

Leibniz
Universität
Hannover

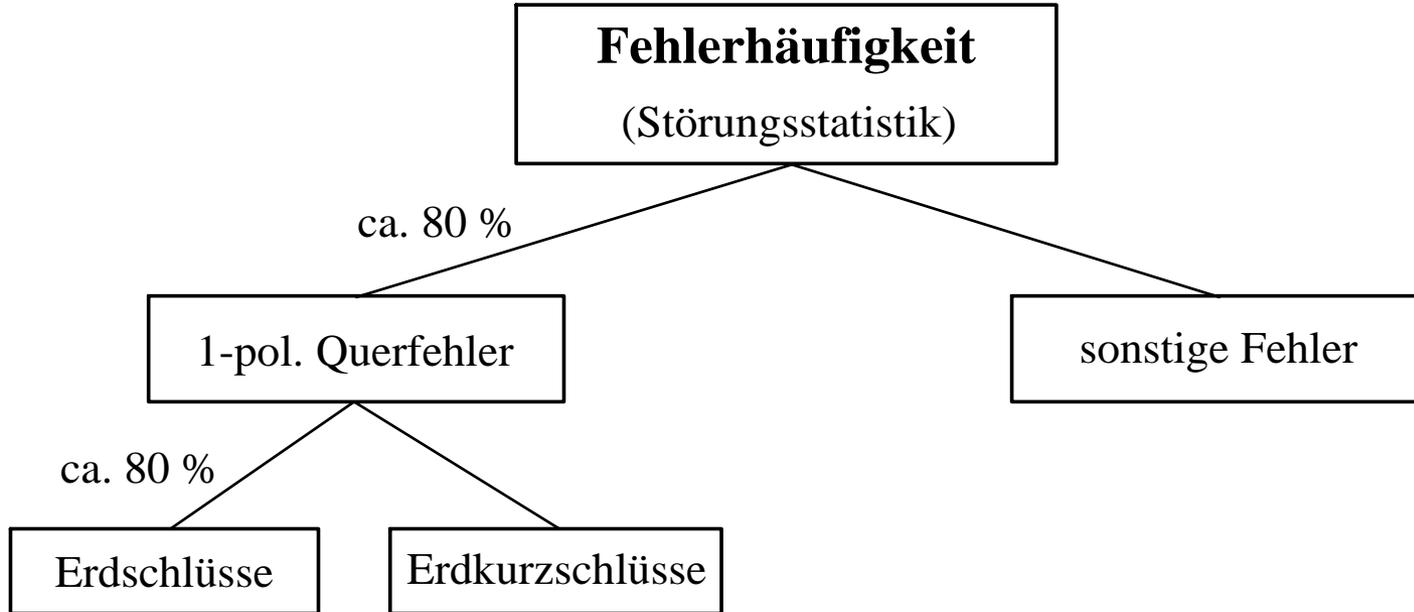
Sternpunkterdung

Prof. Dr.-Ing. habil. Lutz Hofmann

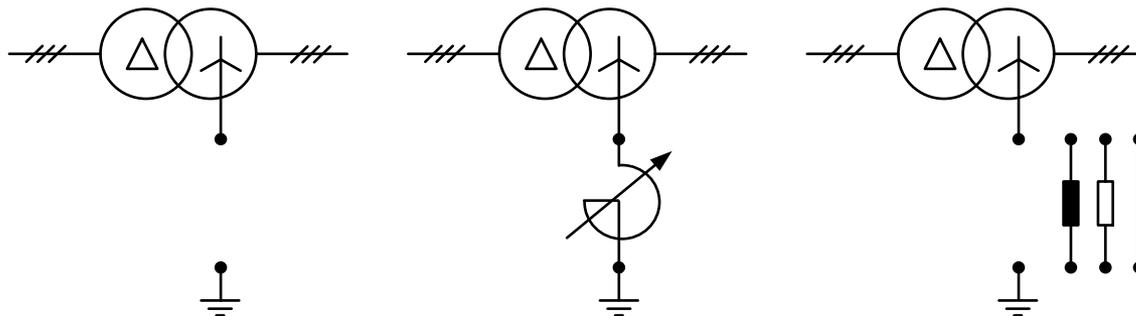


Institut für Elektrische Energiesysteme
Fachgebiet Elektrische Energieversorgung
Prof. Dr.-Ing. habil. Lutz Hofmann

