

# Erhöhung der Verfügbarkeit von Elektrolyseanlagen durch selektive Fehlererkennung

Michael Bruhns, Peter Schegner

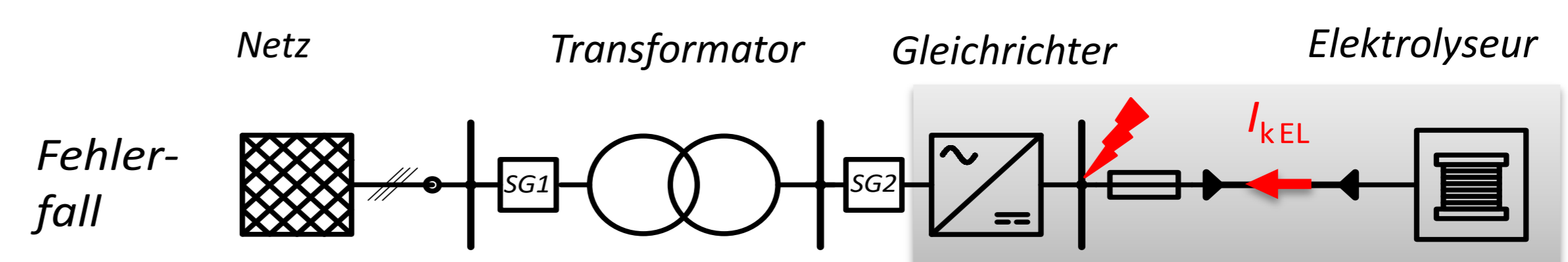
Institut für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik (IEEH)  
Professur für Elektroenergieversorgung

## Motivation und Scope

- Geplante elektrische Leistung von **Elektrolyseanlagen (ELA)** bis 2050: **80 GW** [1] sind relevant für die **Systemstabilität**
- Einsatz von **Selektivschutzsystemen** für die
  - ❖ Vermeidung von Anlagen- und Personenschäden
  - ❖ Erhöhung der Versorgungssicherheit
- Bewertung von Schutzkriterien für den Entwurf von Selektivschutzsystemen mit transientem **18-MW-ELA-Simulationsmodell**

## Entwurf von Selektivschutzsystemen für ELA

- Aufteilung des Systems in Schutzzonen und Bewertung von Schutzkriterien für Schutzgeräte (SG)

