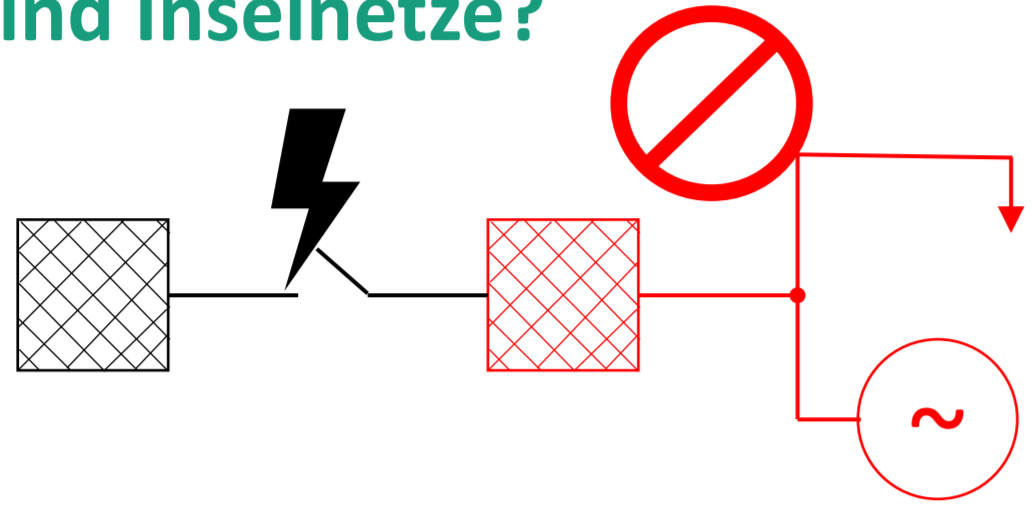


Netzregelung 2.0, Forschungsfrage C: Inselnetze

Winter, Björn Oliver¹

“Besteht ein Zielkonflikt zwischen den netzbildenden Eigenschaften spannungseinprägender Erzeugungsanlagen und der Anforderung auf Vermeidung ungewollter Inselnetze im Verteilnetz und wie ist dieser zu lösen?”

Was sind Inselnetze?



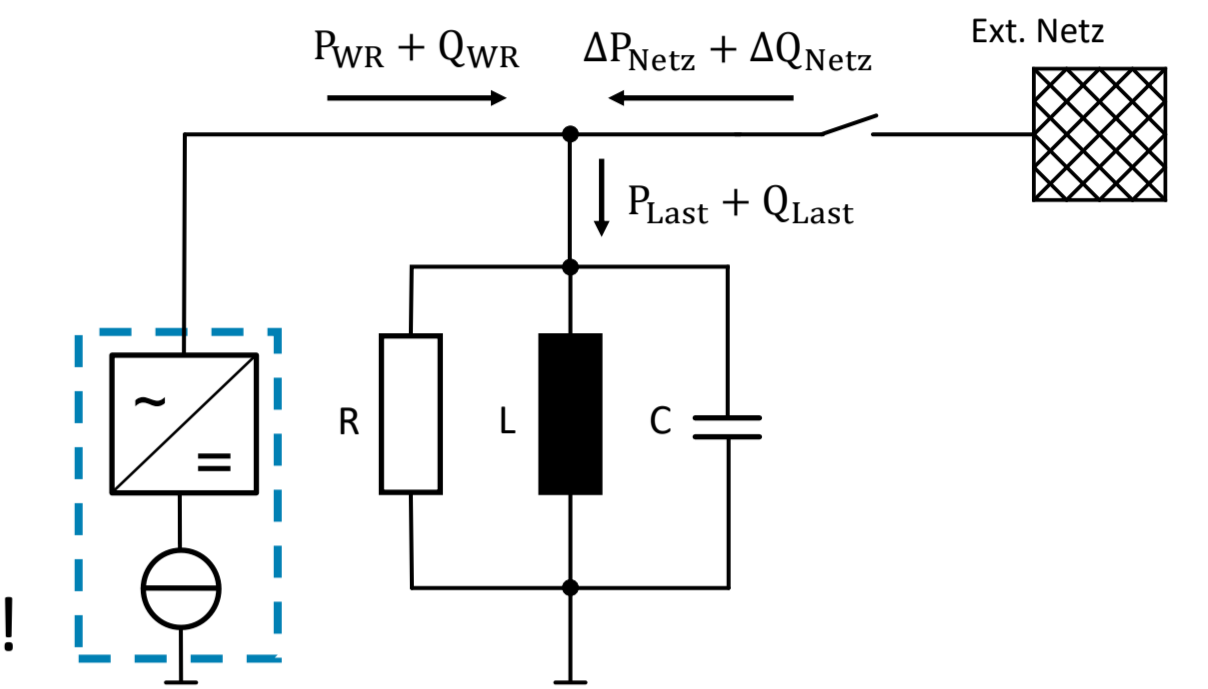
Lokaler ungewollter Weiterbetrieb eines Teilnetzes nach Ablösung vom Verbundnetz bspw. in Fehlerfolge

Wie wird dieser Herausforderung bis dato begegnet?