Häufigkeit von unsymmetrischen Fehlern



Sternpunktterdungsarten



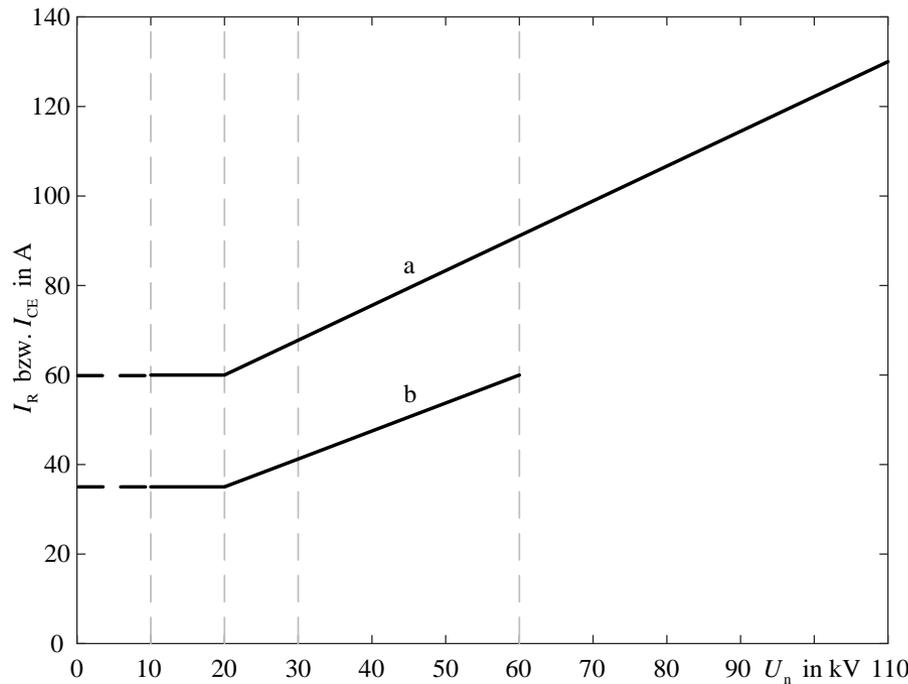
Vor- und Nachteile Netze mit Resonanzsternpunktterdung¹⁾

- Die Erdschlusslichtbögen verlöschen von alleine, solange die Löschgrenze eingehalten wird (Erdschlusswischer).
- Aufgrund der geringen Größe der Fehlerströme kann das Netz bis zur Durchführung von Umschaltungen ohne größere Beschädigungen von Betriebsmitteln weiterbetrieben werden.
- Schritt- und Berührungsspannungen an der Fehlerstelle sind aufgrund der kleinen Erdschlussströme im zulässigen Bereich und es treten nur vernachlässigbar kleine induktive Beeinflussungen von Informationsleitungen auf.
- Es ist ein zusätzlicher Aufwand für die Erdschlusskompensationsdrosselspulen mit ihren Nebenanlagen erforderlich. Im Betrieb ist der Kompensationsgrad, d. h. die Verstimmung ν , ständig zu überwachen.

¹⁾ Auswahl in Bezug zum Vortrag von Herrn Prof. Fickert, TU Graz

Löschgrenze

- DIN VDE 0845-6-2: Maßnahmen bei Beeinflussung von Telekommunikationsanlagen durch Starkstromanlagen, Teil 2: Beeinflussung durch Drehstromanlagen
- Induktive Beeinflussung



Die Löschgrenze wird im Allgemeinen als Bewertungsgrundlage bei der Auswahl einer Sternpunktterdungsart für ein Netz verwendet.

Die Oberschwingungsanteile im Erdschlussreststrom sind aufgrund ihrer Größenordnung ein wichtiges Beurteilungskriterium bei der Überprüfung der Einhaltung der Löschgrenze

In vermaschten 110-kV-Netzen hat die Erfahrung gezeigt, dass auch Erdschlussrestströme bis 200 A zugelassen werden können.

Anwendung der Resonanzsternpunktterdung

- ca. 82 % der 110-kV-Netze (Ausnahme 110-kV-Stromnetz in Bayern)
- MS-Netze mit einem hohen Freileitungsanteil (ca. 98 % aller 20-kV-Netze und ca. 47 % aller 10-kV-Netze)
- Netzgröße wird durch dem Erdschlusswirkreststrom und die Sternpunktspannung im Normalbetrieb (kapazitive Unsymmetrie) begrenzt
- Bei Kabelanteil schneller Anstieg des Wirkreststroms (ca. 60-fache Kabelkapazität), geringe Unsymmetrie

Vor- und Nachteile Netze mit niederohm. Sternpunktterdung¹⁾

- Der Erdkurzschlussstrom lässt sich über die Größe der Sternpunkt-Erde-Impedanz in seiner Höhe einstellen.
- Der Fehler wird über den Kurzschlussschutz erkannt und schnellstmöglich abgeschaltet. Durch die möglichst selektive Abschaltung der fehlerbetroffenen Leitung können Versorgungsunterbrechungen entstehen.
- Die Fehler werden mit einer Automatischen Wiedereinschaltung (AWE) geklärt. Hierfür sind AWE-Einrichtungen und AWE-fähige Leistungsschalter erforderlich (in MS- und HS-Netzen dreipolige AWE, in HS- und HöS-Netzen einpolige AWE).
- Es ist keine Begrenzung der Netzgröße notwendig.
- Für die Beherrschung der Schritt- und Berührungsspannungen bei den höheren Erdkurzschlussströmen ist ein höherer Aufwand für die Erdungen, insbesondere für die Masterdungen erforderlich.

¹⁾ Auswahl in Bezug zum Vortrag von Herrn Prof. Fickert, TU Graz

Anwendung der niederohmigen Sternpunktterdung

- Im HöS-Netz mit teilstarrer Erdung (40-60 % des dreipoligen Anfangskurzschlusswechselstromes), teilstarr: nicht alle Sternpunkte der Transformatoren sind starr geerdet
- ausgedehnte HS-Netze (110-kV-Netz in Bayern, ca. 18 % aller 110-kV-Netze)
- MS-Netze mit hohem Kabelanteil (städtische Netze), ca. 29 % der 10-kV-Netze, 1,6 % der 20-kV-Netze