

Experimentelle Bewertung und Analyse der Schaltverluste für PV-Wechselrichter-schaltungen mit aktiver Schaltentlastung

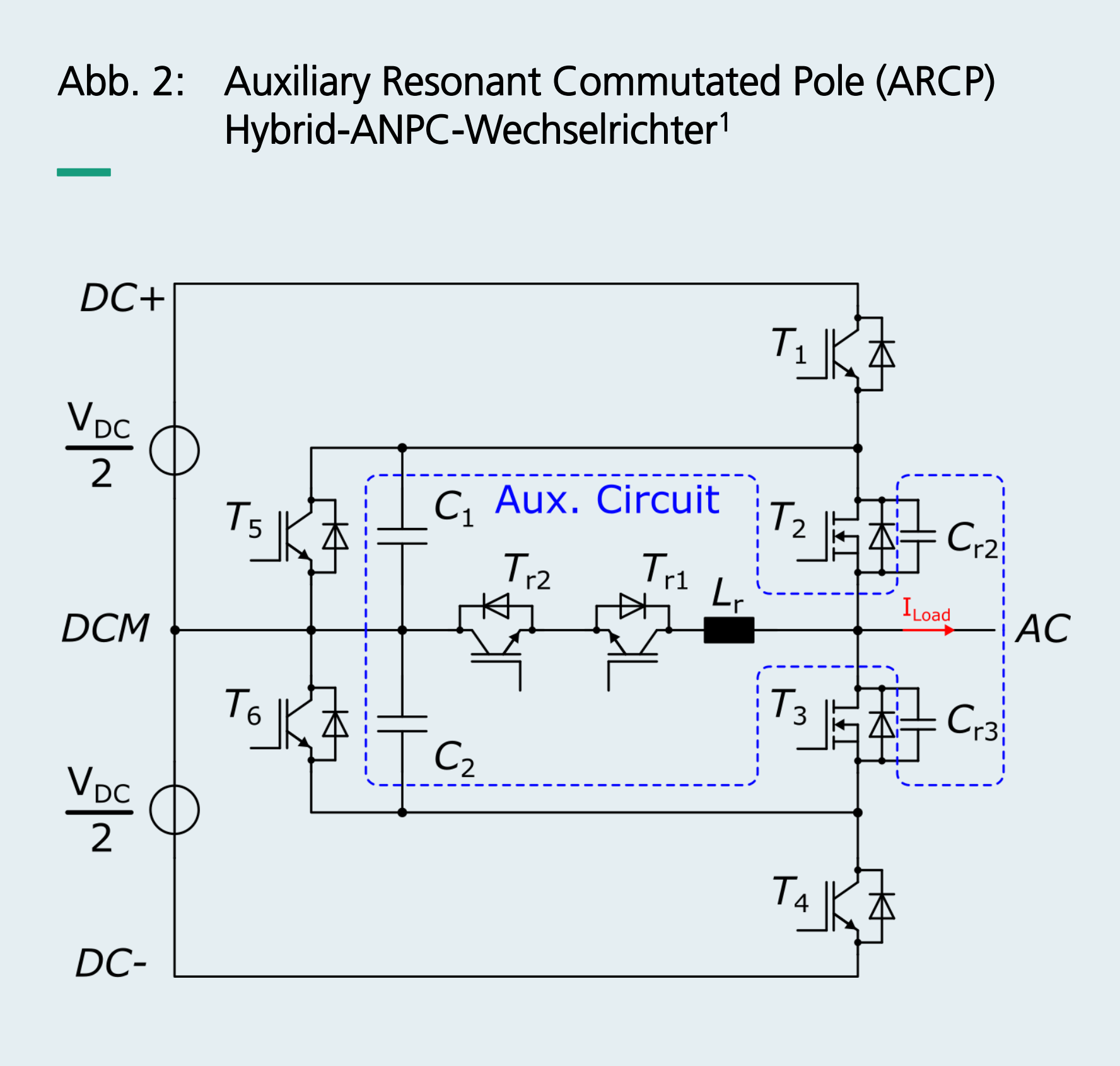
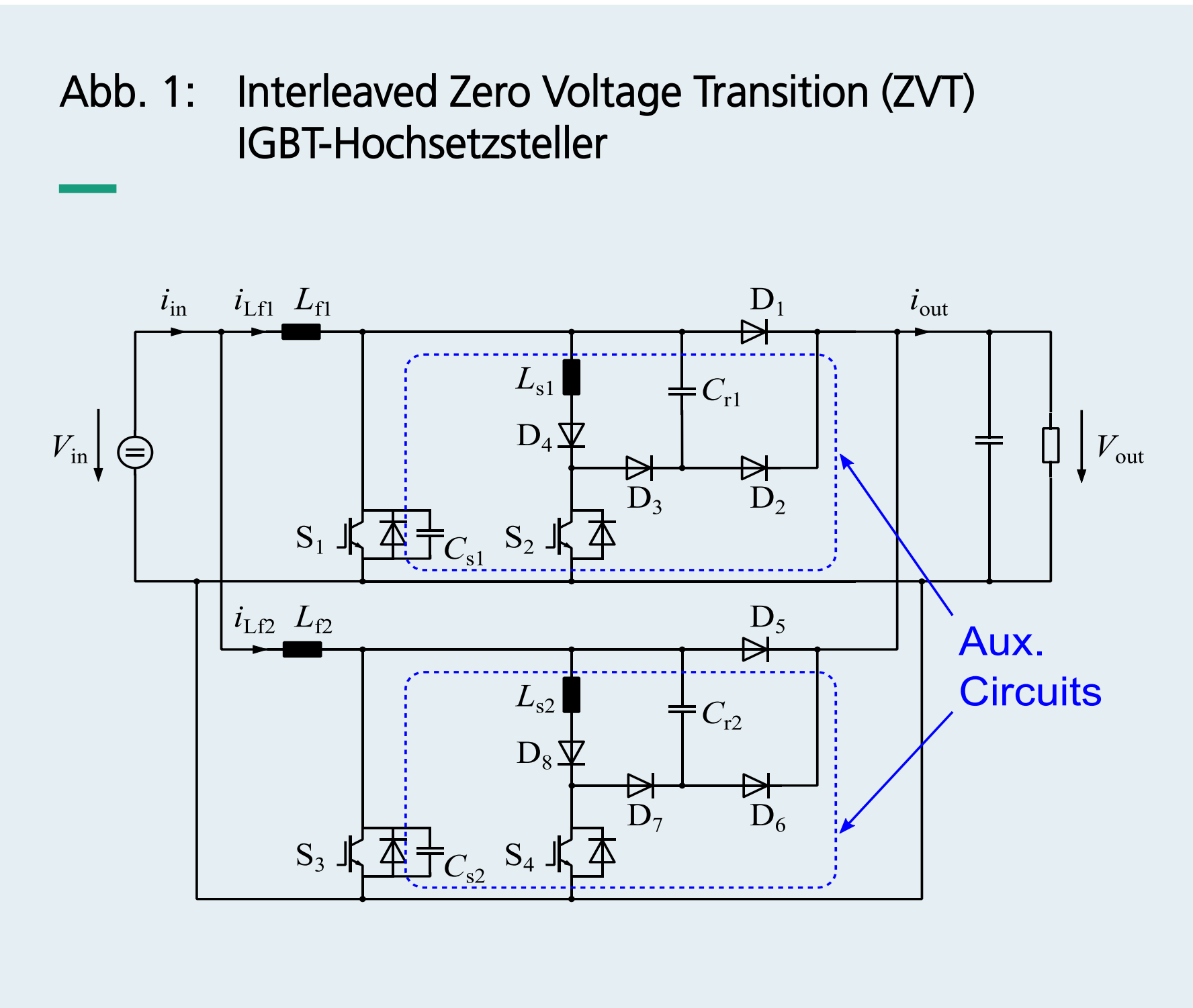
Dr. Sebastian Sprunck¹, Prof. Dr. Marco Jung^{1,2}