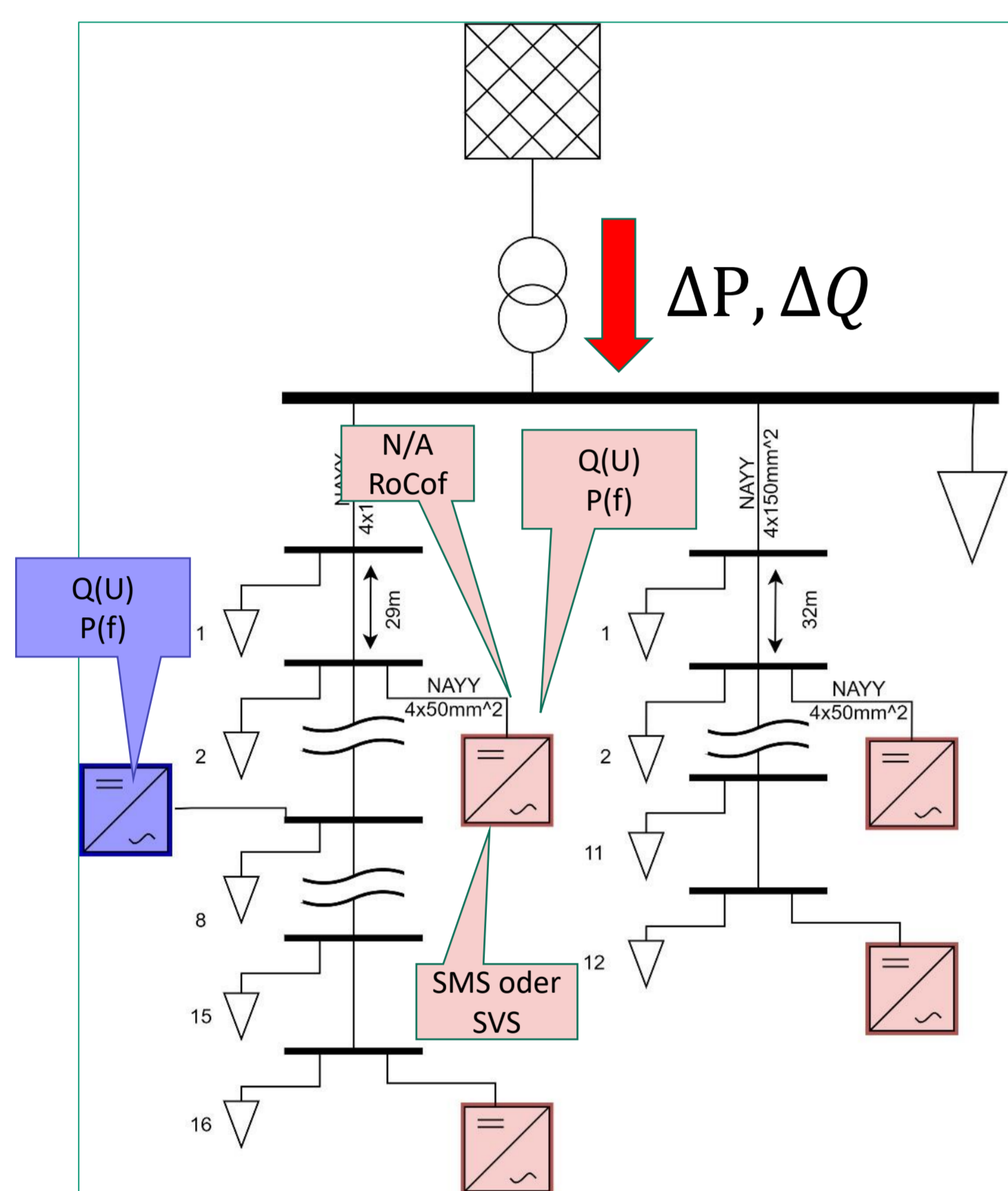
- TAR 4105:** Anforderung zur Implementierung wirksamer Erkennungsverfahren:
- NA-Schutz:** Trennt Umrichter vom Netz falls Spannung außerhalb d. Grenzwerte
- Passive & Aktive Erkennung:** Sensitiv für hohe RoCofs, OS, etc. in Inselnetzen
- Gezielte Destabilisierung der lokalen Insel im Falle der Bildung**

Wie werden diese Verfahren auf Wirksamkeit geprüft?

Prüfung im Schwingkreistest (DIN EN 62114)
Umrichter muss Inselung im Beisein eines Schwingkreises erkennen.
Nur indirekt über die Verschiebung des Stroms möglich!

