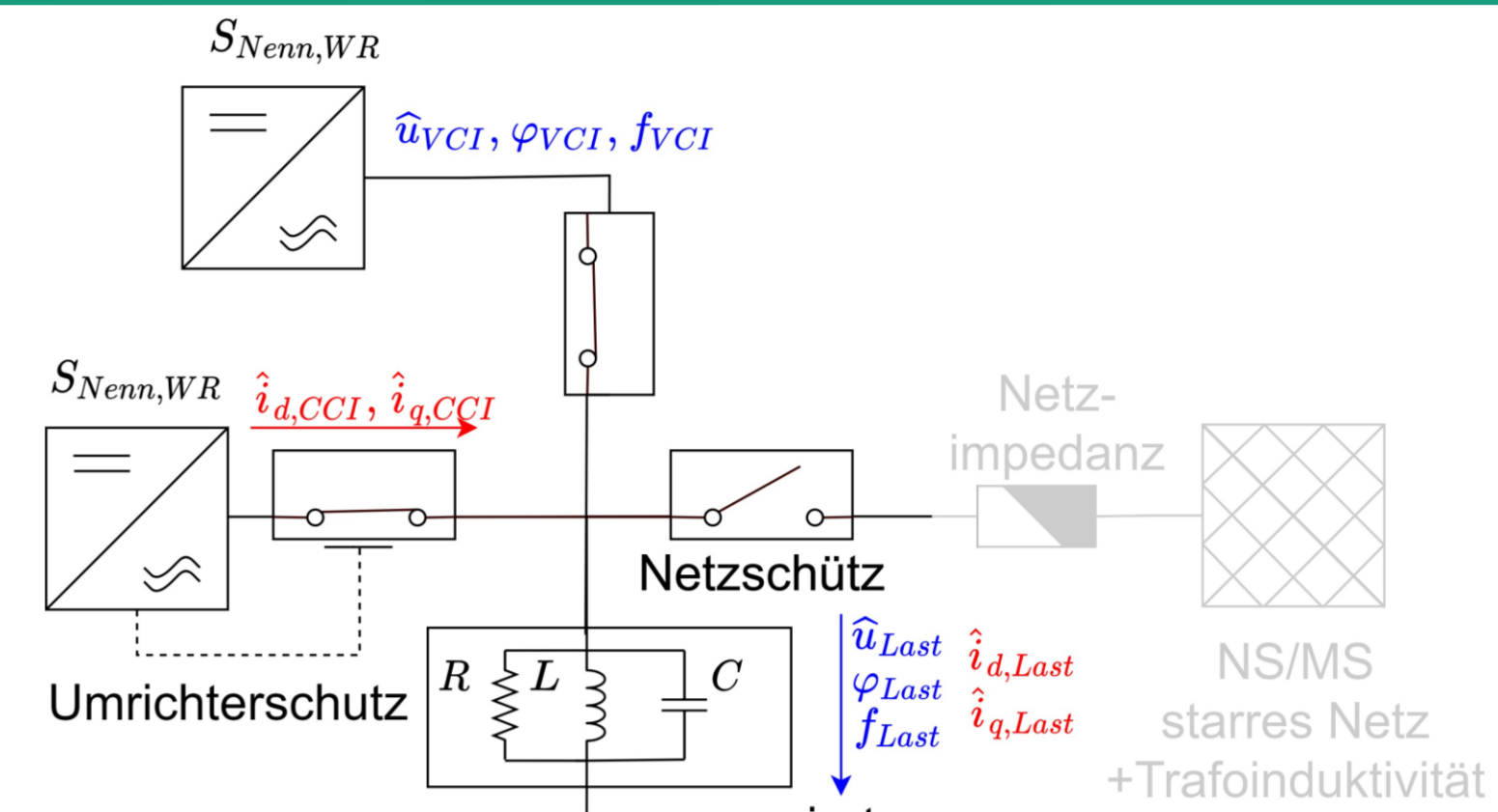
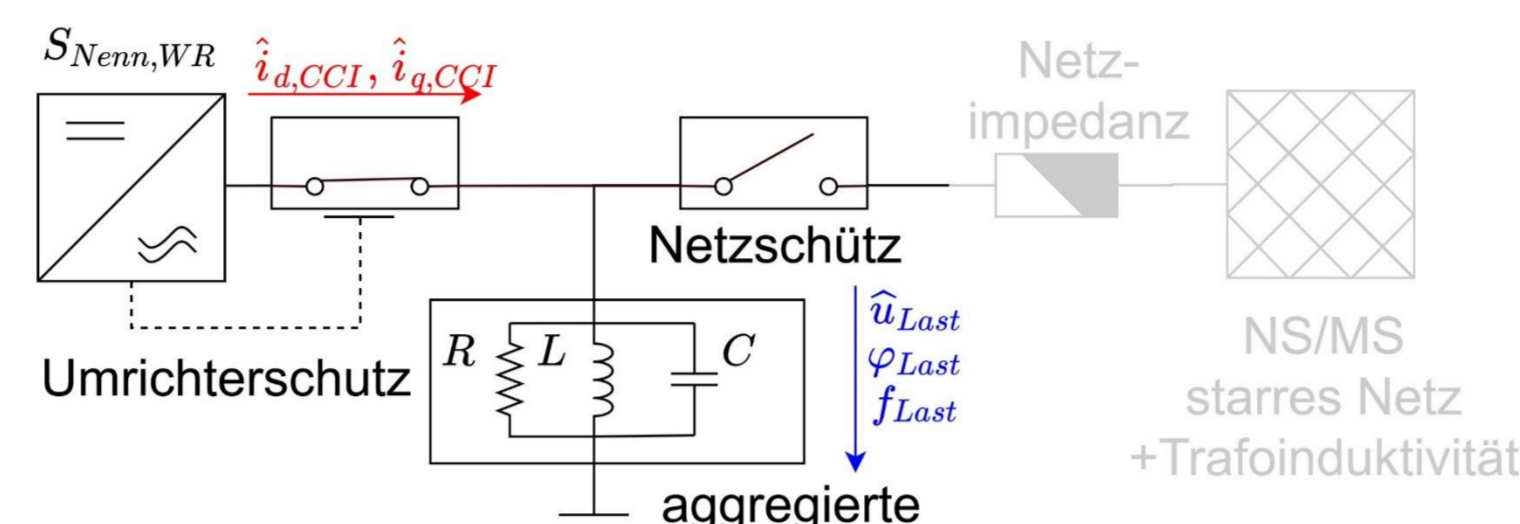
