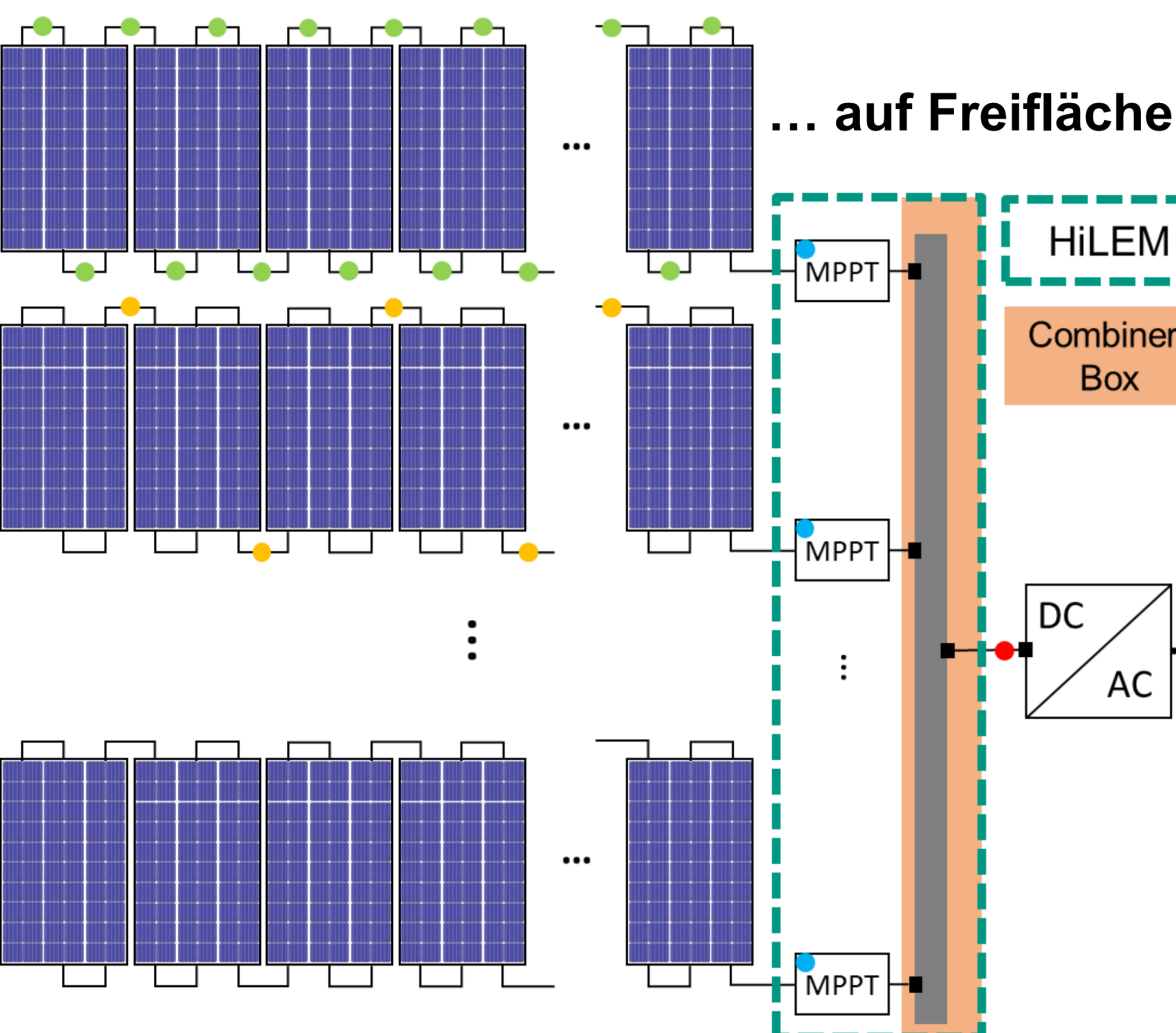
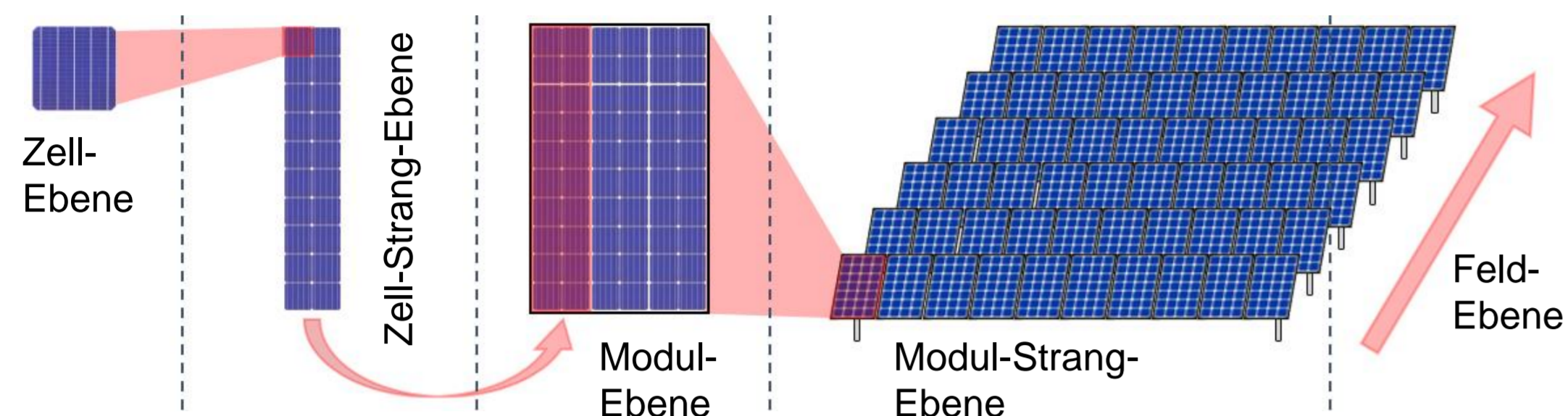