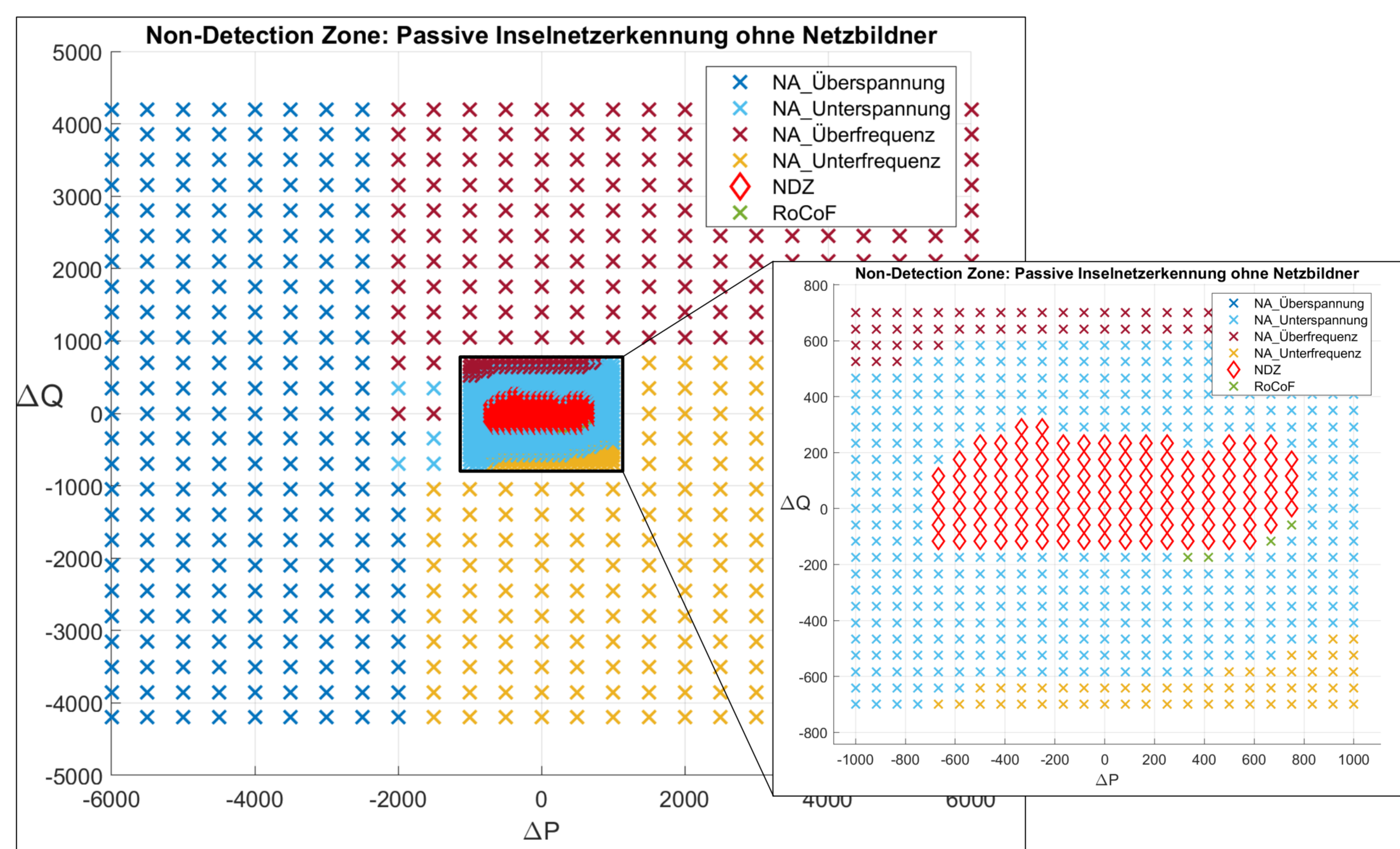


Wie wirken diese Verfahren im Netz?