¹ Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE

² Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Was wurde untersucht?

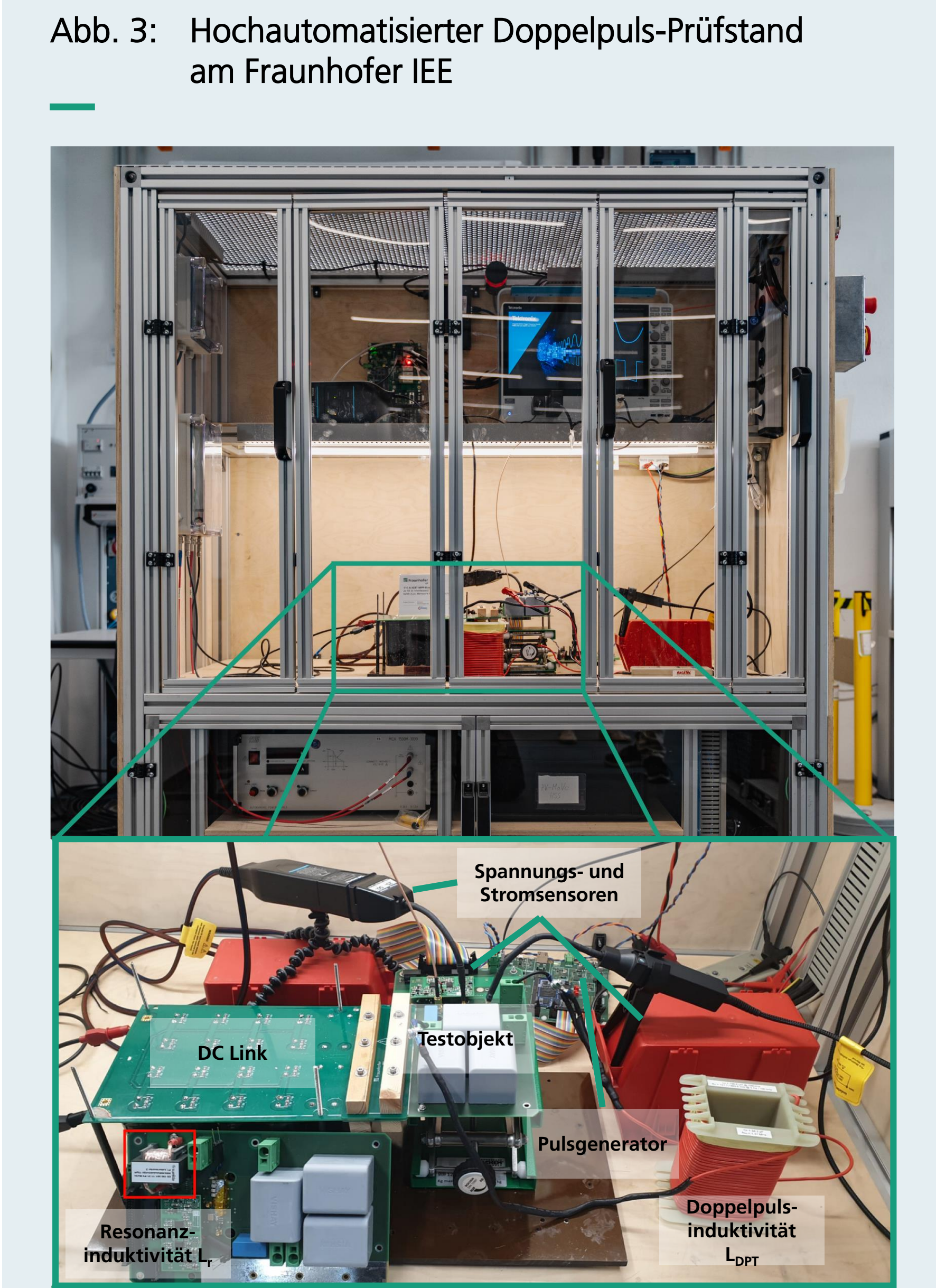
Die aktive Reduktion von Schaltverlusten für PV-Stromrichter mit 50 kVA Nennleistung.



Warum wurde das untersucht?

1. Höhere Schaltfrequenzen wünschenswert
→ ohne SiC/GaN möglich?
2. Kleinere und günstigere Drosseln, Filter und Kondensatoren wünschenswert
→ attraktivere Größen und Preise!
3. Verlustreduktion für Leistungshalbleiter
→ Höhere Effizienz erreichbar?

Womit wurde gemessen?



