

# Elektrische Netze

Netzschutz -  
Gelöschtes Netz

**Prof. Dr. Eberhard  
Waffenschmidt  
TH-Köln 2022**

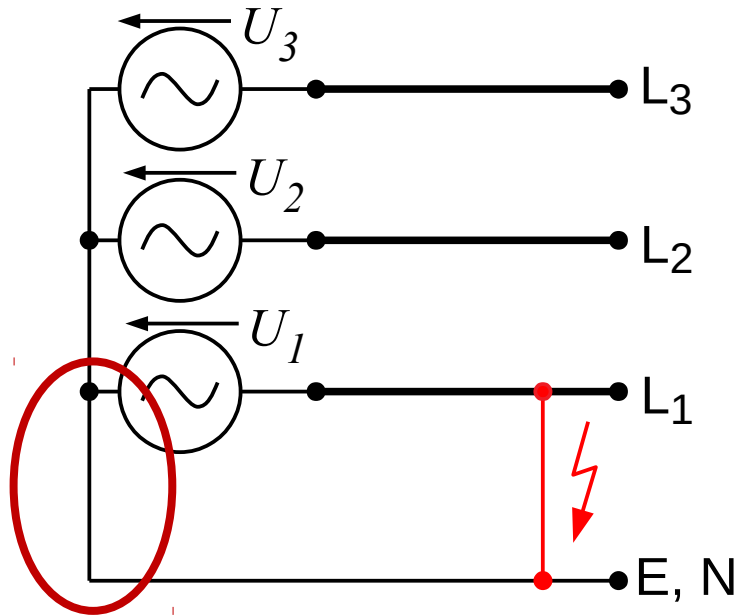


# Gelöschtes Netz

- Erdschluss
- Niederohmiger Sternpunkt-Erdung
- Isolierter Sternpunkt
- Einfluss der Leitungskapazitäten
- Kompensation der Leitungskapazitäten im gelöschten Netz

# Einphasiger Erdschluss

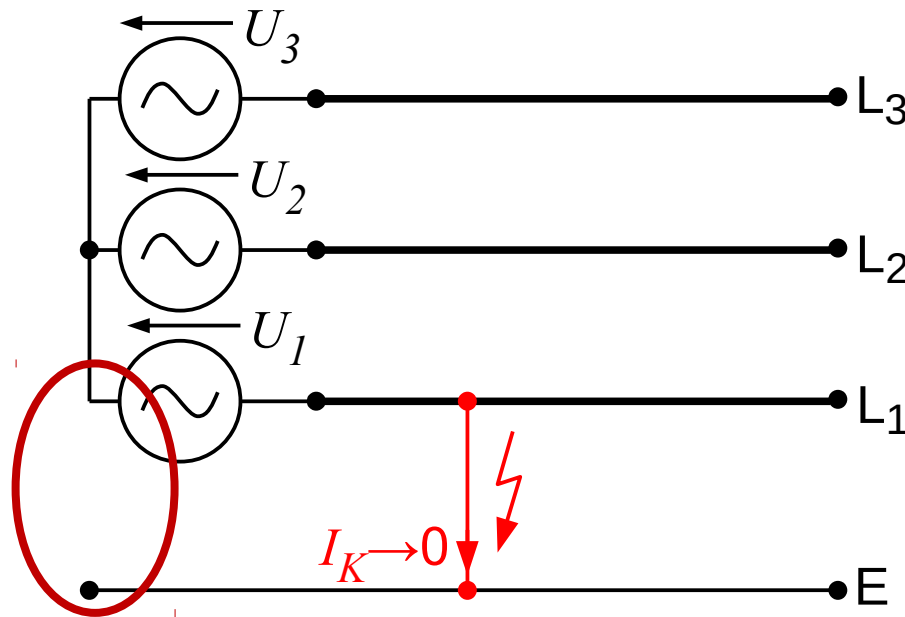
## Niederohmige Sternpunkt-Erdung



- Üblich im Niederspannungsnetz
- Unsymmetrische Lasten möglich
- Hoher Kurzschlussstrom
- Begrenzt durch
  - Leitungs-Impedanz
  - Trafo-Impedanz