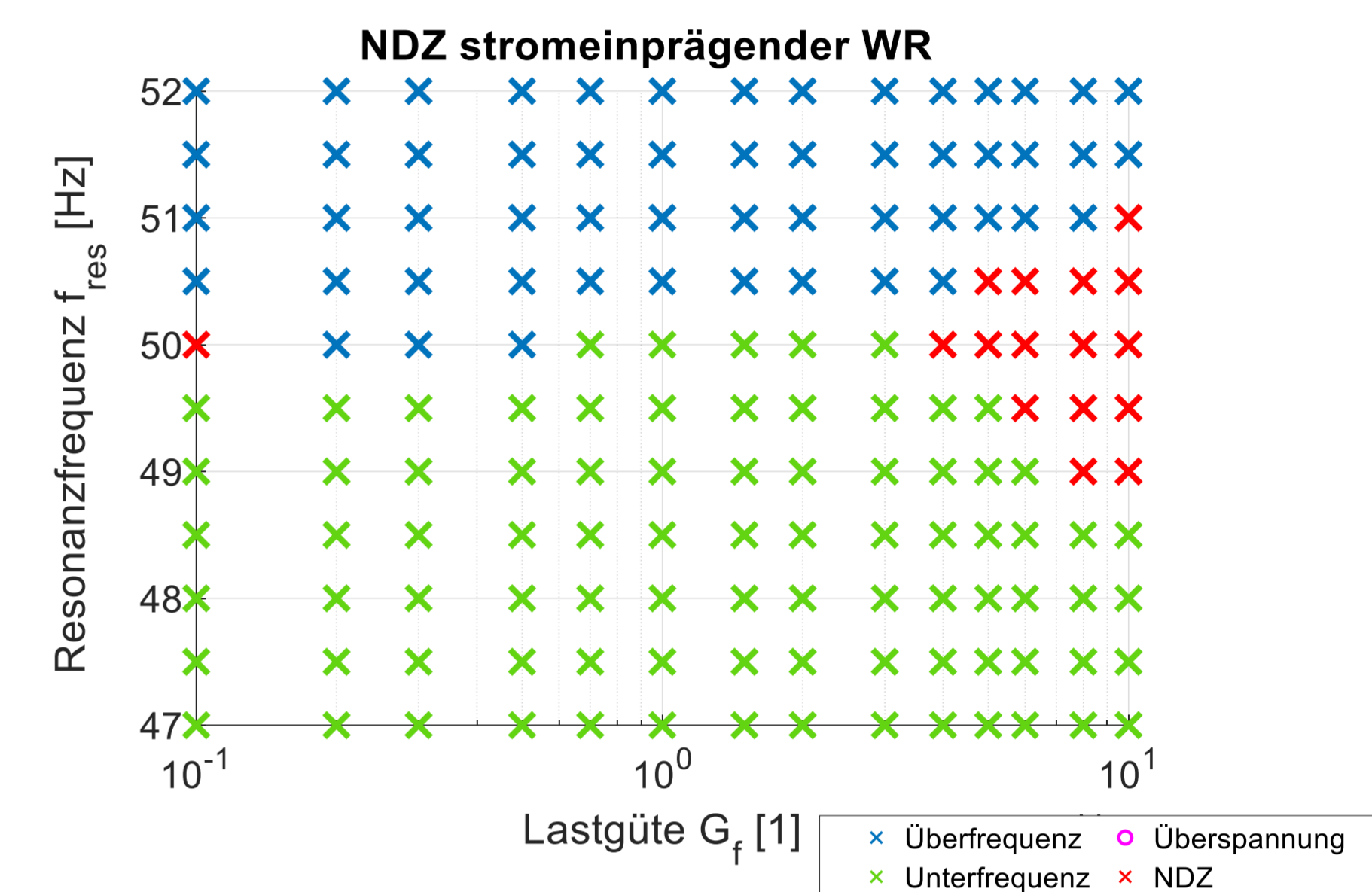
Benchmarknetz: Betrachtung komplexer Interaktionen in der Niederspannung

Passive Erkennung



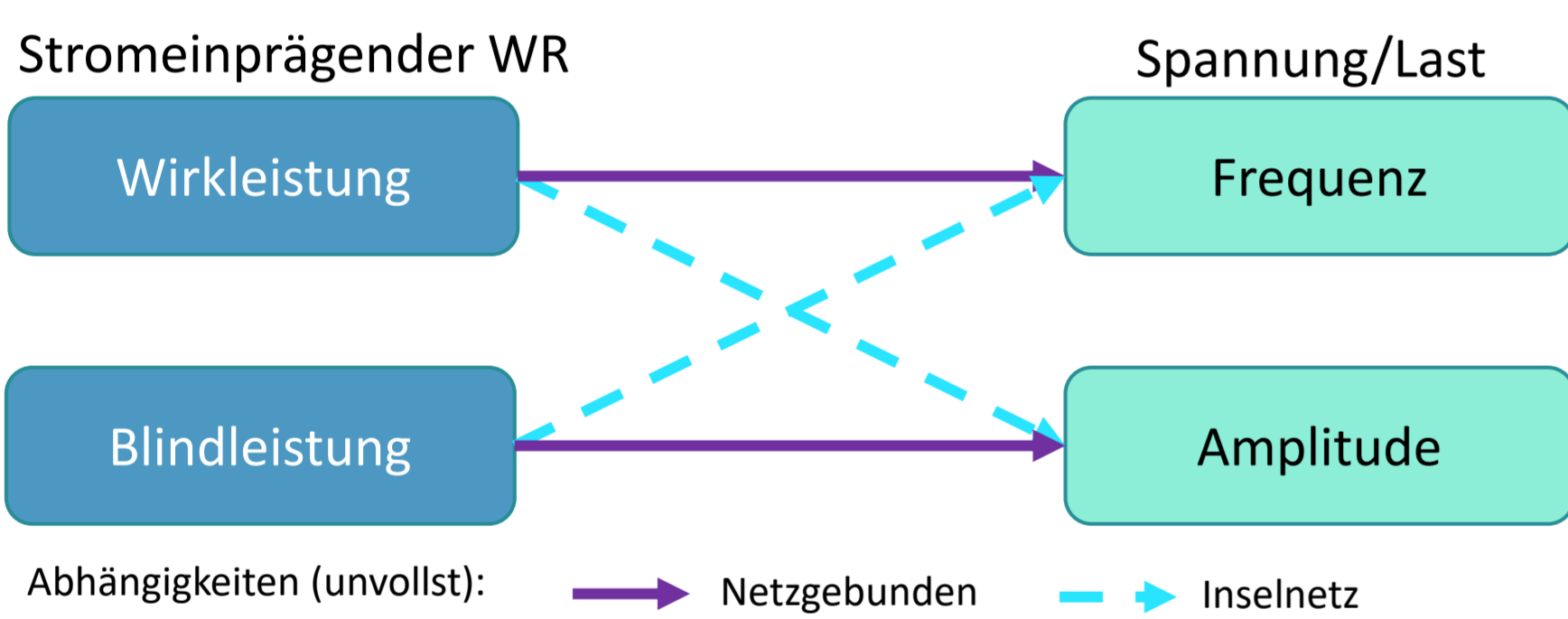
Einstellung einer spezifischen Austauschleistung ΔP , ΔQ mit dem Verbundnetz und anschließende Trennung. Löst der NA-Schutz oder die passive Erkennung aus, wird die Trennung erfolgreich erkannt. Falls nicht, stabilisiert sich die Insel (rote NDZ)