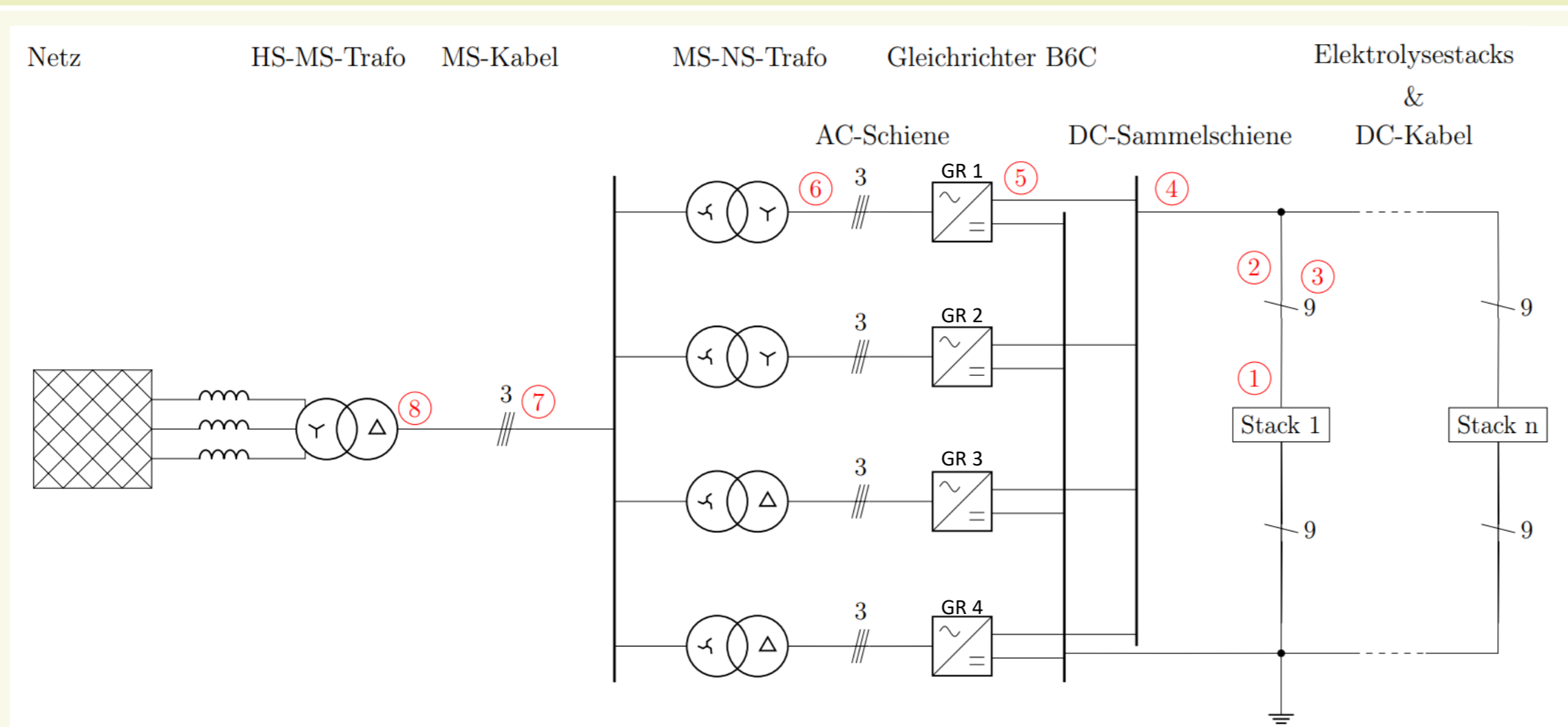


Elektrische Baugruppen einer Elektrolyseanlage mit Kurzschluss

## Topologien von Gleichrichtern

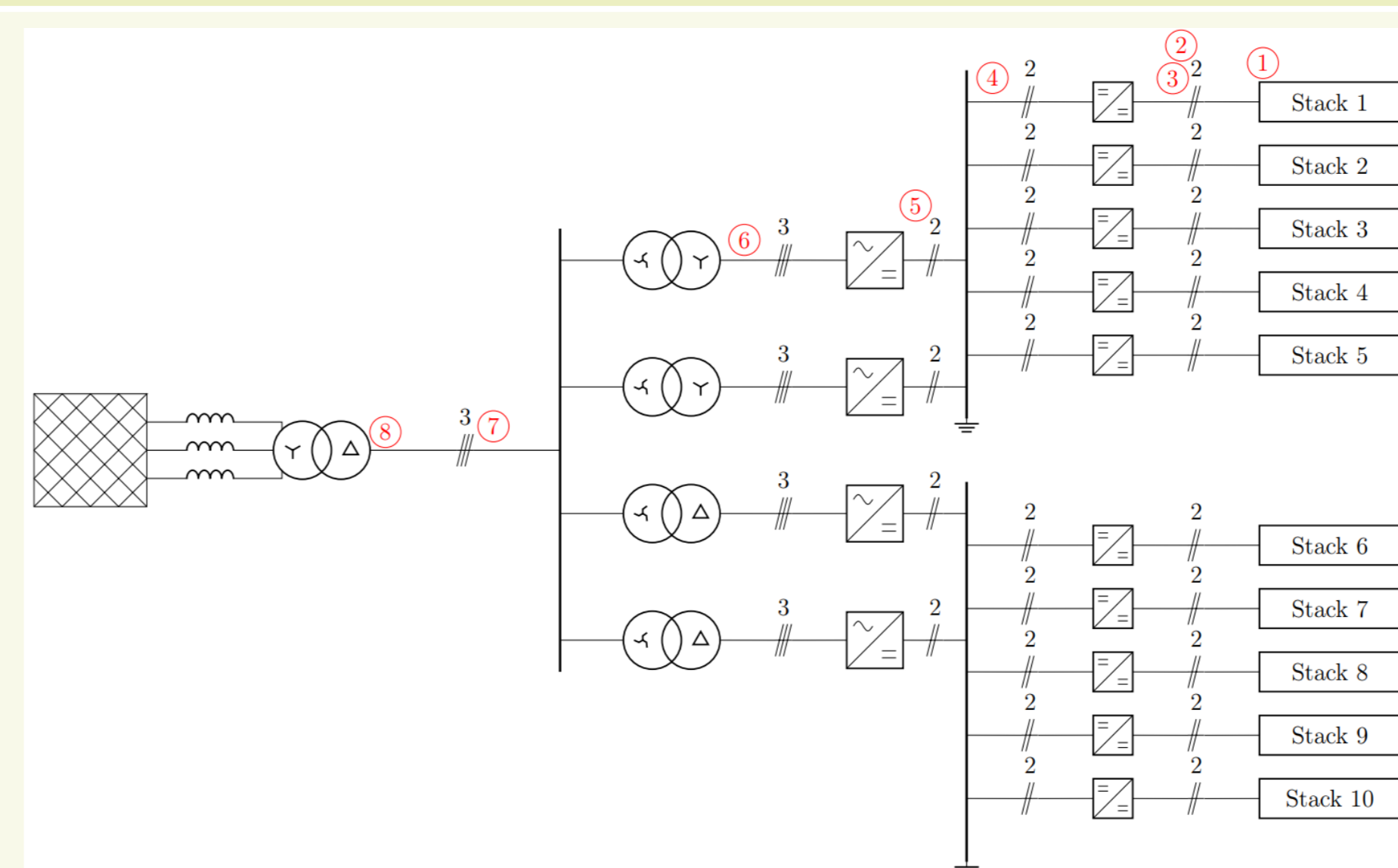
- Bei der Untersuchung wurden zwei Topologien betrachtet