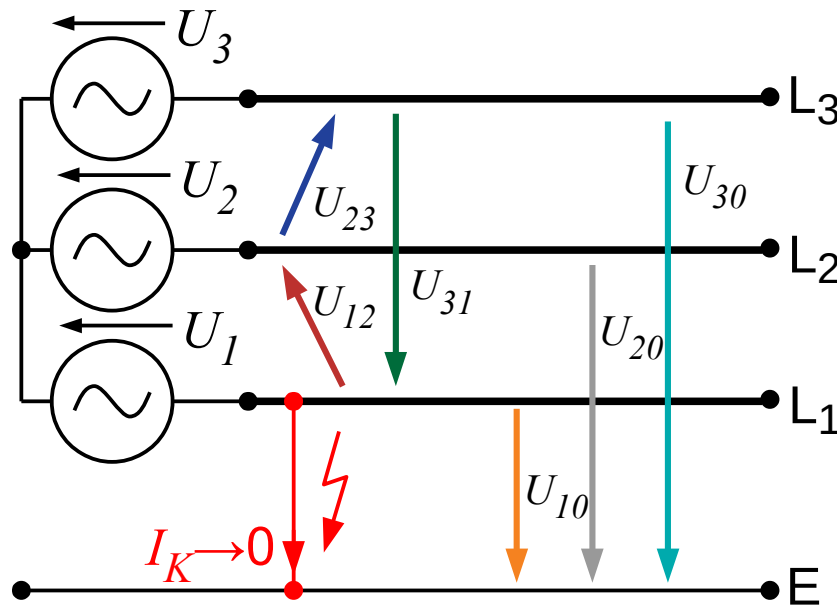
# Einphasiger Erdschluss

## Isolierter Sternpunkt



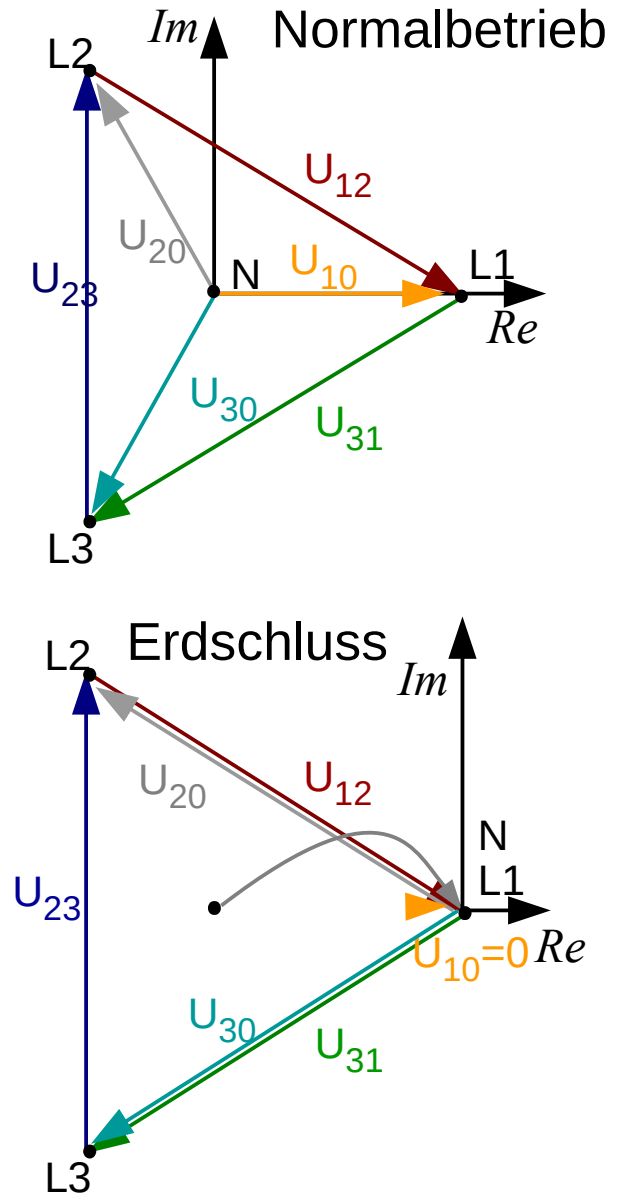
- Üblich in Mittel-, Hoch- und Höchstspannung
- Symmetrische Lasten
- Weiterbetrieb möglich
- Ausfallsicher(er)
- *Aber:* Höhere Phasenspannung gegen Erde