Aktive Erkennung:



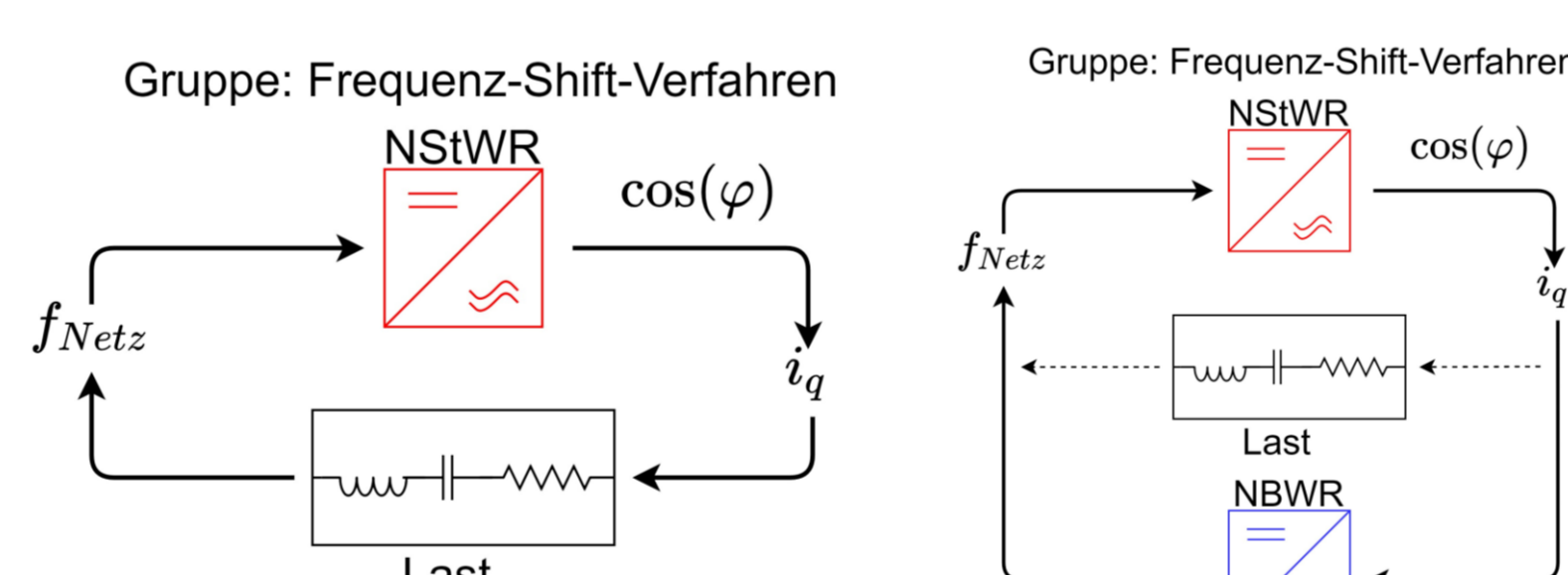
In diesem Fall erfolgt über die aktive Inselnetzerkennung eine Destabilisierung der Insel. Abhängig von der Charakteristik von Netz und Last ist dies nicht immer erfolgreich (rote NDZ). Stromeinprägende Umrichter müssen hierfür die Spannung über der Last durch Verschiebung ihres Stroms indirekt über die Grenzwerte treiben.

Welche Annahmen liegen akt. Erkennung zugrunde?



