

NEDO – Netzschutz in stromrichterdominierten Netzen

Wolfram Heckmann
Thorsten Reimann

Kontakt:
wolfram.heckmann@
iee.fraunhofer.de
Tel +49 561 7294-126

Fraunhofer IEE
Königstor 59
34119 Kassel

iee.fraunhofer.de

Problemstellung

Die strukturellen Veränderungen in Verteilnetzen durch stromrichtergekoppelte Erzeugungsanlagen stellen die Schutztechnik vor Herausforderungen, die nicht ausreichend beschrieben sind. Im Projekt NEDO werden die Kurzschlussstrombeiträge marktüblicher PV-Stromrichter für unterschiedliche Fehlerarten gemessen und Auswirkungen auf mögliche Fehlerfälle untersucht.

Ergebnisse

Die untersuchten Wechselrichter erfüllen die Anforderungen zum Verhalten bei Spannungseinbruch aus den Netzanschlussrichtlinien. Es ist im Detail aber stark unterschiedlich. Insbesondere betrifft das den Kurzschlussstrombeitrag im transienten Bereich unterhalb einer Schwingungsperiode und die Wirkleistungswiederkehr nach Ende des Spannungseinbruchs. Eine Kategorisierung oder ein generalisiertes Modell konnte daher nicht sinnvoll umgesetzt werden.

Dezentrale Einspeisung im Niederspannungsnetz zwischen Fehlerort und Schutzgerät führt zu:

- höheren Fehlerströmen am Fehlerort
- geringeren Fehlerströmen durch die Schutzeinrichtung
- längeren Auslösezeiten und reduziertem Schutzbereich bei Schmelzsicherungen

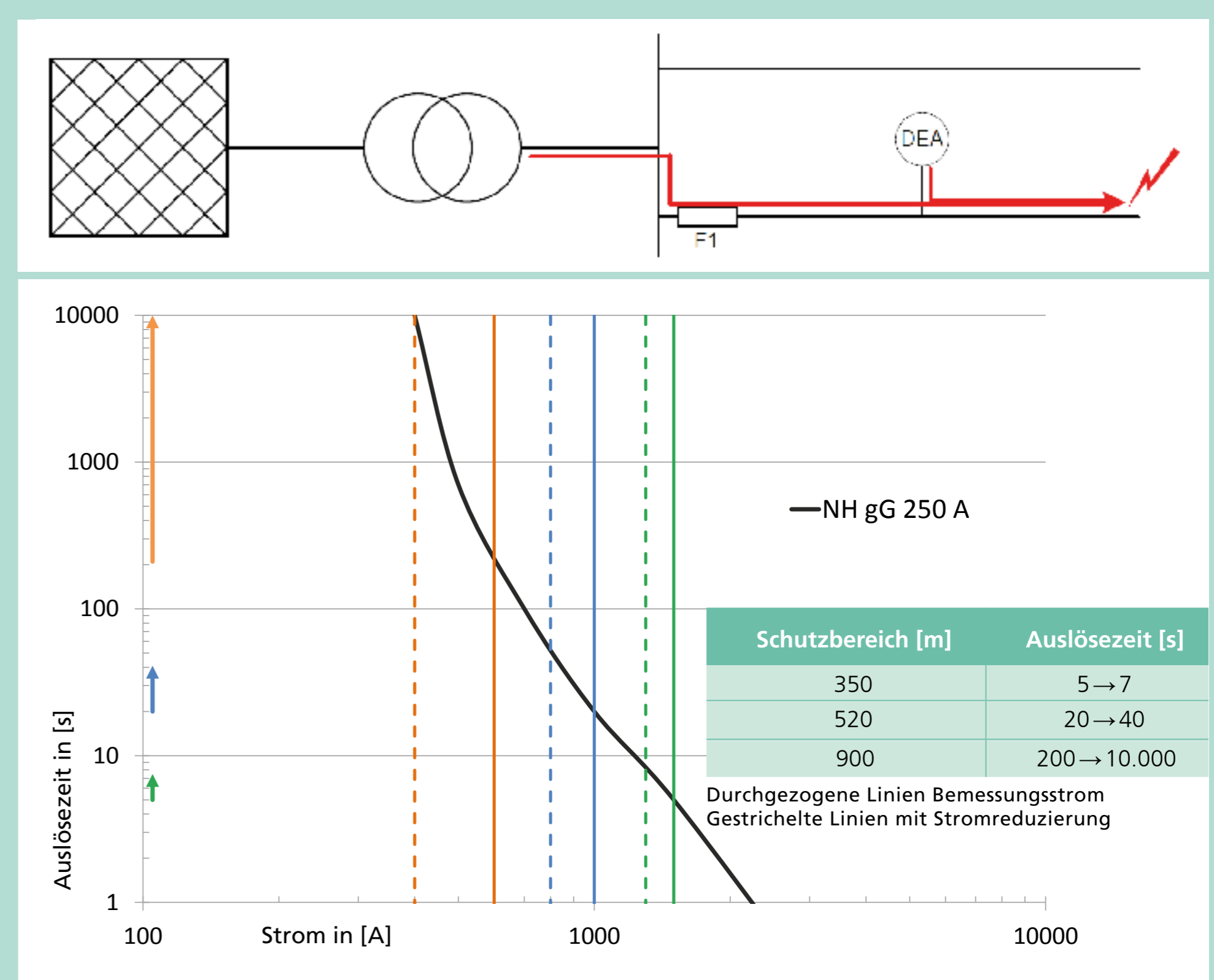
Blinding-Effekte sind in realitätsnahen Szenarien nachweisbar, Planungsgrundsätze und Verfahren zur Fehlerberechnung müssen entsprechend überarbeitet werden. Aktive Spannungshaltung im Niederspannungsnetz kann den Blinding-Effekt verstärken.



Aufbau der Niederspannungs-Kurzschlussstrom-Prüfstrecke im Prüflabor Netzintegration | Testzentrum SysTec

U_r/U_{NS} [%]	DC-Quelle	Wirkleistung [%]	$I_{k_WR} [I_k/I_N]$
≤ 5	Spannungsquelle	30	1,14
		70	1,13
		100	1,14
	PV-Simulator	30	1,14
		70	1,14
		100	1,14
70-80	Spannungsquelle	30	0,62
		70	0,83
		100	1,02
	PV-Simulator	30	0,55
		70	0,89
		100	1,14

Höhe des Stroms bei Spannungseinbruch in Abhängigkeit der aktuellen Wirkleistungseinspeisung (mit LVRT k=2)



Verzögerte Fehlerklärung bei 200 A Zwischeneinspeisung (Blinding), einphasiger Kurzschluss in einem typischen Niederspannungsstrang mit dezentraler Erzeugungsanlage (DEA), Absicherung F1 Typ NH gG 250A