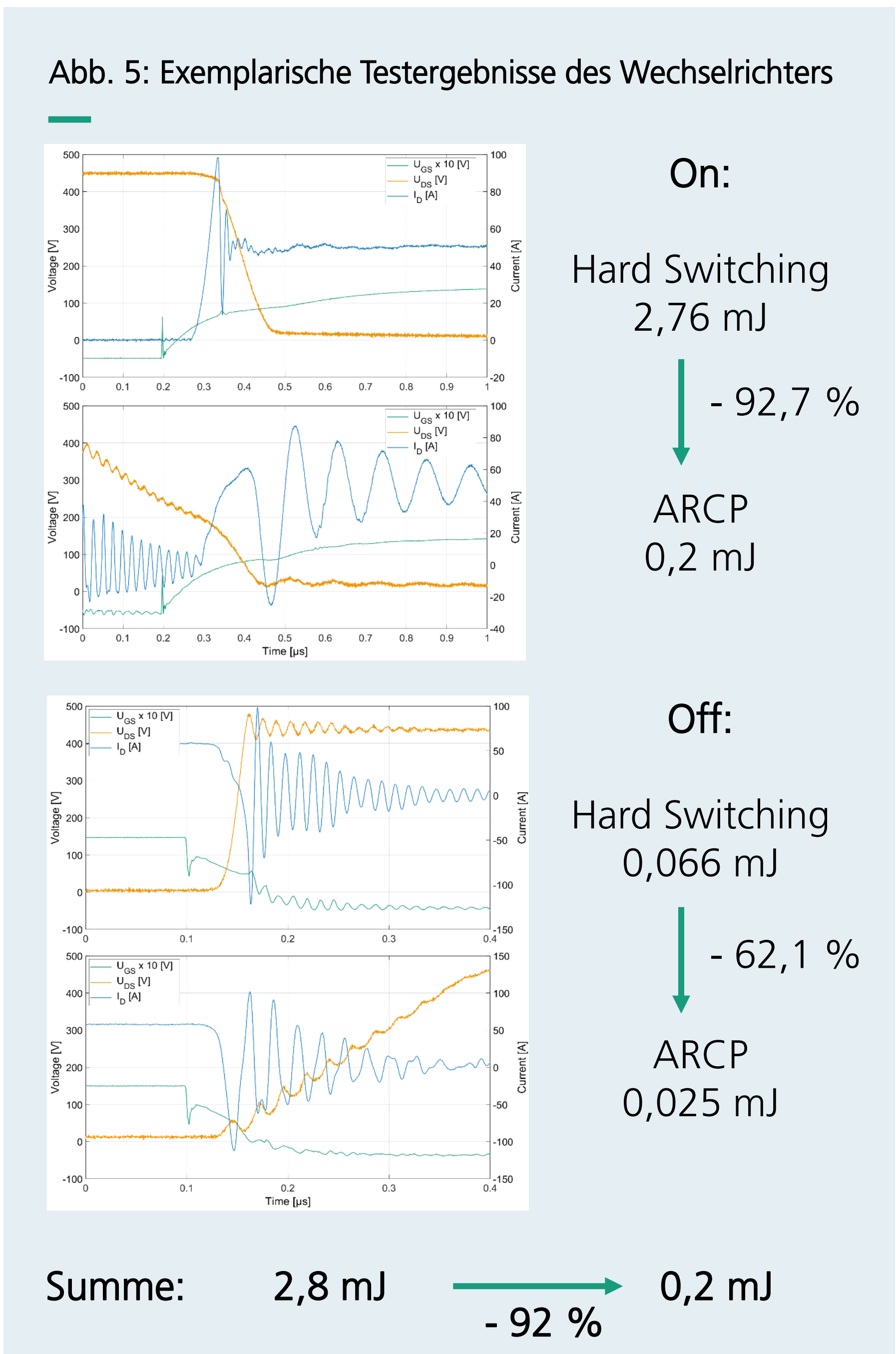
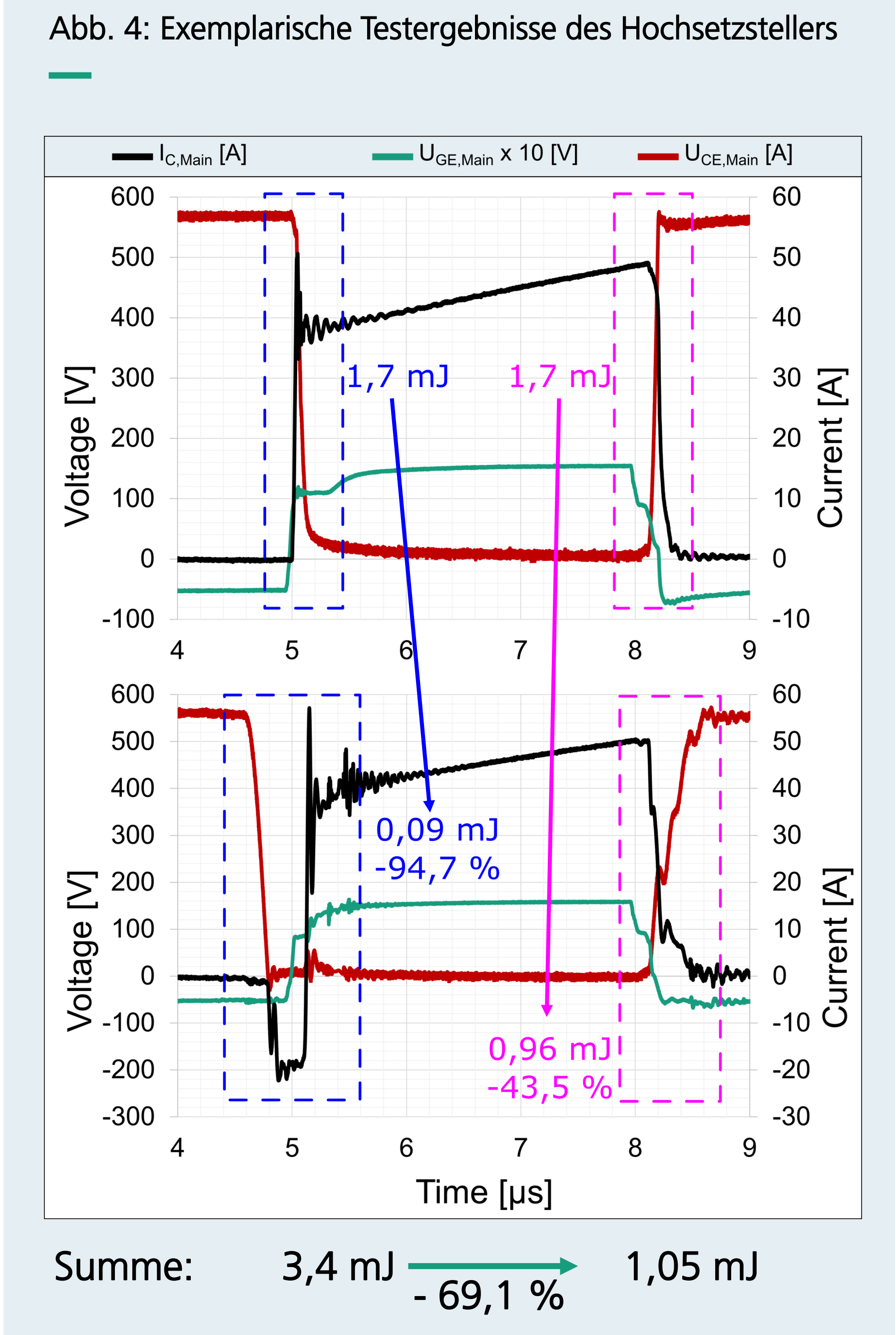
- $U_{DC,max} = 3 \text{ kV}$
- $\vartheta_{DUT} = RT - 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ²
- $I_{DUT,max} > 10 \text{ kA}$ ³
- Austauschbare Setups für hohe Ströme oder schnelle Transienten
- Getestet mit Si, SiC und GaN
- Hard & Soft Switching
- Hohe Bandbreite mit niedriger Messgeräterückwirkung

Wie wurde ausgewertet?

Tab. 1: Verwendete Integrationsgrenzen

	Hochsetzsteller	Wechselrichter
Hard On	IEC 60747-9	IEC 60747-8
Hard Off	IEC 60747-9	IEC 60747-8
Soft On	$0.9 \times U_{CE,max} - 0.9 \times I_{C,nom}$	$0.9 \times U_{DS,max} - 0.9 \times I_{C,nom}$
Soft Off	IEC 60747-9	IEC 60747-8

Welcher Effekt zeigt sich?



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektpartner:



¹ Patent Nr. DE 10 2021 213 305.3

² Erweiterung auf $\vartheta_{DUT} = -80 - 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$ in Arbeit

³ Begrenzt durch DC-Kapazität und Bauteilerwärmung