### Vollgesteuerte Sechspuls-Brückenschaltung B6C



Rote Markierung: Fehlerorte

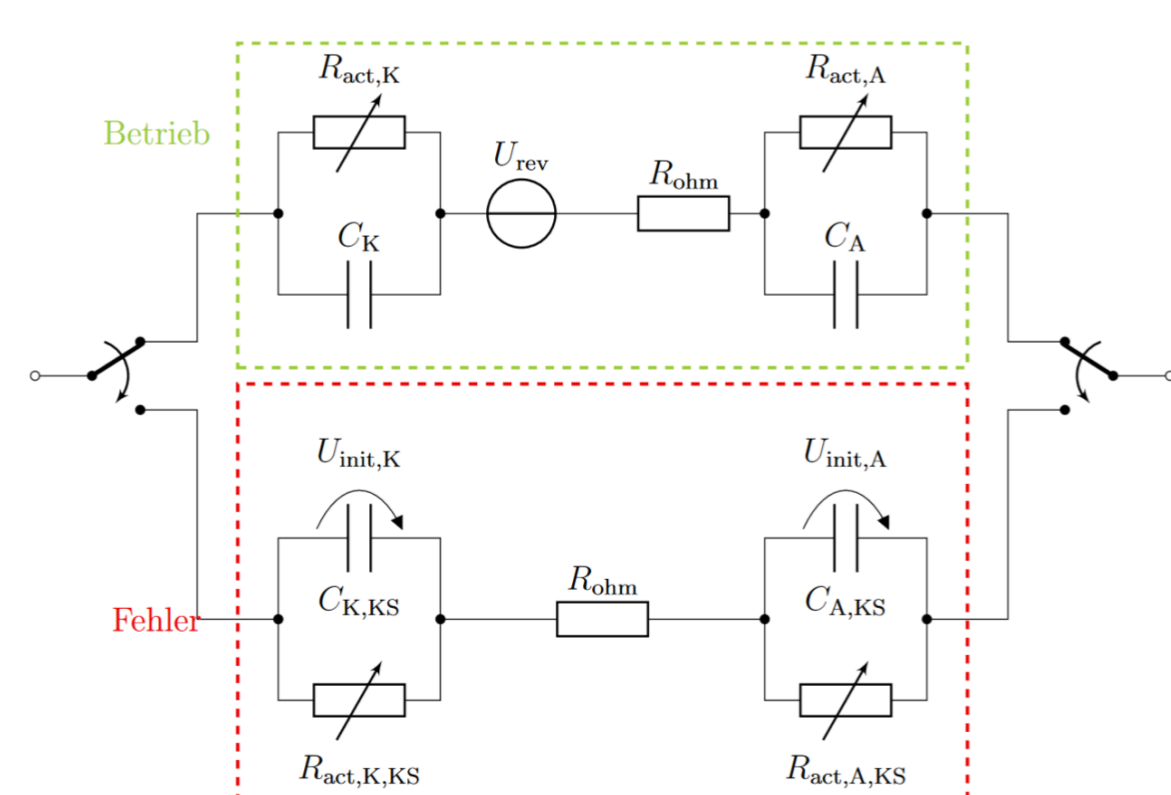
### Ungesteuerte Sechspuls-Brückenschaltung und Tiefsetzsteller B6U + TS