# Zeigerdiagramm zum Erdschluss



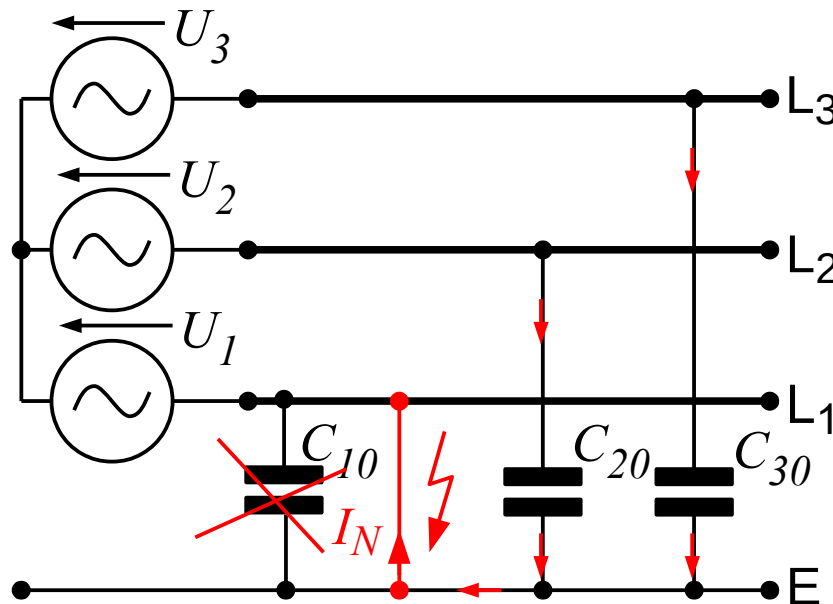
Höhere Phasenspannung:

$$|U_{20}| = |U_{30}| = \sqrt{3} \cdot U_Y$$



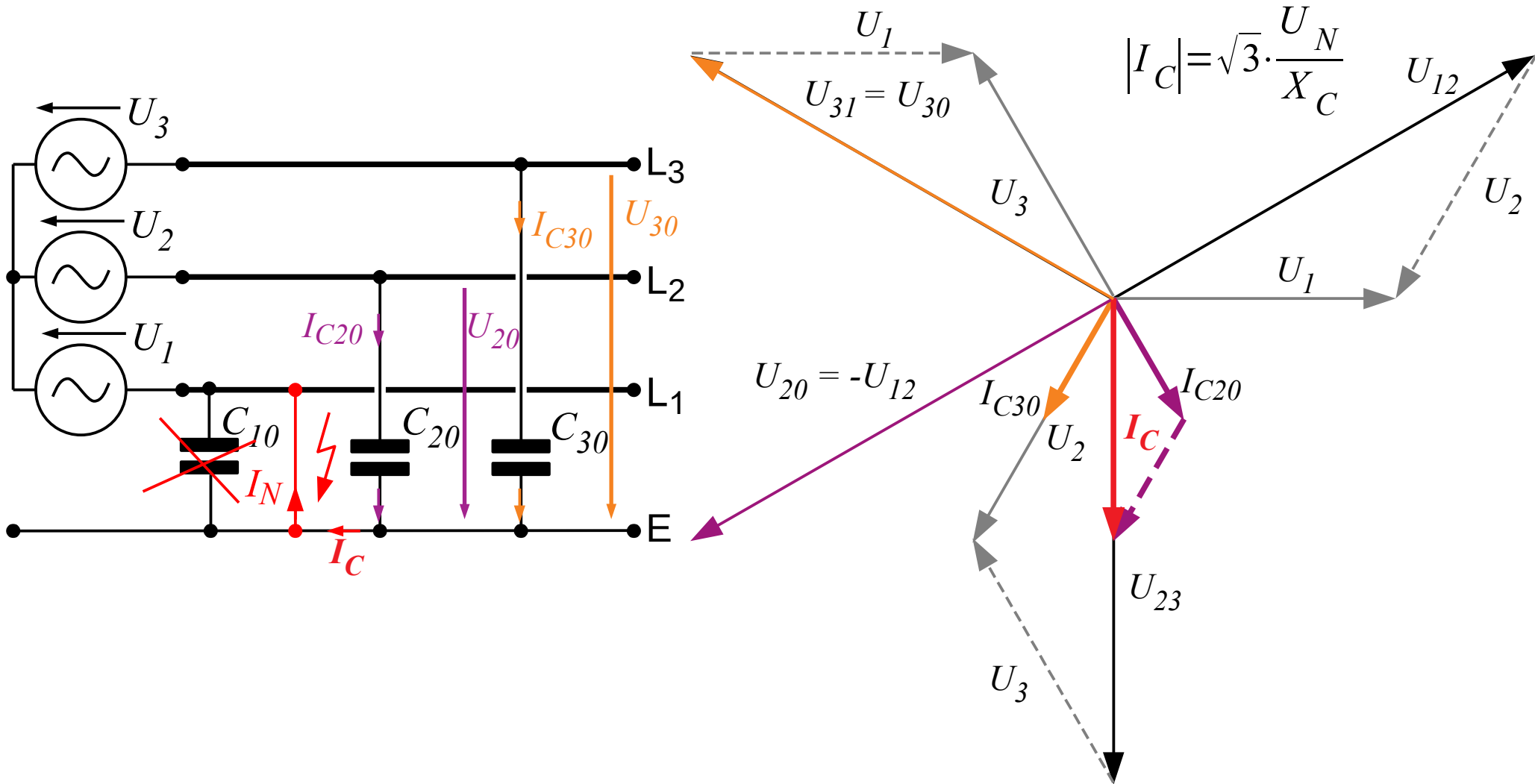
# Einphasiger Erdschluss

## Isolierter Sternpunkt



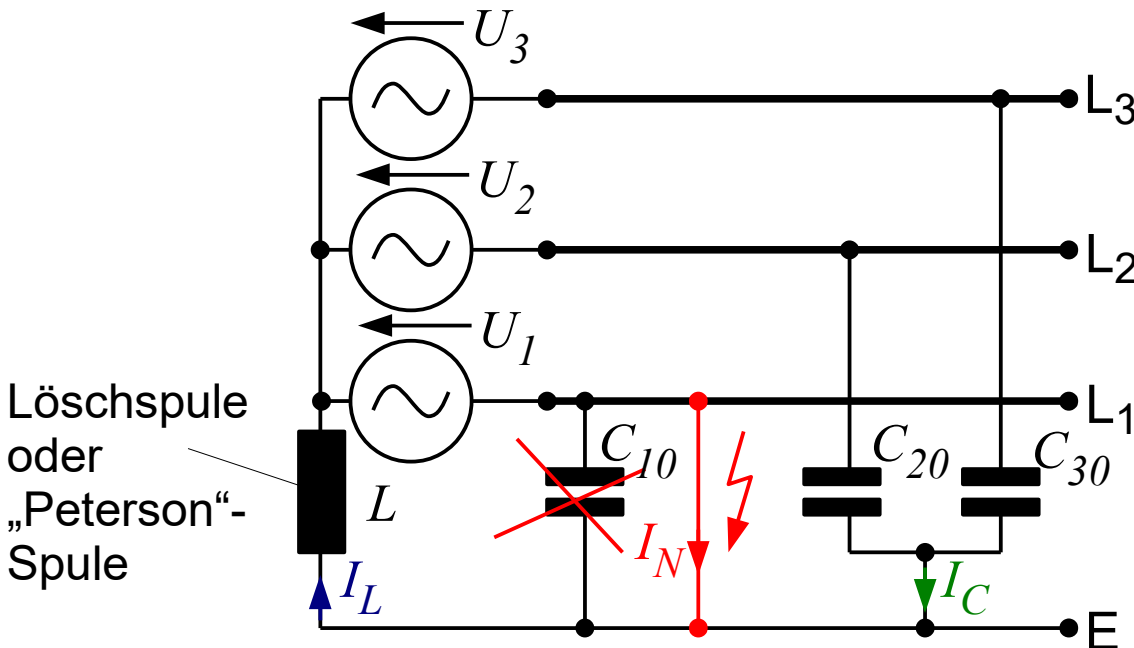
- Geringer Kurzschluss-Strom
- Bestimmt durch
  - Leitungs-Kapazität
- Phasenspannungen erhöht!