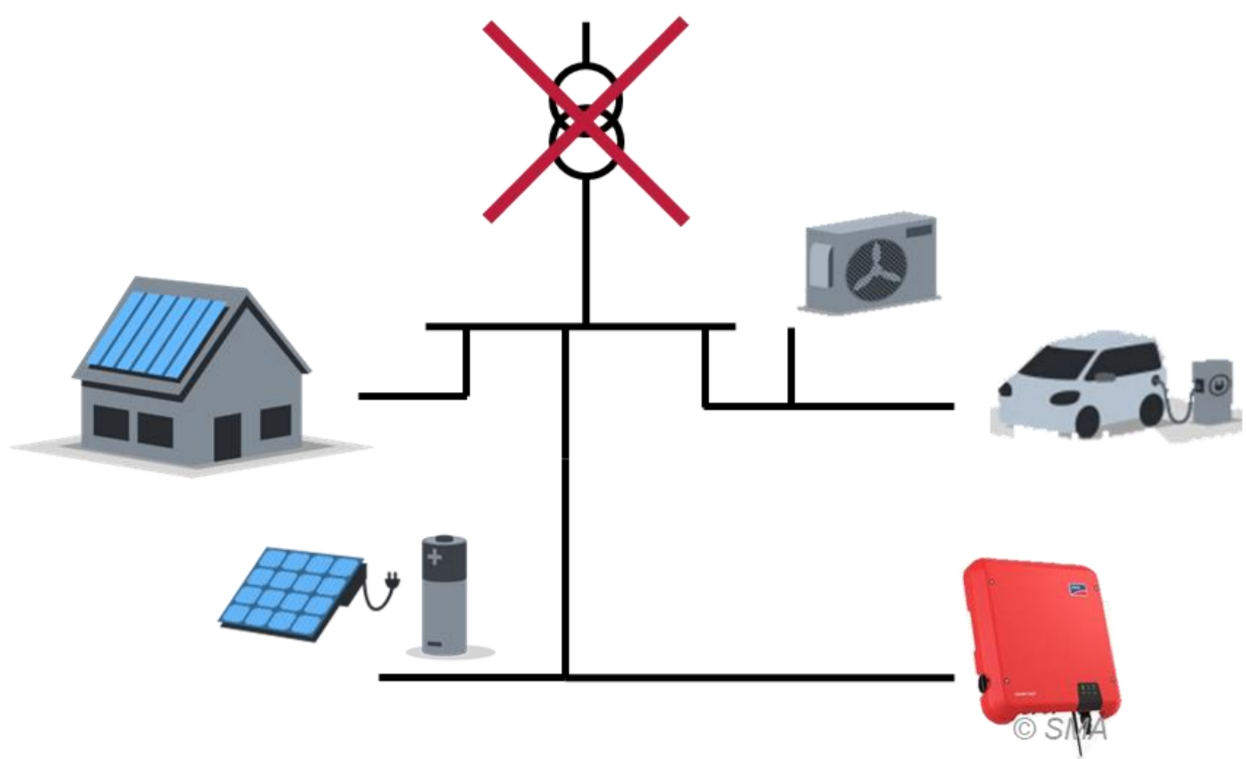