# Innovative Schaltung für eine wirtschaftliche Leistungsoptimierung auf PV-Strang-Ebene

Sergej Koch, Nina Munzke, Marc Hiller

## MPP-Tracking Level von Photovoltaik Anlagen ...

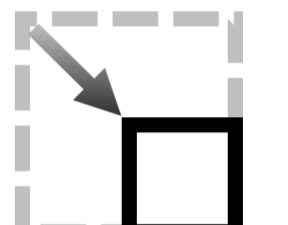
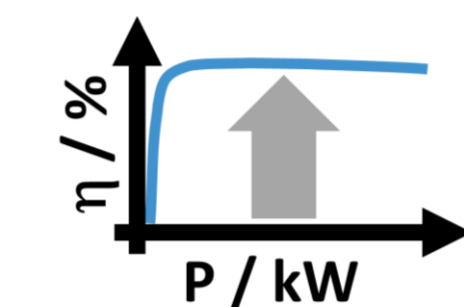


- MPP-Tracking im Wechselrichter (Stand der Technik)
- MPP-Tracking auf Strang-Level (neu hinzu)
- MPP-Tracking auf Modul-Level (neu hinzu)
- MPP-Tracking auf Sub-String-Level (neu hinzu)

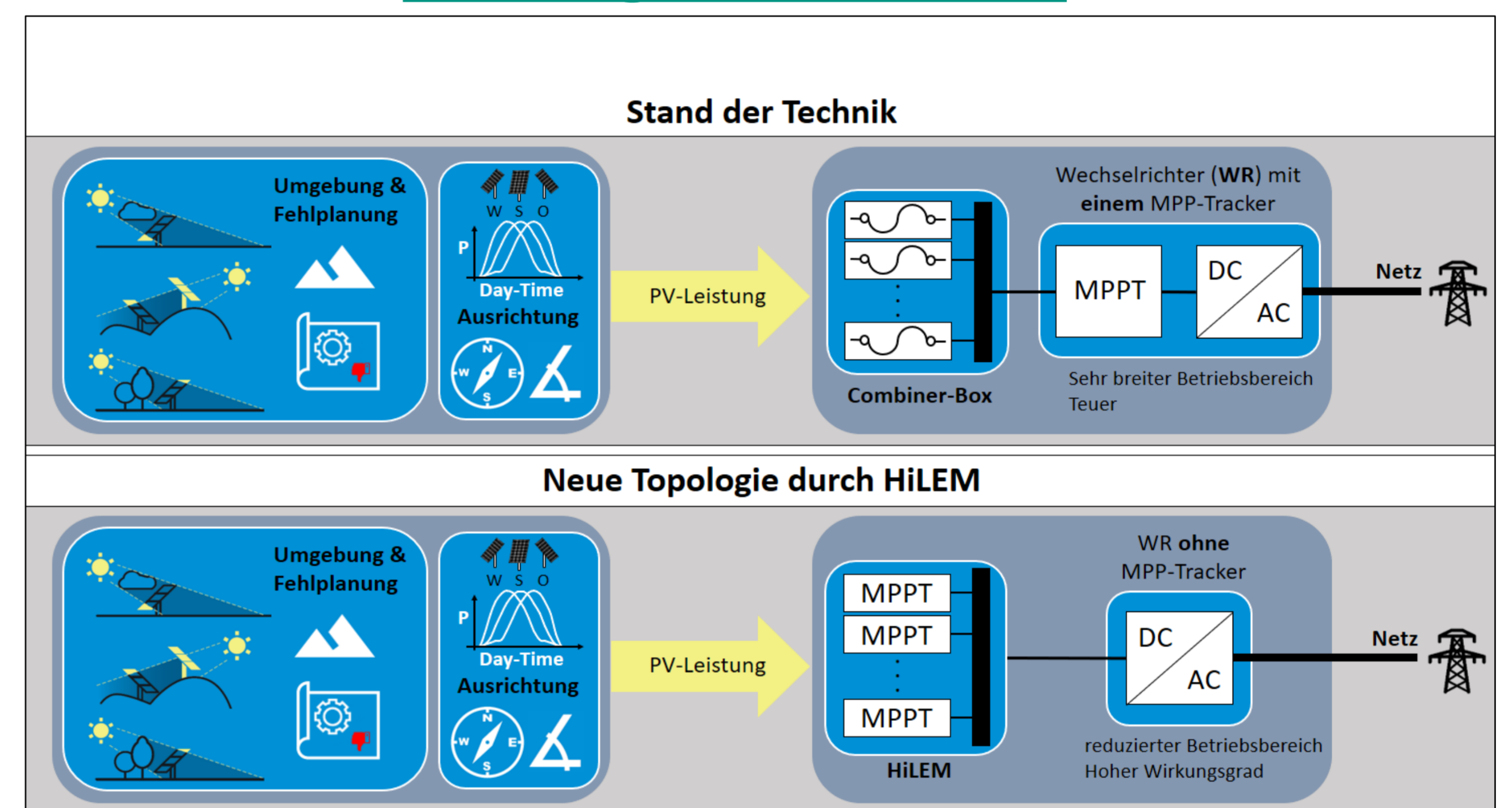
Steigerung Jahresertrag

## Motivation / Zielsetzung

- Effizienzsteigerung von bestehenden und neuen PV-Freiflächenanlagen
- Verringerung von "Mismatch" zwischen den Strängen und Verlängerung der Komponenten-Lebensdauer
- Kostensenkung durch verringerten Aufwand bei Anlagenplanung und der Wechselrichter-Komplexität
- Wirtschaftliche Leistungsoptimierung auf PV-Strang-Ebene in kompakter Form



