Lithium-Ionen Batteriemodule weisen sehr ähnliche DC-Zykleneffizienzen auf, während es bei den Batterie-Wechselrichtern und der Steuerung grössere Unterschiede gibt, die auch entscheidender sind als die Systemtopologie.

Geprüfte Systeme mit Jahreskennwerten

Batteriesystem (BS)	BS #1	BS #2	BS #3	BS #4
Systemtopologie	AC	DC	AC	DC
Nutzbare Kapazität [kWh]	6.5	6.4	2.25	7.7
DC-Zykleneffizienz	91.4%	91.4%	93.8%	91.5%
AC-Zykleneffizienz	74.8%	-	68.4%	-
Gesamtsystemeffizienz	92.4%	87.7%	94.7%	91.7%
Autarkiegrad	41.8%	42.6%	35.4%	47.4%

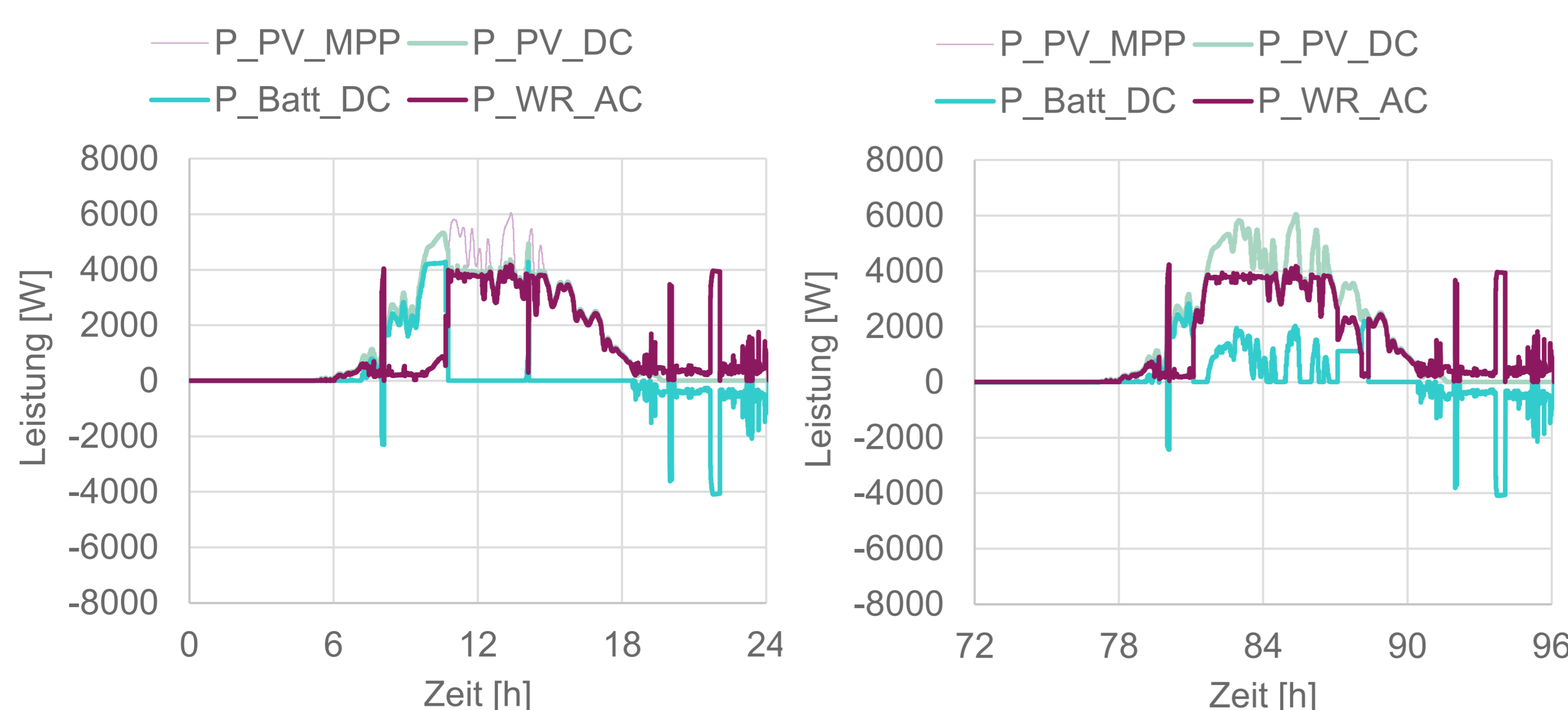
Rechts: Verluste aus dem 3-Tage Prüfzyklus

- Batteriemodulverluste
- Standby PV-WR + Peripherie
- Schlafmodus
- Bereitschaftsmodus
- Standby-Vollgeladen
- Entladung DC2AC
- Beladung AC2DC
- PV-WR AC2DC
- Umwandlungsverluste
- MPP-/Abregelungsverluste



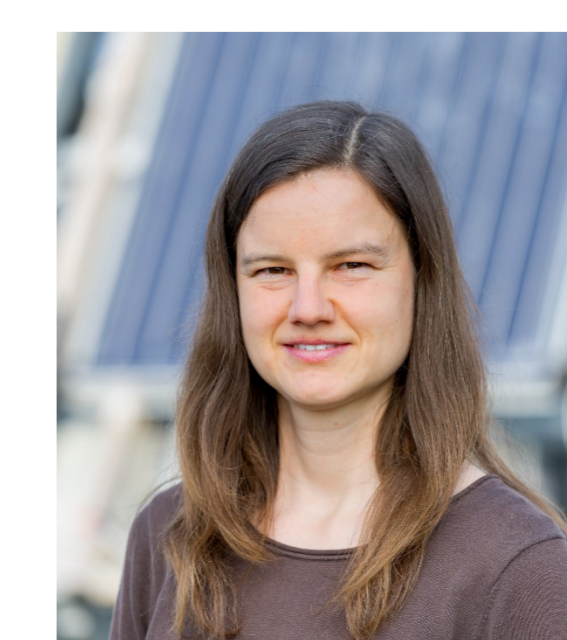
Reduzierung der Einspeiseleistung

Mit Standardsteuerung zeigen alle Systeme eine frühzeitige Batterieladung. Ein System wurde zusätzlich mit einer Begrenzung der Einspeiseleistung und prognosebasierter Steuerung getestet. Nach einer Lernphase können Abregelungsverluste zwar teilweise, aber nicht vollständig vermieden werden. Die Gesamtsystemeffizienz sinkt bei einer Begrenzung auf 50% um ca. 3 Prozentpunkte während der Autarkiegrad gleich hoch bleibt.



BS#4: Systemverhalten am gleichen Testtag vor (links) und nach (rechts) der Lernphase

Kontakt



Evelyn Bamberger
evelyn.bamberger@ost.ch
Tel: +41 58 257 4829