Effektive Inselnetzerkennung mit netzbildenden Umrichtern in Niederspannungsnetzen

Björn Oliver Winter | elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme | bjoern.winter@tu-braunschweig.de

Hintergrund



Inselnetze in Niederspannungsnetzen:

- lokaler ungewollter Weiterbetrieb eines Teilnetzes infolge eines Netzfehlers
- Hierfür: Verbrauch \approx Erzeugung
- Hierfür: schwingungsfähige, lineare Last

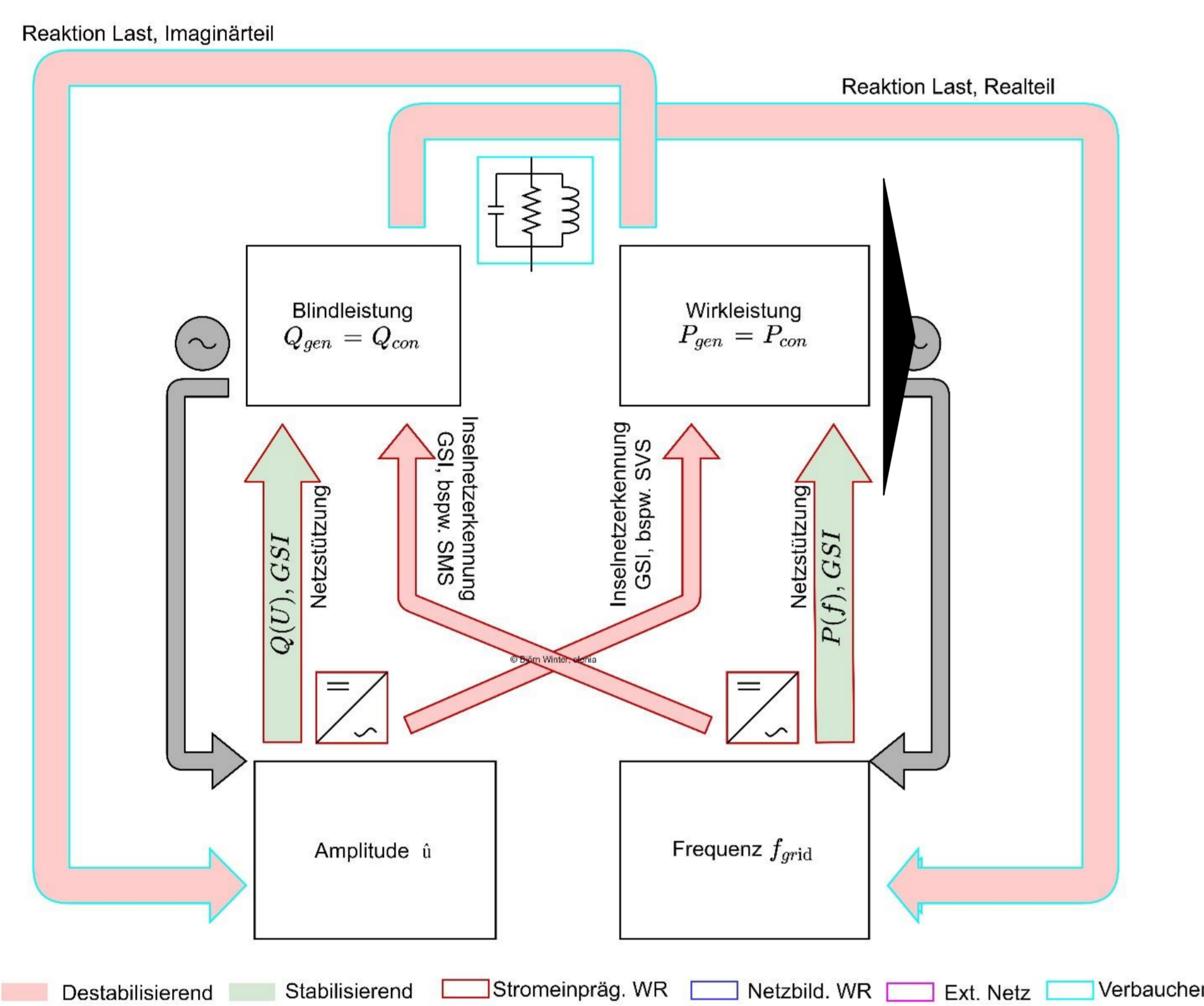
Inselnetze mit stromeinprägenden Umrichtern

- Umrichterregelung: GSI speist Strom auf extern angenommene Netzspannung ein
- Insel: Eigenschaften der von Stromquelle versorgten passiven Last definiert Spannung
- Inselnetzerkennungsverfahren nutzen Unterschiede in Reaktion dieser zum Netz zur gezielten Destabilisierung aus

Hinzunahme netzbildender Umrichter

- Netzbildner ersetzt Spannungsreferenz, sehr ähnlich Netz
- Voraussetzungen für herkömmliche Inselnetzerkennung nicht mehr gegeben, verringert Effektivität der Erkennung stark
- NBWR fördert Bildung von Inseln

