

Aufgabenbeschreibung VDE FNN Studie „Anforderungen an Schutzkonzepte im Hochspannungsnetz bei hoher Durchdringung dezentraler Erzeugungsanlagen in den Verteilnetzen“

Im Zuge der Dekarbonisierung des Energie- und Mobilitätssektors wird die installierte Leistung von PV- und Windkraftanlagen weiter anwachsen. Diese Anlagen werden überwiegend Netzanschlüsse im Verteilnetz haben.

Ein mehrpoliger Kurzschluss im Hochspannungsnetz wird i. d. R. mit einer Fehlerklärungszeit < 1 s abgeschaltet. Kommt es jedoch zu Schutz- oder Leistungsschalterversagen, so sind deutlich höhere Reserveschutzzeiten in Verteilnetzen denkbar.

Erzeugungsanlagen müssen fähig sein, während eines Netzfehlers einen Blindstrom einzuspeisen und sich erst nach einer definierten Zeit vom Netz zu trennen (fault-ride-through). Die Zeiten sind abhängig vom konkreten Spannungsrückgang am Netzverknüpfungspunkt der Anlage und den technischen Anschlussbedingungen, welche bei Inbetriebnahme der Anlage Gültigkeit hatten. Außerdem sind die Erzeugungsanlagen je nach Anschlussbedingungen des Netzbetreibers verpflichtet einen Blindstrom zur Spannungsstützung während des Netzfehlers einzuspeisen (dynamische Netzstützung).

Viele deutsche Verteilnetzbetreiber verwenden in Anlehnung an den VDE FNN Hinweis „Leitfaden zum Einsatz von Schutzsystemen in elektrischen Netzen“ Distanzschutz für den selektiven Haupt- oder ortsfernen Reserveschutz. Um eine selektive Auslösung der Schutzsysteme sicherzustellen, werden die Auslösezonen und -zeiten auf das jeweilige Netz angepasst. Die Erfahrungen verschiedener Netzbetreiber zeigen, dass aktuell im Reserveschutzfall längere Fehlerklärungszeiten nicht auszuschließen sind und als Folge relevante Einspeiseverluste zu beobachten sind.

Ziele

Es ist erforderlich ein angepasstes Schutzkonzept im Hochspannungsnetz, das auf die hohe Durchdringung dezentraler Erzeugungsanlagen ausgerichtet ist, zu entwickeln. Es soll präventiv verhindert werden, dass kritische Netzzustände (Leistungsbilanzstörung) aufgrund massiver Einspeiseverluste eintreten.

In dieser Studie soll untersucht werden, ob sich im Worst-Case eine kritische Anzahl an Einspeiseanlagen vom Verteilnetz trennen und somit eine kritische Leistungsbilanzstörung im Verbundnetz verursachen. Dabei sind die Auswirkungen auf Nachbarnetze (z. B. Übertragungsnetz) zu berücksichtigen. Ferner sollen geeignete Verfahren und Kriterien aufgestellt werden, mit denen die planerische Anforderung eines „angepassten“ Schutzsystems abgeleitet werden kann. Dies sind z. B.:

- Pragmatische Simulationsverfahren und Annahmen (stationär) zur Identifikation von zu prognostizierenden Einspeiseverlusten,
- eine Empfehlung für eine maximale Fehlerklärungszeit im Hochspannungsnetze zu geben, die in Abhängigkeit mit den damit verbundenen Einspeiseverlusten (ausgefallene Leistung bezogen auf die installierte Leistung) steht.

Über die gesamte Dauer der Studie ist eine Teilnahme an monatlichen Sitzungen (online) des VDE FNN Expertennetzwerks Netzschutz sowie eine abschließende Präsentation der Ergebnisse in Präsenz verpflichtend. Sie dient der regelmäßigen Information über den aktuellen Stand der Studie.

Arbeitspakete/ Meilensteine

- *Projektstart: November 2024*
- M1: Erstellung repräsentativer Netzmodelle für Verteilnetze
- M2: Entwickeln eines geeigneten Simulationsszenarios für die Einspeiseprognosen
 - 2030 für unveränderte Netzstruktur
 - 2045 für geänderte Netzstruktur
- M3: Geeignete Verfahren und Kriterien zur Bewertung der kritischen Fehlerklärungszeit (im Reserveschutzfall) aufzeigen und bewerten (zur Vorbereitung auf M4 & M5)
- M4: Durchführen von stationären bzw. (quasi-) stationären Netzfehlersimulationen im Hochspannungsnetz zur Abschätzung des schlechtesten Falles (Wegfall von Einspeiseleistung im GW-Bereich)
- M5: Ableiten von Anforderungen für das Schutzkonzept des Hochspannungsnetzes im Haupt- und Reserveschutz
- *Projektabschluss: September 2025*

Output

Studienbericht „Anforderungen an Schutzkonzepte im Hochspannungsnetz bei hoher Durchdringung dezentraler Erzeugungsanlagen in den Verteilnetzen“, der konkrete Anforderungen für das Schutzkonzept des Hochspannungsnetzes im Haupt- und Reserveschutz ableitet.

Berlin, 09.07.2024