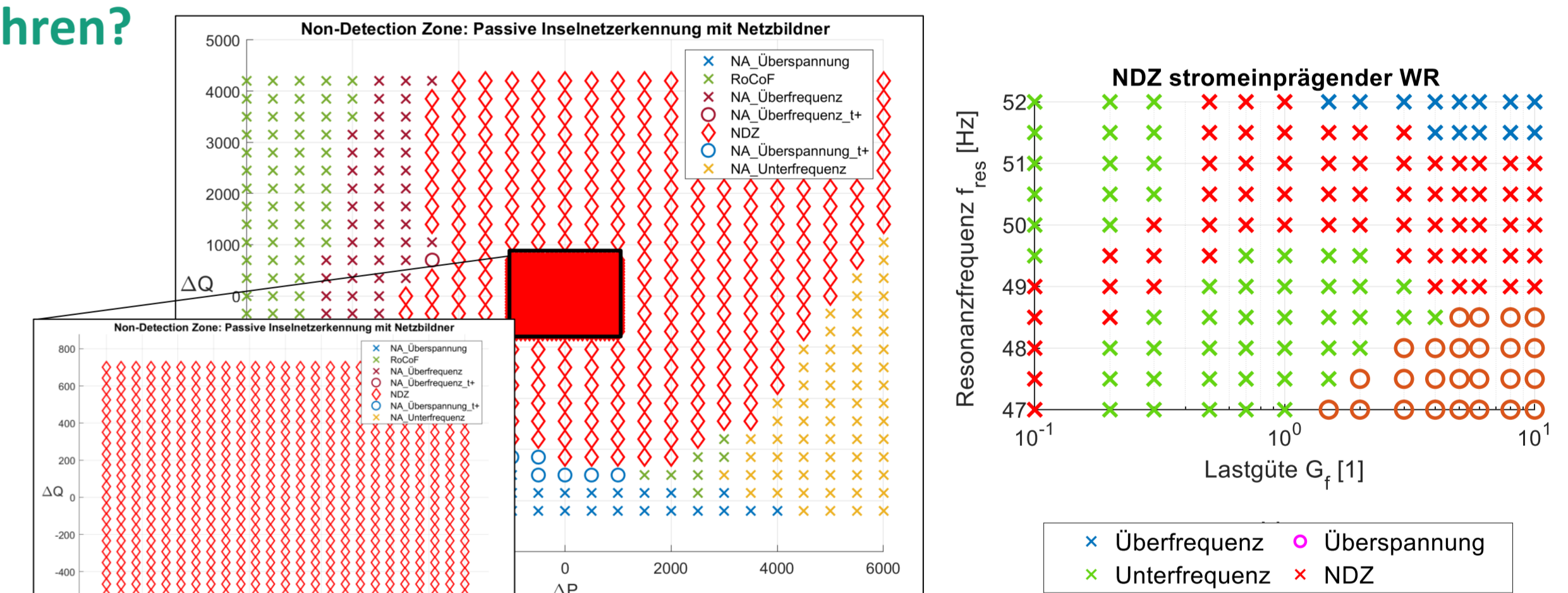
Lasten müssen spezielle Abhängigkeiten/Querverkopplungen aufweisen. Diese werden von Umrichtern ausgenutzt. Bei Hinzunahme eines Netzbildners werden diese stark abgeschwächt

Welche Auswirkung hat die Präsenz netzbildender Regelung auf Bestandsverfahren?



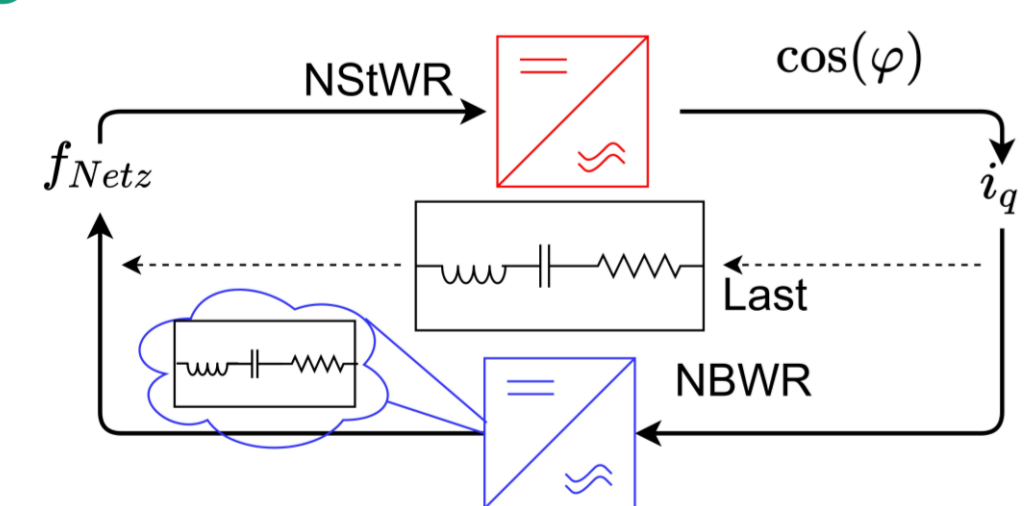
Bei Präsenz eines Netzbildners übernimmt dieser die aktive Regelung von Frequenz und Amplitude. Wesentliche Voraussetzungen des Inselverhaltens für aktive Erkennung werden hierdurch umgangen

Wie wirkt sich dies auf die Inselnetzerkennung aus?



Die Effektivität sowohl passiver als auch aktiver bestehender Inselnetzerkennung kann durch Präsenz von Netzbildnern ohne passende Regelung stark verringert werden.