# Zeigerdiagramm für Erdstrom



# Einphasiger Erdschluss

„Gelöschtes“ Netz



- Sehr geringer Kurzschluss-Strom
- Bestimmt durch
  - Anpassung von
  - Löschspule an
  - Leitungs-Kapazität

$$|I_C| = \sqrt{3} \cdot \frac{U_N}{X_C} \quad |I_L| = \frac{U_N}{\sqrt{3} \cdot X_L}$$

$$\Rightarrow X_L = \frac{X_C}{3}$$

Anpassbedingung:  
 $I_L = I_C$

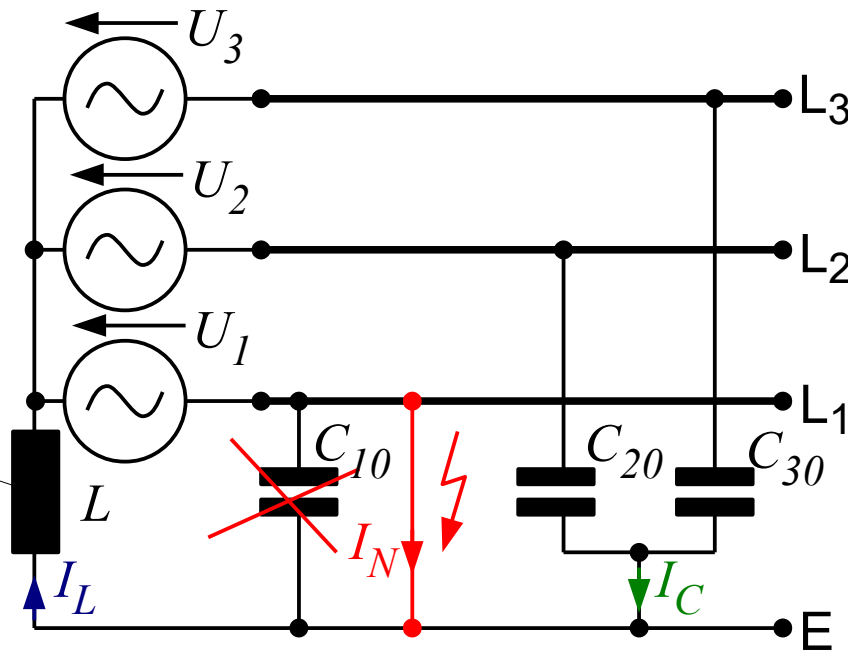


# Peterson-Spule

„Gelöschtes“ Netz

ERDSCHLUSSLÖSCHSPULE					
Type	ETK 20/350/4000	Fabr. Nr.	29280		
Vorschrift	VDE 0532	Art	E5p	Baujahr	1991
Nennleistg. kVA	4041	Isol. Kl.	A	Frequ. Hz	50
Nennspg. kV	20/√3	Um kV	24	Nennstr. A	350
Belastungsdauer	KB	Zeit h	2	Regelbereich	A 35-350
Masse Ges. t	5,7	Öl t	1,75	Kühlung	ÖLAN
Hilfswicklung V	500	A	315	Zeit min	120
Messwicklung V	20000/√3	100	VA 300	Kl.	—
Stromwandler A	350	5	VA 15	Kl.	IMS

Löschspule  
oder  
„Peterson“-  
Spule



$$|I_C| = \sqrt{3} \cdot \frac{U_N}{X_C} \quad |I_L| = \frac{U_N}{\sqrt{3} \cdot X_L}$$

$$\Rightarrow X_L = \frac{X_C}{3}$$



Peterson-Spule 20 kV / 350 A  
mit elektrischer Verstellung

# Kontakt

## Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

Professur Elektrische Netze

Fakultät für Informations-, Medien- und Elektrotechnik (F07)

Technische Hochschule Köln

Betzdorferstraße 2, Raum ZO 9-19

50679 Köln, Deutschland

Tel. +49 221 8275 2020

[eberhard.waffenschmidt@th-koeln.de](mailto:eberhard.waffenschmidt@th-koeln.de)

<https://www.th-koeln.de/personen/eberhard.waffenschmidt/>

### Lizenzbedingungen:

Diese Präsentation zur Vorlesung *Elektrische Netze* wird veröffentlicht von Eberhard Waffenschmidt unter der

### Common Creatives Lizenz cc by nc sa



*Sie dürfen:*

- Das Material teilen und bearbeiten

*Unter folgenden Bedingungen:*

- Namensnennung
- Nicht für kommerzielle Zwecke
- Weitergabe unter gleichen Bedingungen

*Details siehe:*

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>