## Herangehensweise

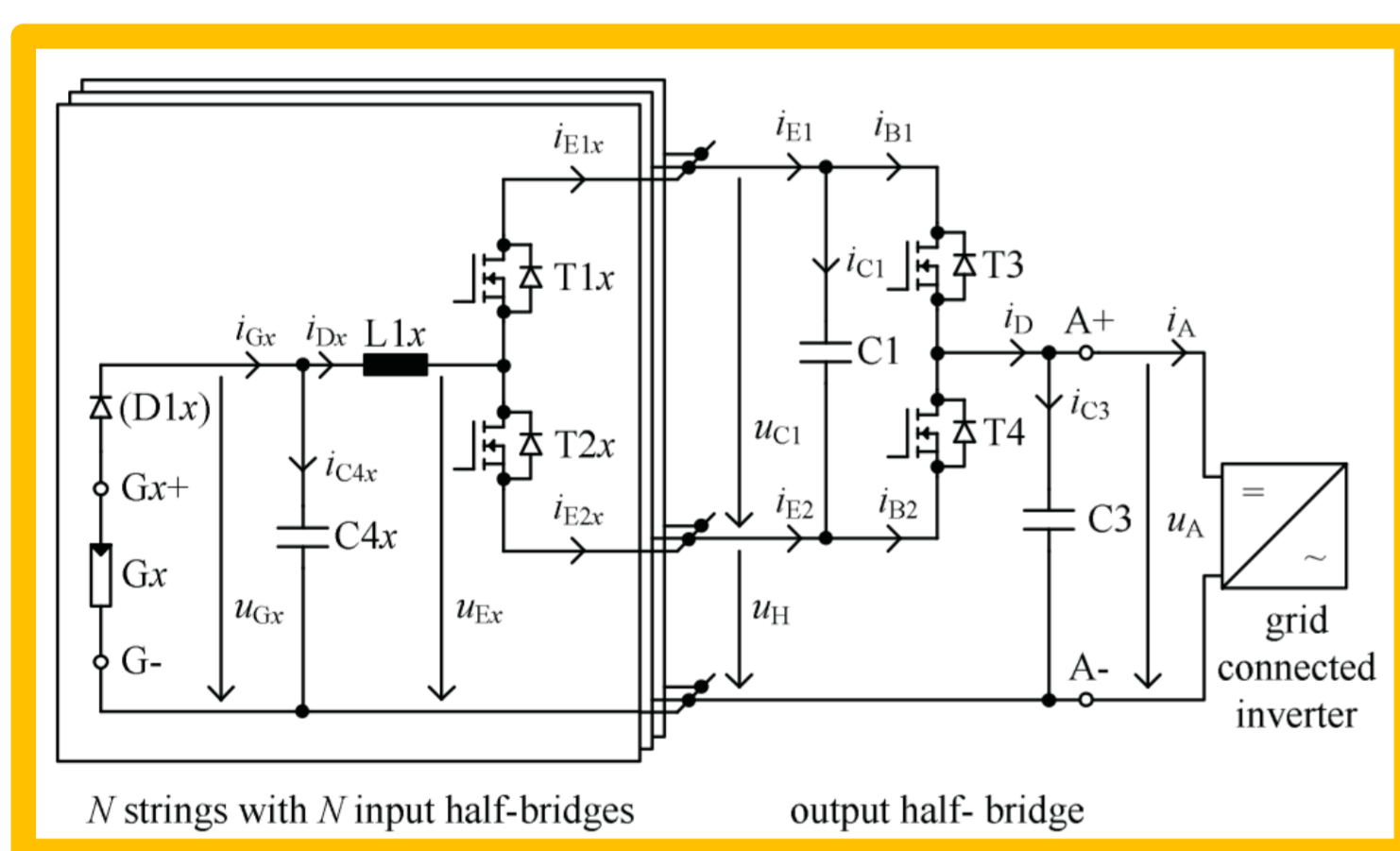


Feldtest an PV-Anlage auf Institutsdach mit 3 Strängen und 3.8 kWp