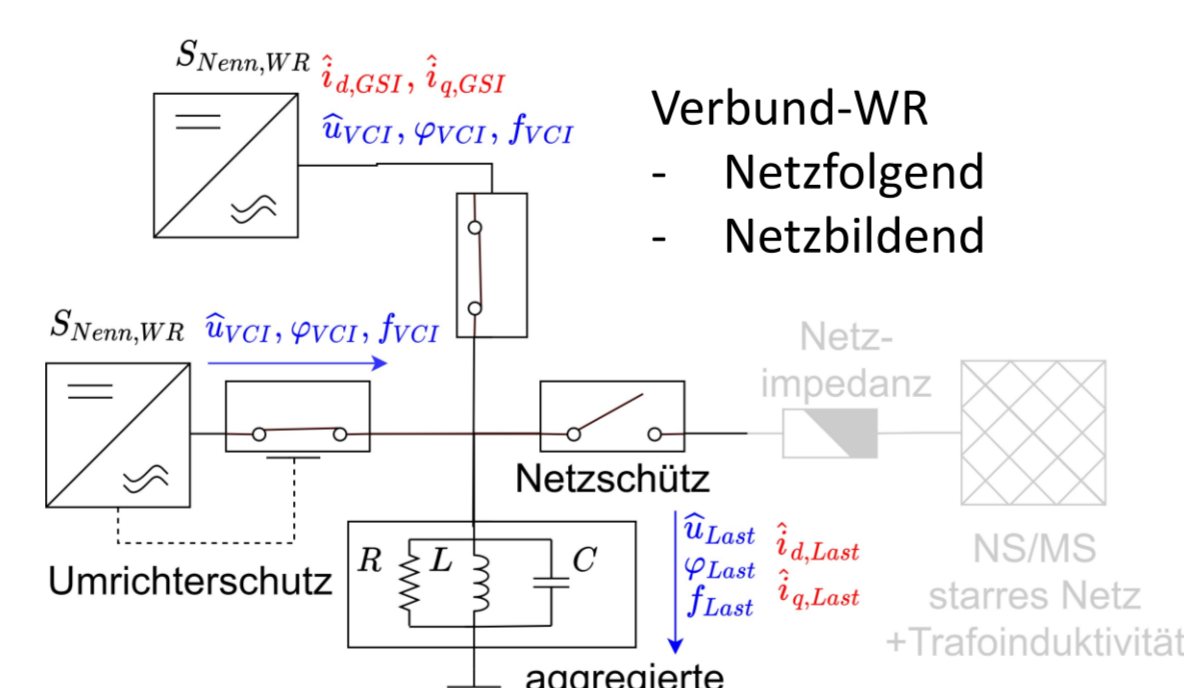
Wie kann eine wirksame Erkennung im Verbund mit Netzbildnern weiter gewährleistet werden?



Netzbildner müssen Inselnetzbildungen selbstständig erkennen und dürfen die Effektivität von Bestandsverfahren nur minimal beeinträchtigen.

Konzept: Charakteristika eines Schwingkreises an einer Stromquelle in Netzbildner-Regelung integrieren.