Modellierung

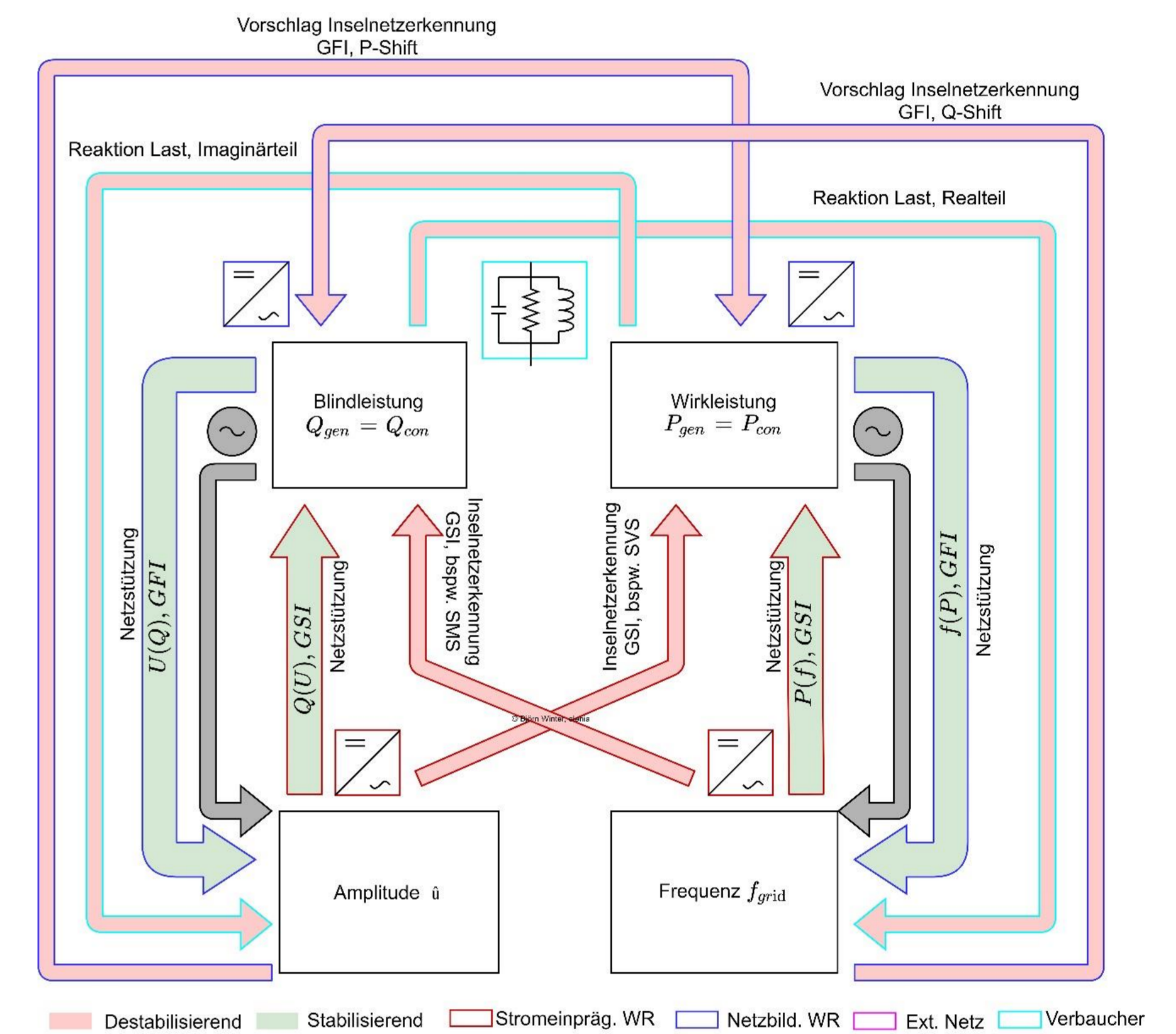


Herkömmliche Inselnetzerkennung durch GSI

- Am Verbundnetz: Abhäng. U von Q, f von P
- Stromeinpr. stützt diese durch P(f), Q(u) Insel: Lasten als Spannungsreferenz führen Abhängigkeit f von Q, u von P ein (Querkopplung)
- Erkennung: Gezielte Destabilisierung durch positive Rückkopplung dieser Abhängigkeit falls existent