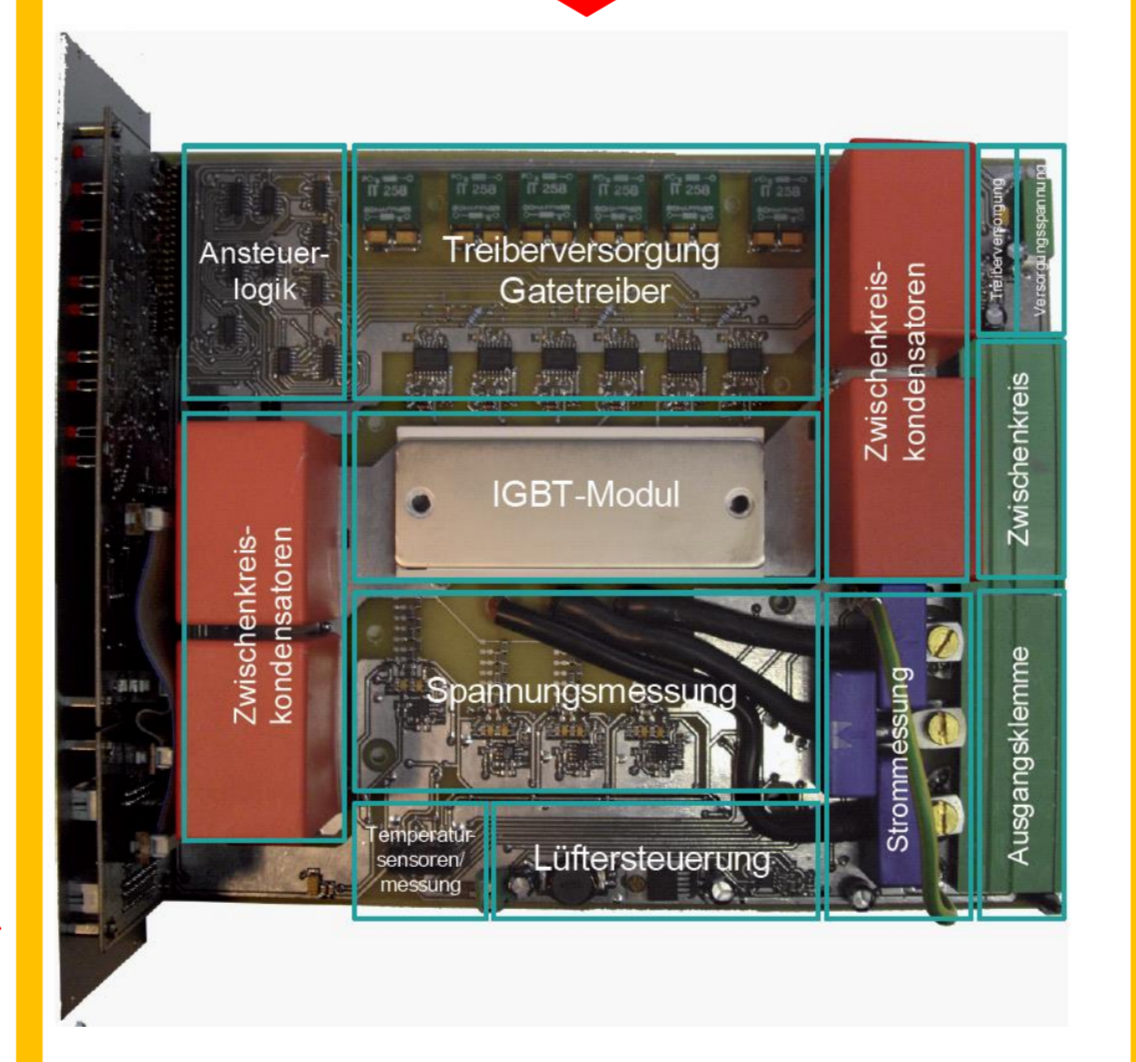
### HiLEM alter Prototyp

Leistungsteil: 3 Eingangsstufen, eine gemeinsame Ausgangsstufe mit  $P_{out,max} = 2.7kW$