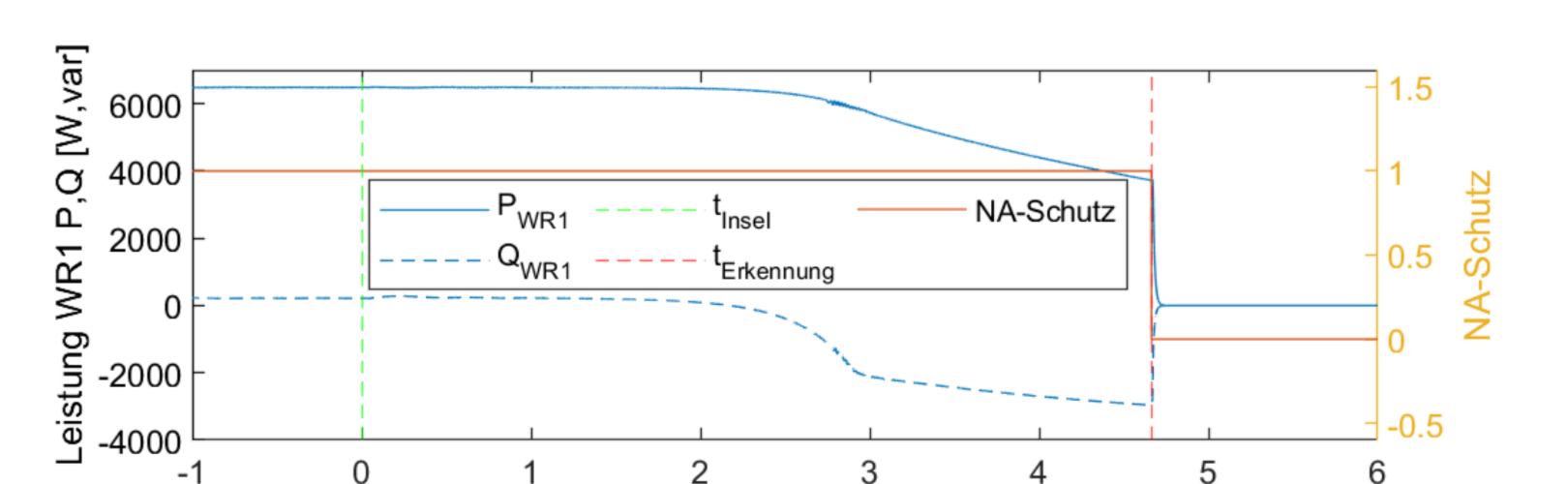
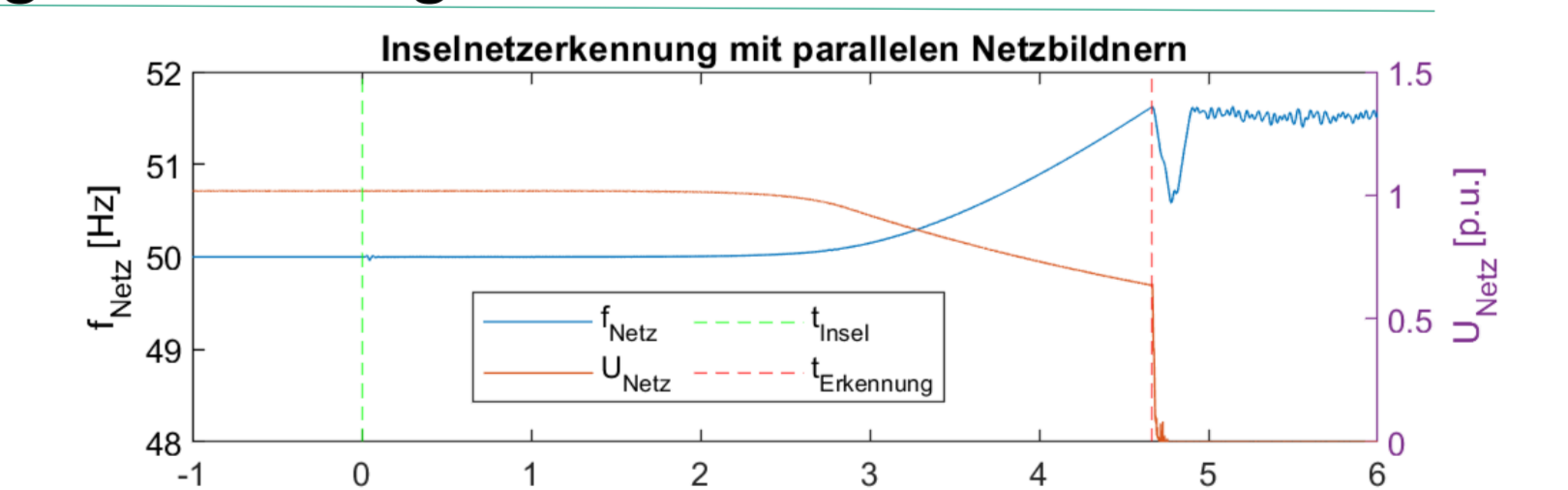
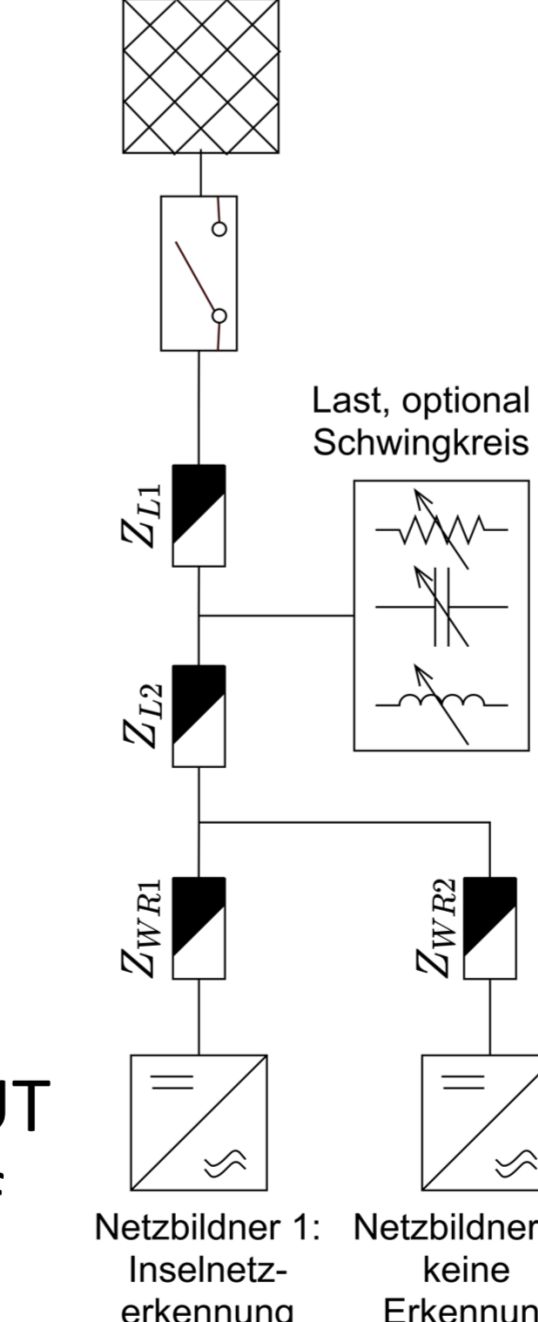
Wie müssen diese Verfahren zukünftig geprüft werden?



allerdings keine Aussage auf ihre Fähigkeit zur Erkennung im Verbundbetrieb. Daher: Erweiterung des Aufbaus um Verbund-WR mit:

- 1) Stromeinprägender Regelung und Test d. Beeinflussung durch DUT
- 2) netzbildender Regelung und Test der Wirkung des Verfahrens auf dem DUT

Wie wirken diese im Verbundbetrieb?



Exemplarische Tests: Schwingkreis-Charakteristik kann zur aktiven Inselnetzerkennung durch Netzbildner auch im Beisein weitere Spannungsquellen genutzt werden. Führen beide Umrichter das Verfahren aus, verkürzt sich die Erkennungsdauer.

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