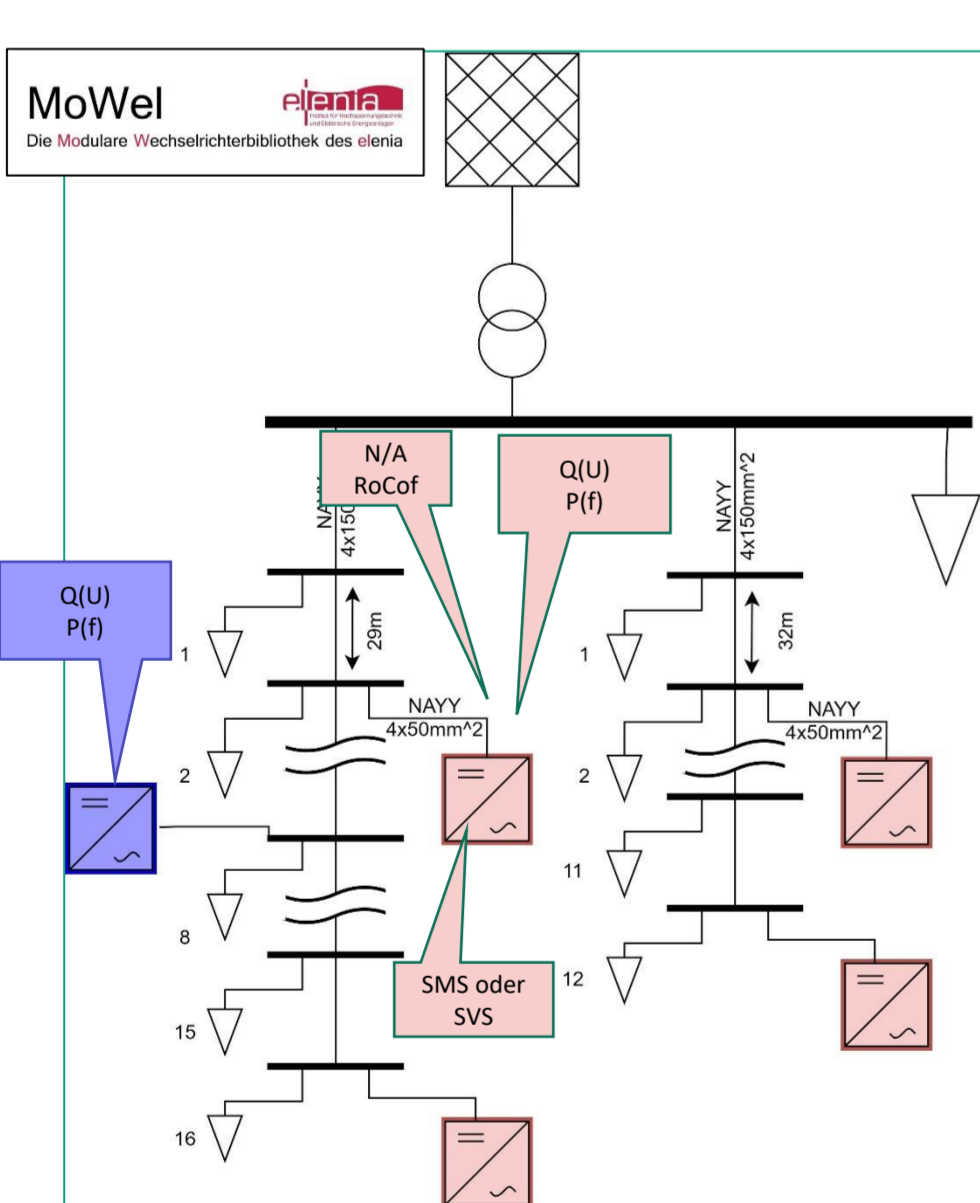
Inselnetzerkennung mit Netzbildnern

- Spannungsquelle: Schwächt Querkopplung durch Vorgabe der Spannungsreferenz GSI finden keine Rückkopplung für Erkennung
- Eigene Netzstützung durch GFI wahrscheinlich
- Vorschlag: Einführung von Regelungen auf GFI, die Querkopplungen von Lasten ersetzen/wesentliche Charakteristika emulieren