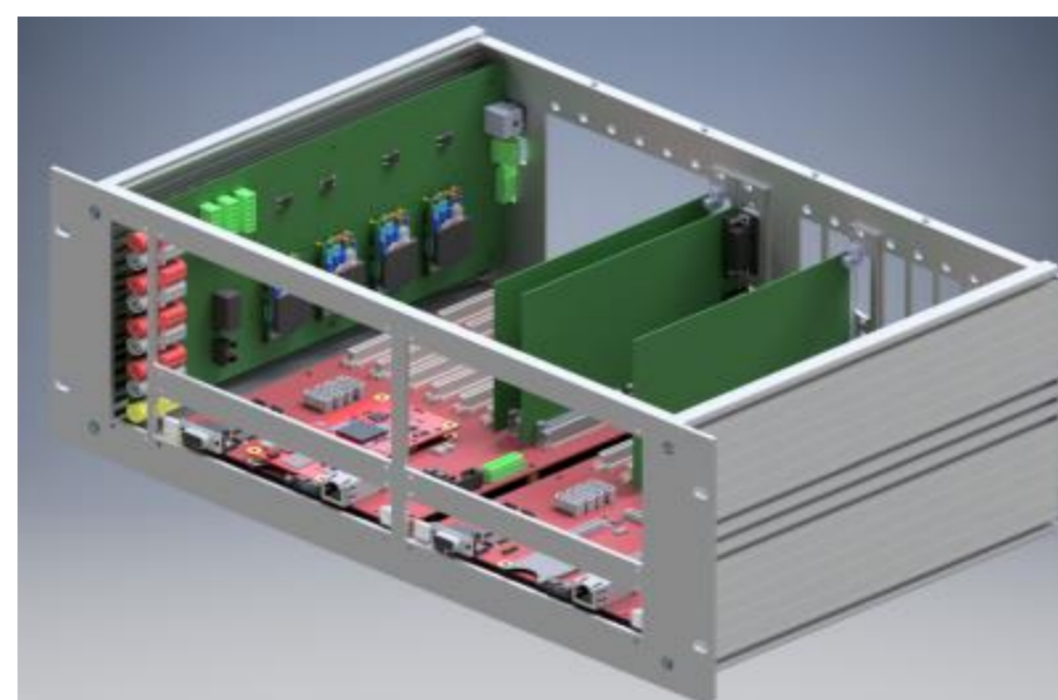


### HiLEM neuer Prototyp

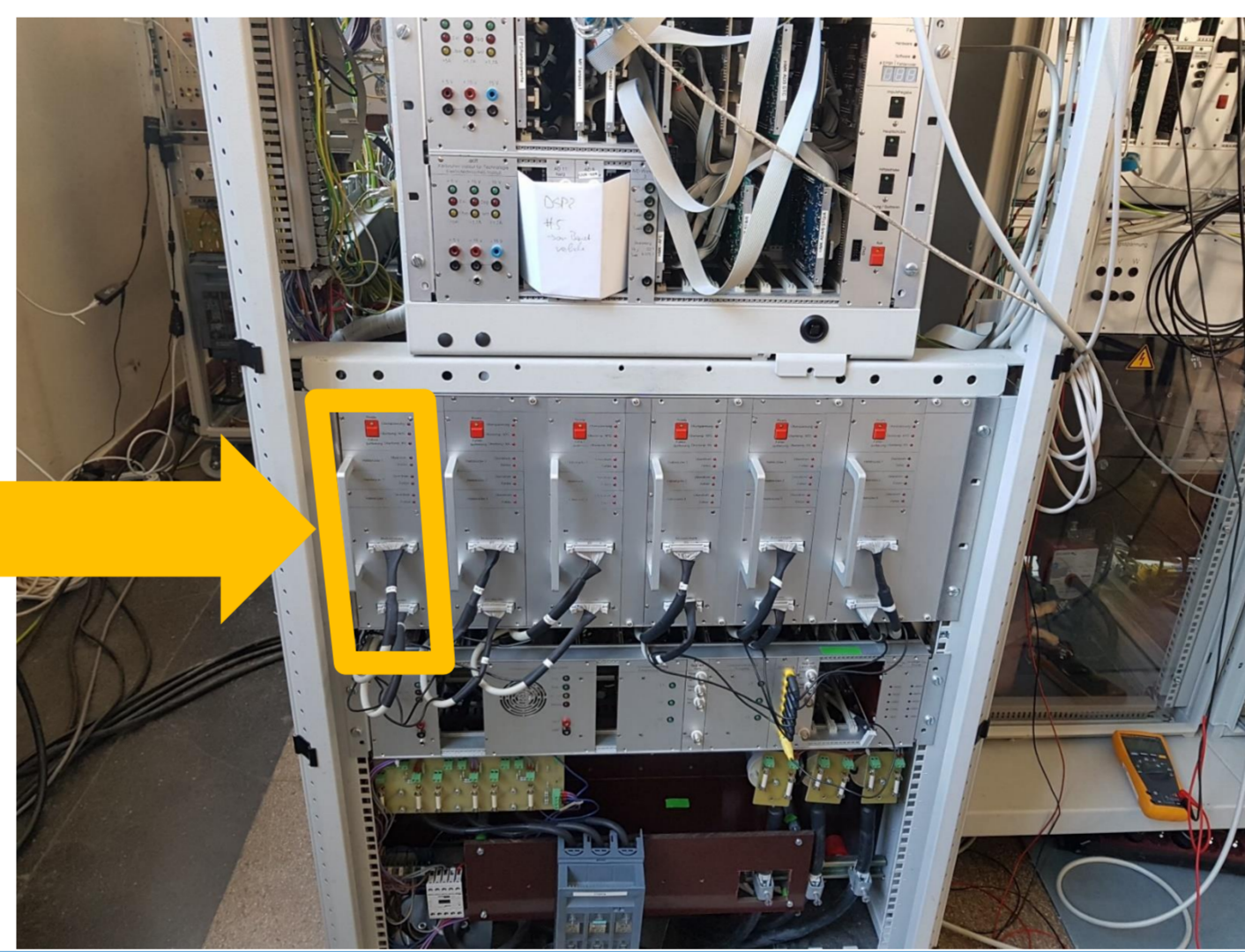
Leistungsteil: Einplatinenstromrichter Modul mit  $P_{out,max}$  ca. 30kW @ 16 kHz Schaltfrequenz