## Ergebnisse

### EL-Modell für Fehlerverhalten

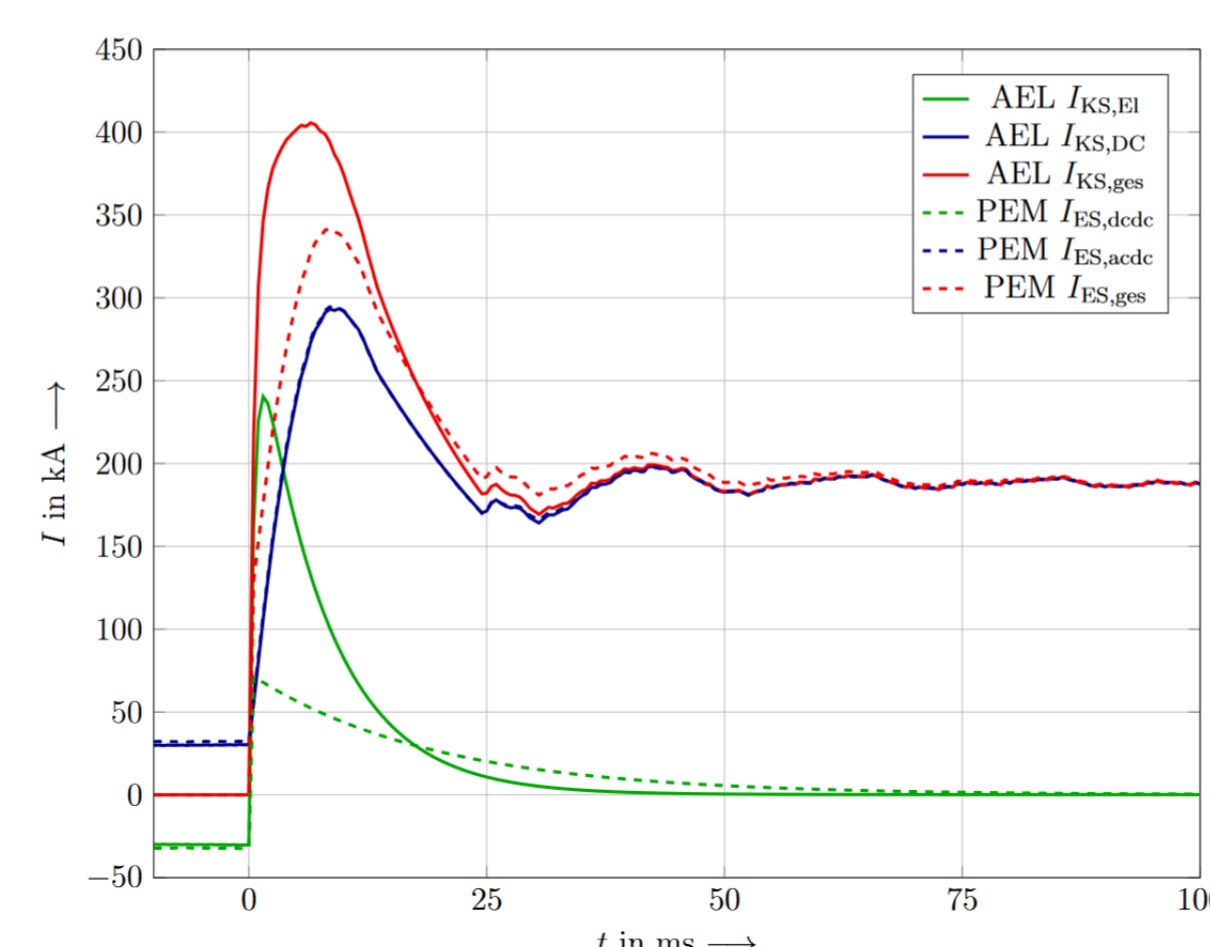
- Für transienten Übergang von Betriebs- in Fehlerzustand
- Kurzschlussstrombeitrag von EL berücksichtigt
- Parametrierung auf Grundlage von Messungen