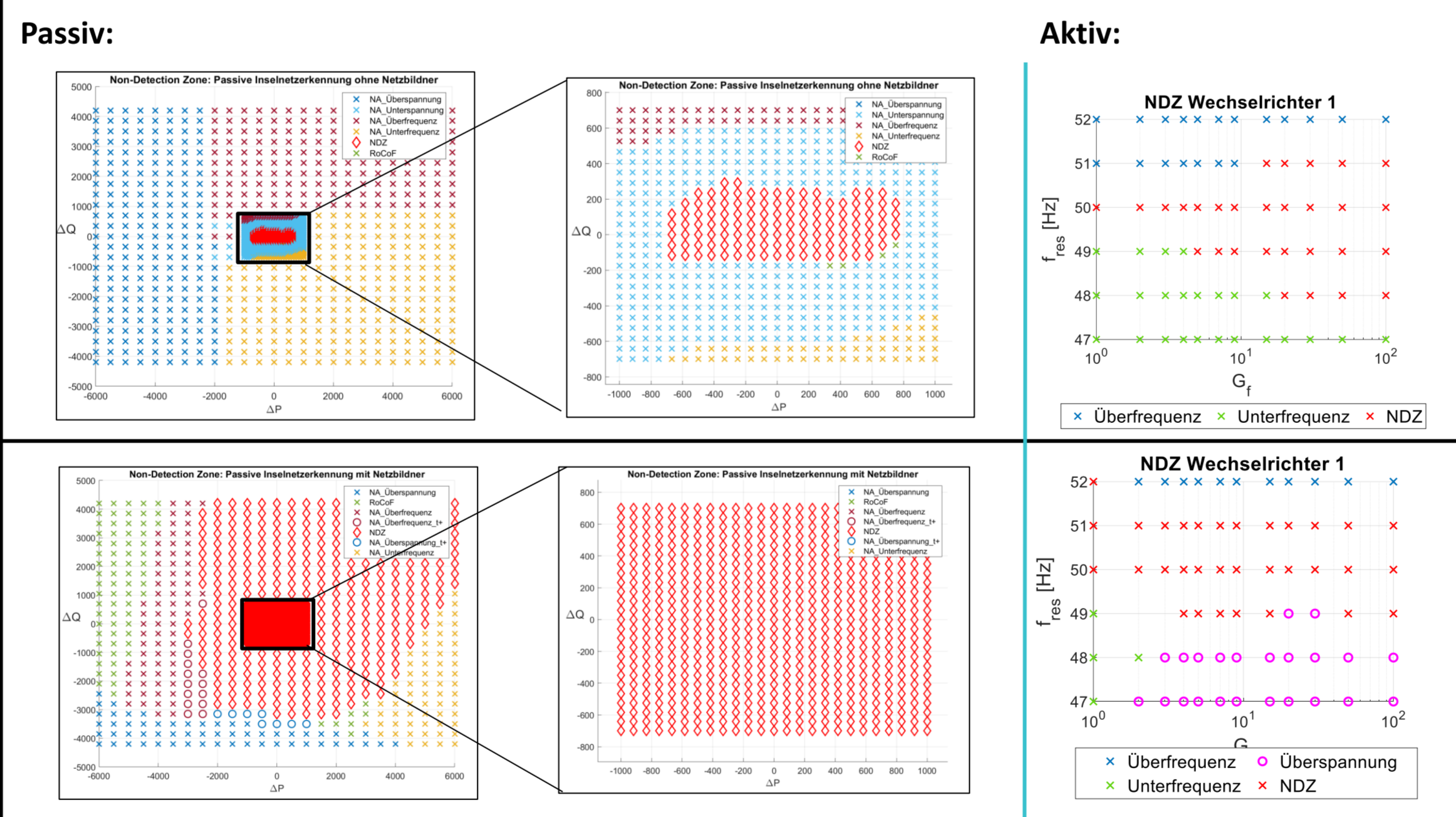


Simulation

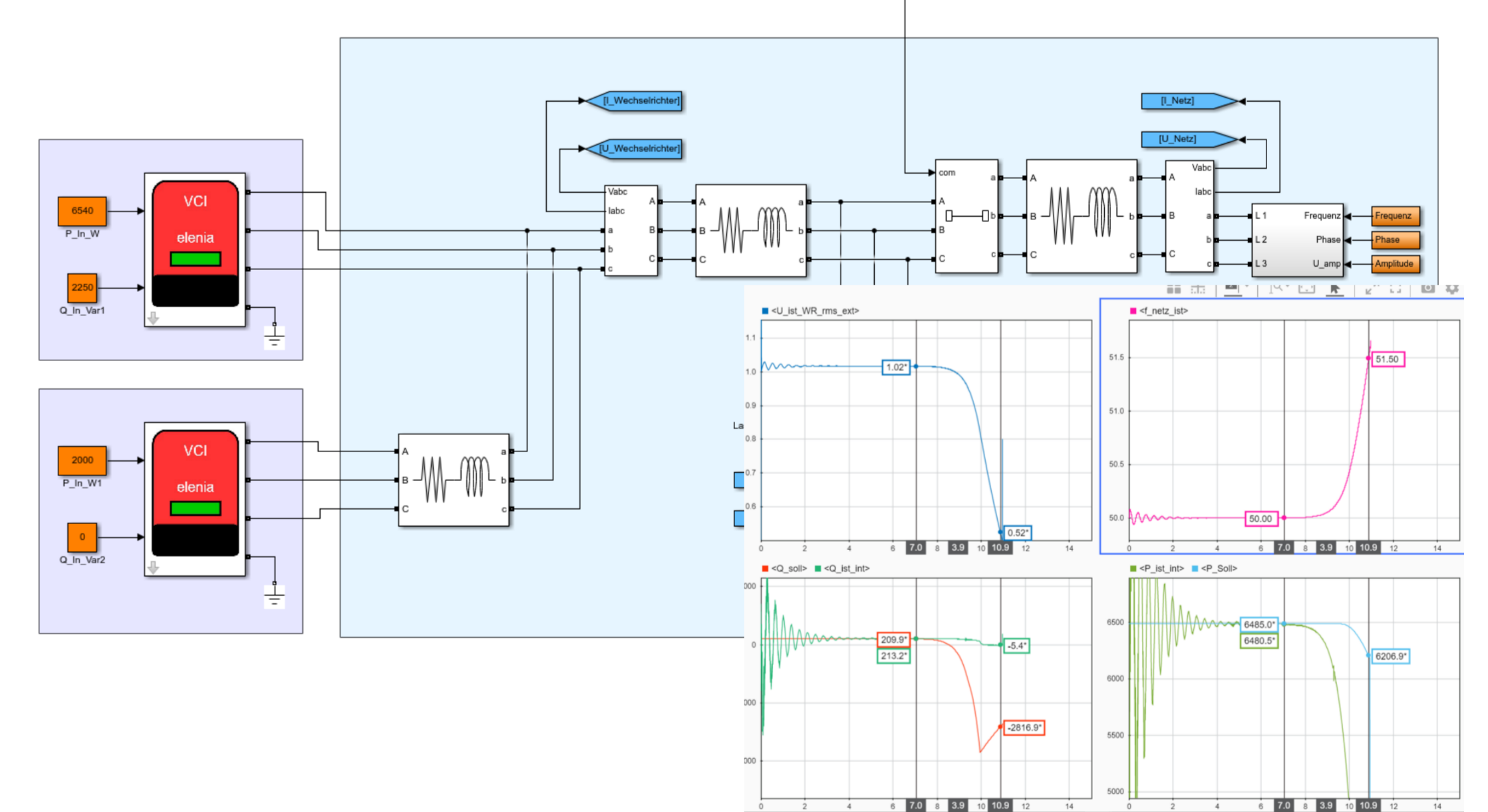
Modell: Kernnetz mit GSI, GFI, Inselung



Verschlechterung der herkömmlichen Inselnetzerkennung

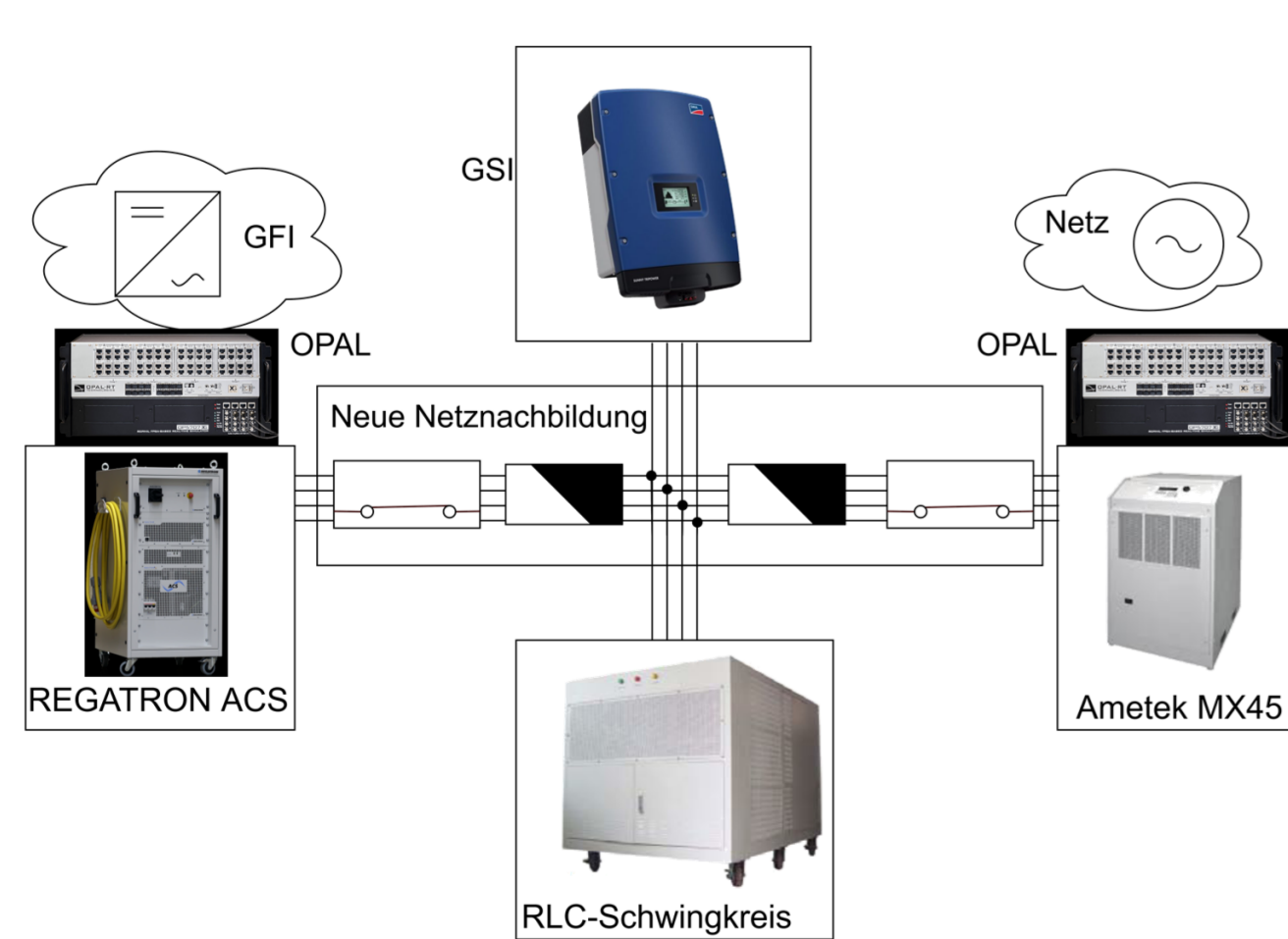


Lösungsansatz: Implementierung Lastverhalten in einem netzbildenden Umrichter



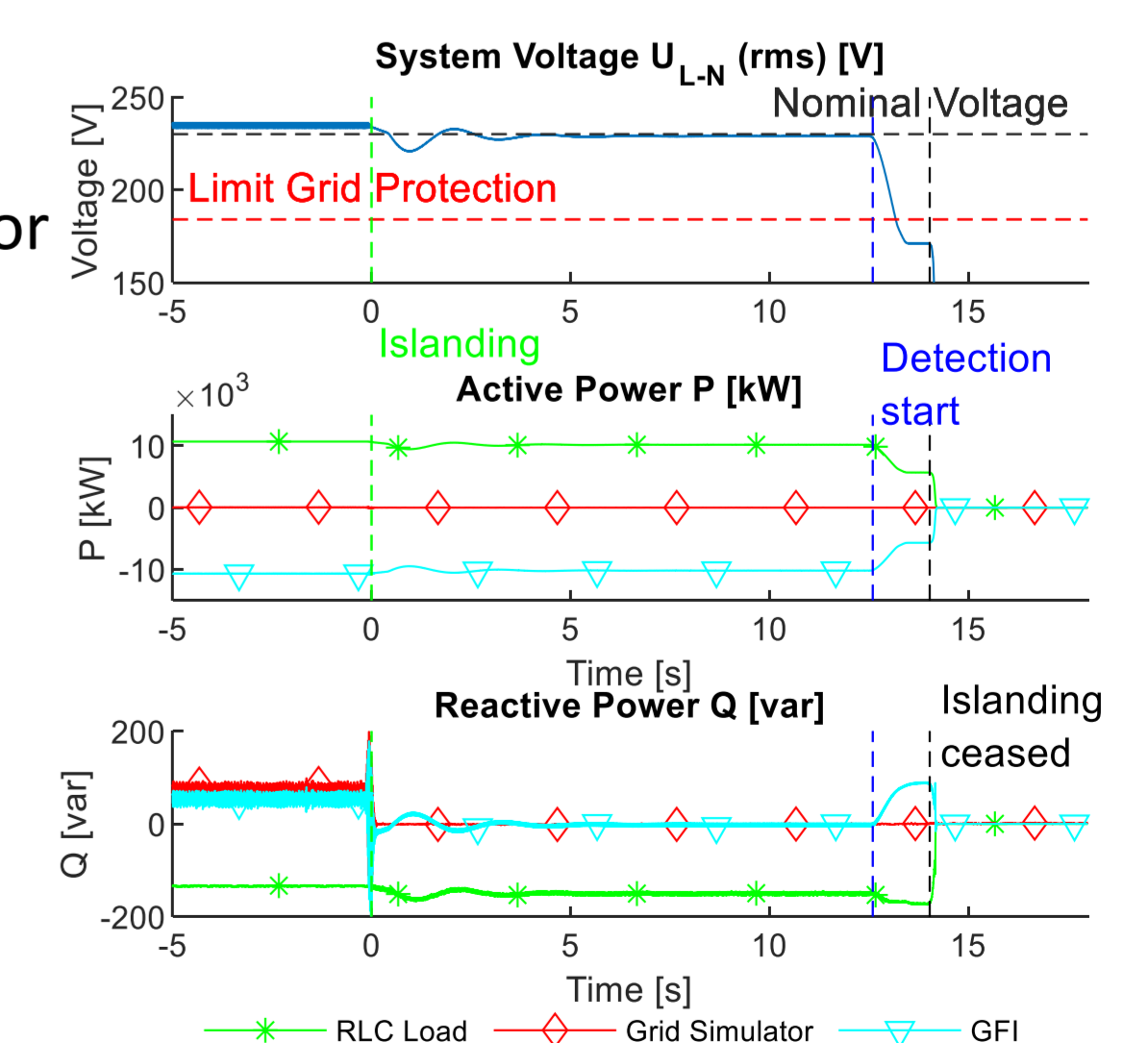