Regelung: Signalverarbeitung mittels DSP / SoC System

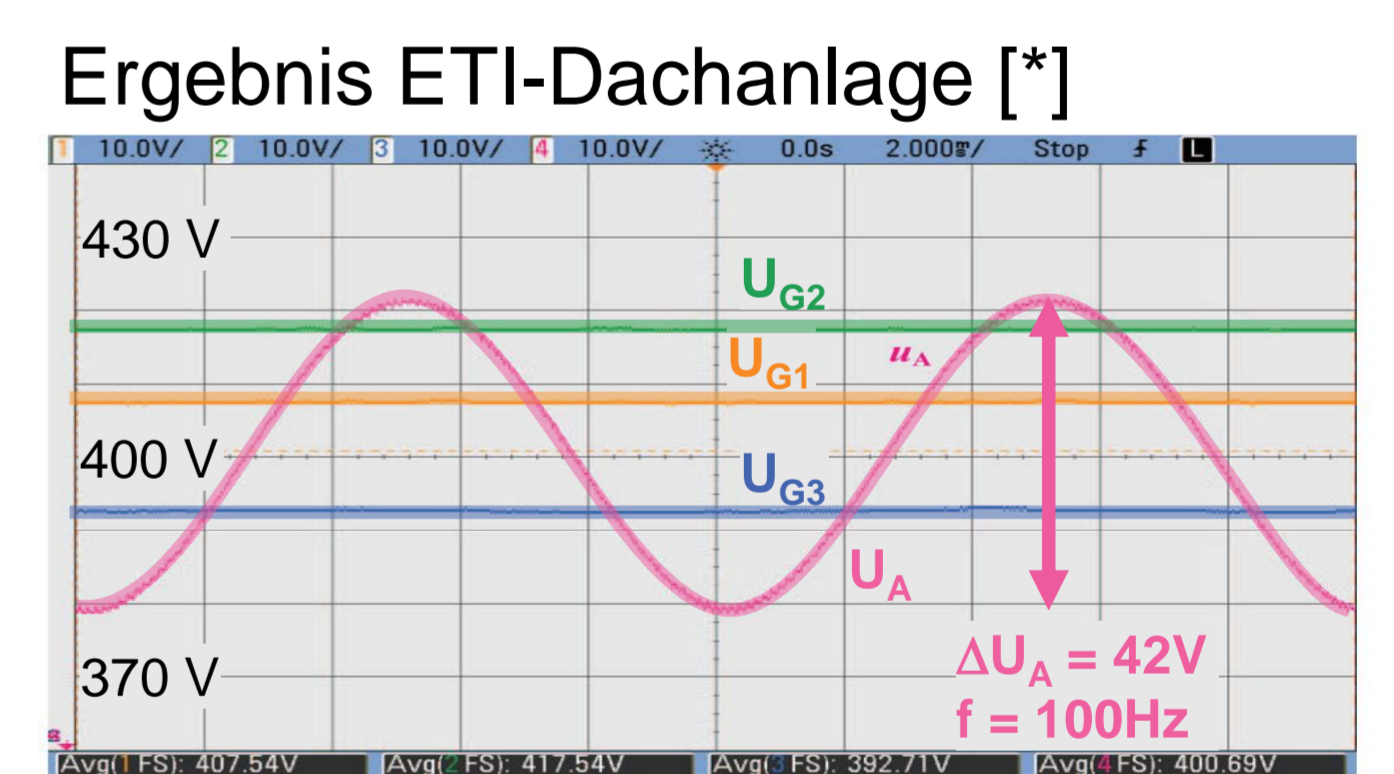


Labor Teststand Gehäusesystem im Aluminium-Profilrahmen

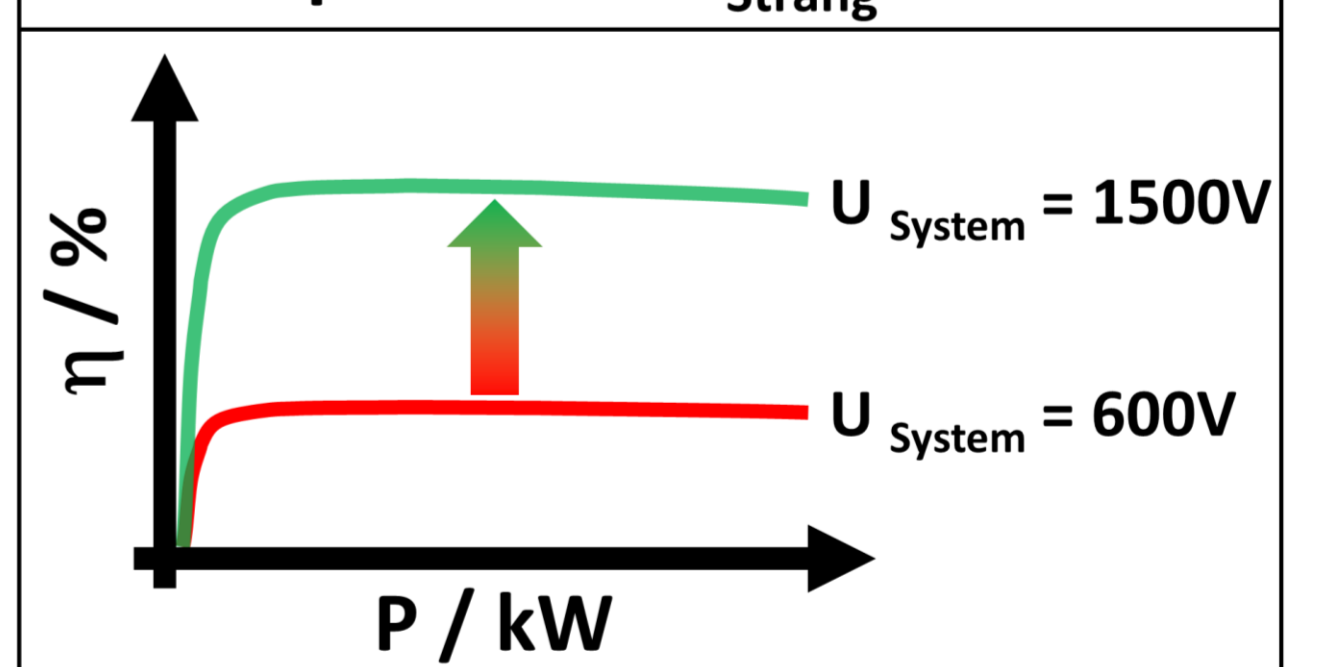


## Ergebnisse

- HiLEM effizienter bei  $\Delta U_{Strang} < 50\% U_{G,max}$  als herkömmliche DC/DC Steller
- Kein oszillieren der Spannung um den MPP durch angepassten MPP-Algorithmus
- Im Labor ermittelte Effizienz bei 99,85%



Beispiel mit  $\Delta U_{Strang} = 100V$



## Fazit / Ausblick

- HiLEM Funktionalität und Vorteile im Labormaßstab nachgewiesen (→ TRL 4)
- Weiterentwicklung der Schaltung und Hochskalierung auf ca. 30 kW Ausgangsleistung
- Verbau der neuen Leistungselektronik zusammen mit Signalverarbeitung in Teststand
- Funktionstest im Labor
- Verbau des Teststandes in Witterungsbeständiges Gehäuse
- Feldtest auf 1 MW PV-Feld am KIT Campus Nord (→ TRL 6)
- Validierung des Mehrwerts der neuen HiLEM Topologie mittels Software-Modell

Feldtest auf 1 MW PV-Feld am Campus Nord



Kontakt: Sergej Koch; Email: sergej.koch2@kit.edu

Quelle: [\*] M. Gommeringer, A. Schmitt, F. Kammerer, und M. Braun, doi: 10.1109/IECON.2015.7392347.