Transientes EL-Fehler- und Betriebsmodell

### EL-Technologie und Fehlerverhalten

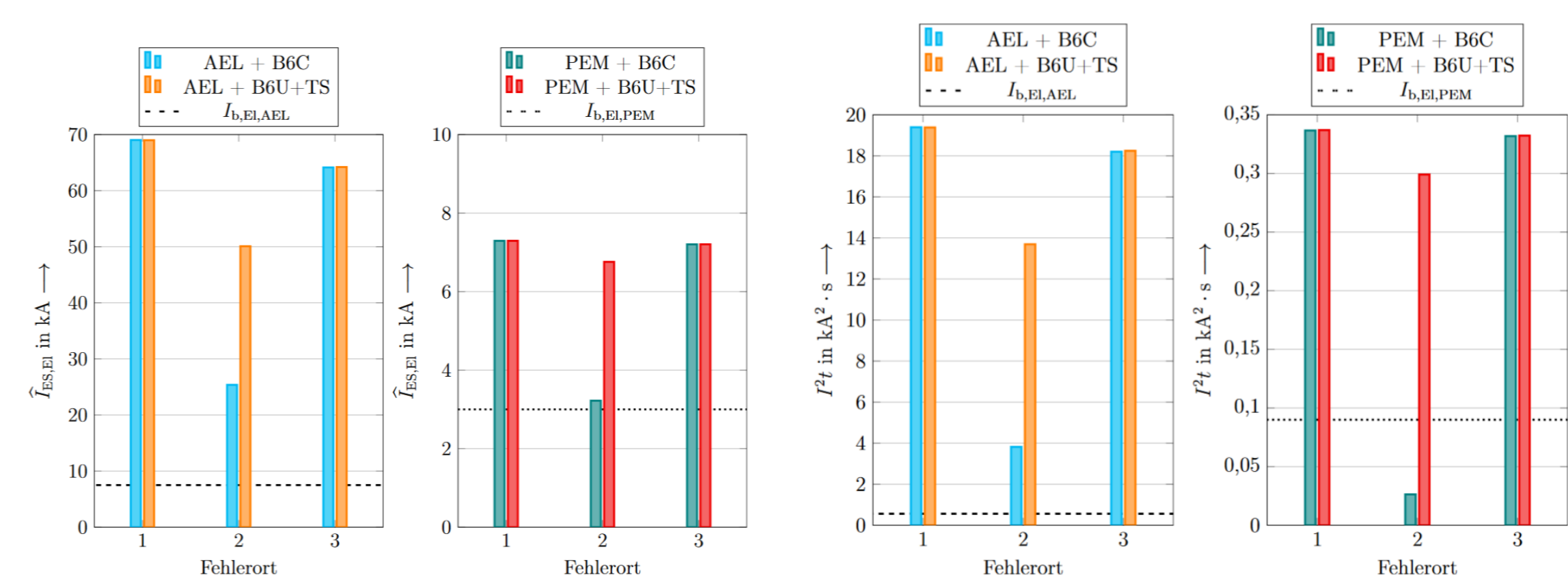
- Bei PEM ist der Kurzschlussstrombeitrag des EL deutlich geringer
- Ursache: unterschiedliche Doppelschichtkapazitäten



Einfluss der Technologie auf die Kurzschlussstrombeiträge

### Bewertung von Schutzkriterien

- Kritischer Fehlerort: 2 bei B6U+TS
- Fehlererkennung allein durch Überstrom nicht möglich
- Anwendung eines weiteren Schutzkriteriums notwendig



Einfluss von Technologie und Fehlerort auf Schutzkriterien

Gefördert durch:



Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt



Finanziert von der Europäischen Union  
NextGenerationEU