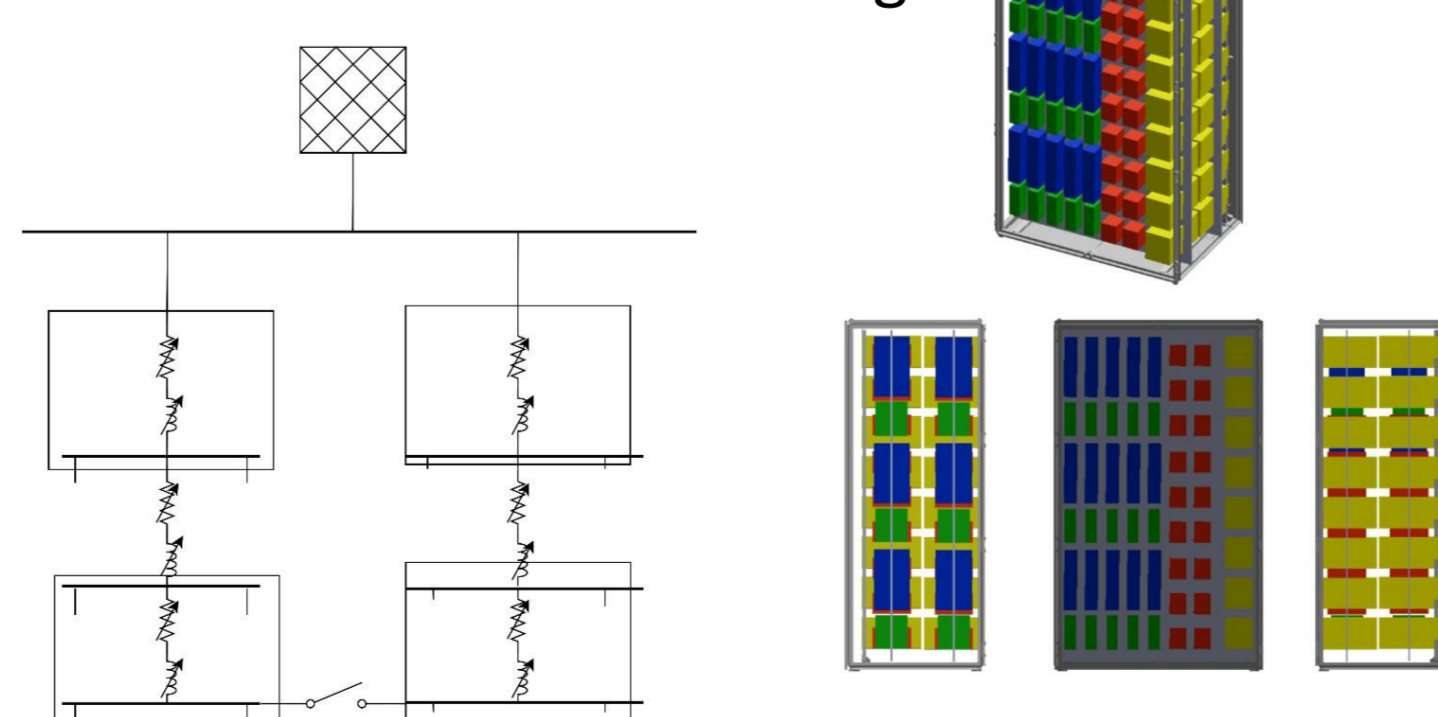
Labor - Verifikation

Verifikation der Erkennungsproblematik und -lösungsansätze im Labor



- Aufbau einer Labor-Netznachbildung mit geregelter Impedanz und variablem Aufbau von NS-Strängen

- Echtzeit-Ausführung des Wechselrichtermodells im HIL
- Direkte Ausführung der Regelung und Erkennung im Labor



Gefördert durch:



Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz unter den Förderkennzeichen 0350023A-G gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren und spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung des Projektkonsortiums Netzregelung 2.0 wider.

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

