



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna | Austria

REVIEW ON NETWORK RESTORATION STRATEGIES AS A PART OF THE RESTOREGRID4RES PROJECT

15. Symposium Energieinnovation 2018

Yi Guo, Elmira Torabi-Makhsos, Gertrud Rossa-Weber,
Wolfgang Gawlik – TU Wien

Robert Schmaranz – KNG-Kärnten Netz GmbH

Philipp Hinkel, Martin Ostermann,
Wolfram Weißow – TU Kaiserslautern

Ewald Traxler – Netz Oberösterreich GmbH

- Projektvorstellung - RestoreGrid4RES
- Beitrag dezentraler Erzeugungsanlagen während des Netzwiederaufbaues
- Existierende Netzwiederaufbaustrategien
- Rekategorisierte Netzwiederaufbaustrategien
- Schlussfolgerungen und Ausblick

➤ Ziele

- Analyse der Auswirkungen dezentraler EZA während des Netzwiederaufbaues bei Versorgungsunterbrechungen
- Entwicklung der Strategien für Netzwiederaufbau bei steigender Einspeisung aus dezentraler EZA
- Entwicklung eines innovativen Tools für die Netzüberwachung während des Netzwiederaufbaues für Netzbetreiber

➤ Projektpartner

TU Kaiserslautern, TU Wien, KNG-Kärnten Netz GmbH, Netz Oberösterreich GmbH

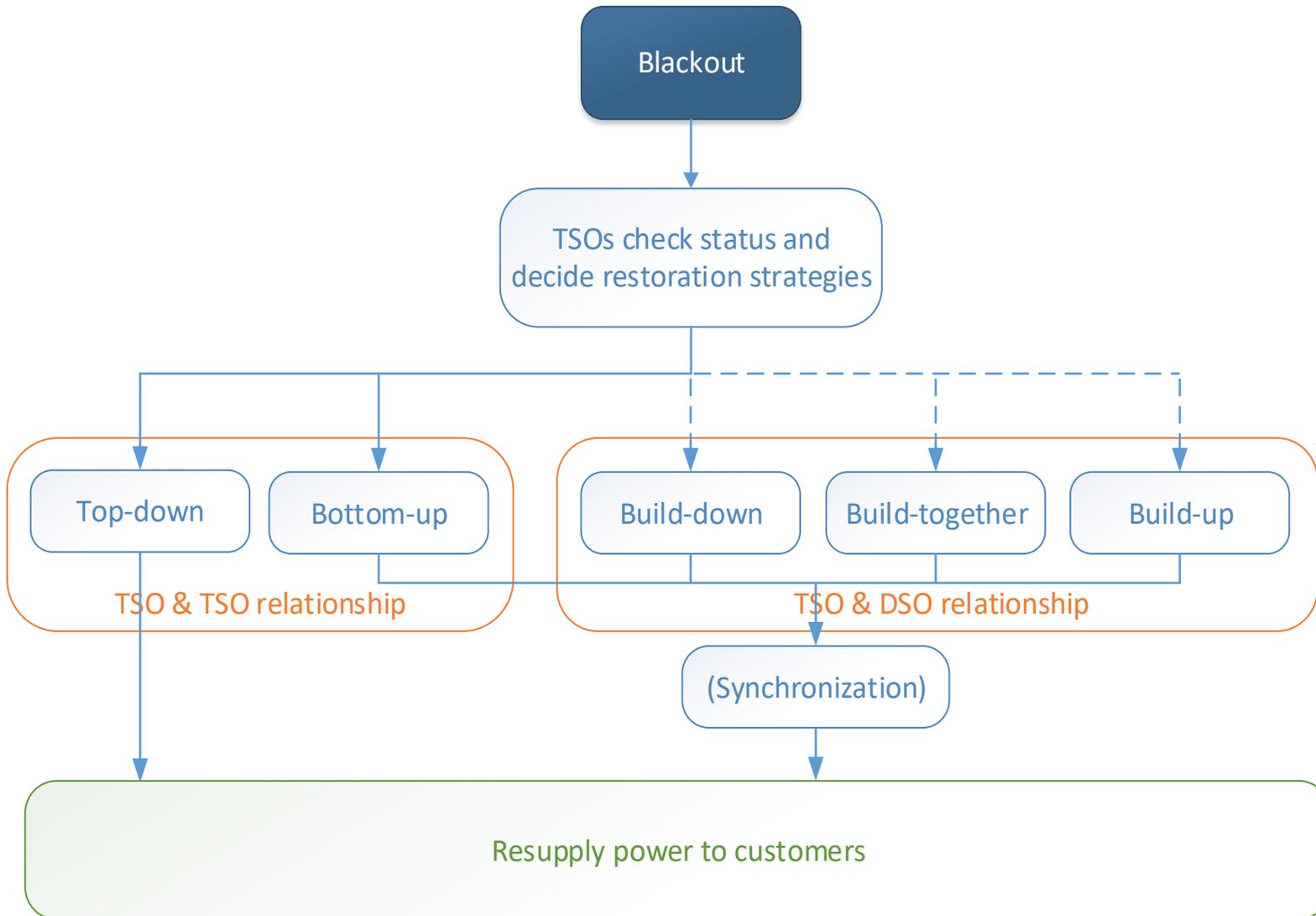
Beitrag dezentraler Erzeugungsanlagen während des Netzwiederaufbaues

- Durch den Ausbau der regenerativen Erzeugung
=> Steigende Frequenzgradienten
- Jo-Jo Effekt: Wiederholte automatische Zu- und gleich darauffolgende Abschaltung dezentraler Erzeugungsanlagen



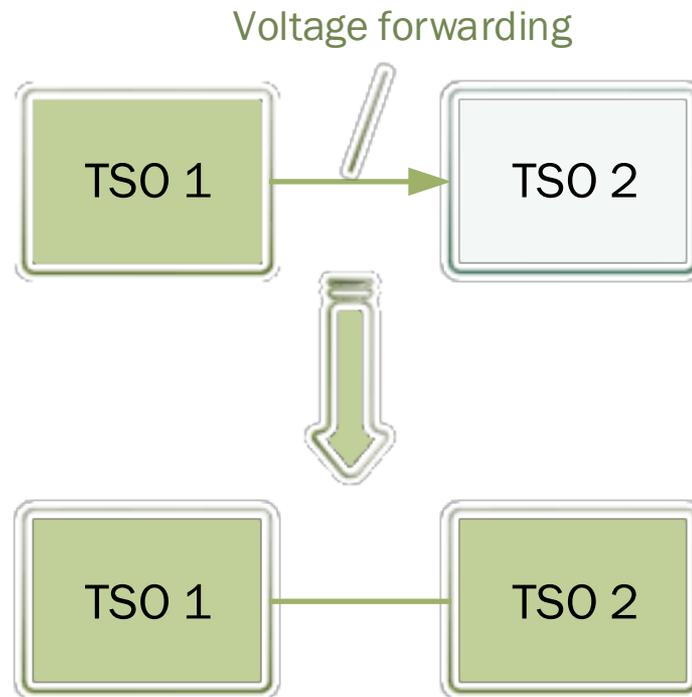
European Network of Transmission System Operators for Electricity

- **Top-down re-energization strategy:** “using external voltage sources from tie lines (the power from a secure system that can be the main ENTSO-E regional group continental Europe system) to re-energize a separated severely disturbed system”.
- **Bottom-up re-energization strategy:** “from self-reenergizing of parts of its own load-frequency control area to be ready for resynchronization with another area (that can be with the ENTSO-E regional group continental Europe main system)”.



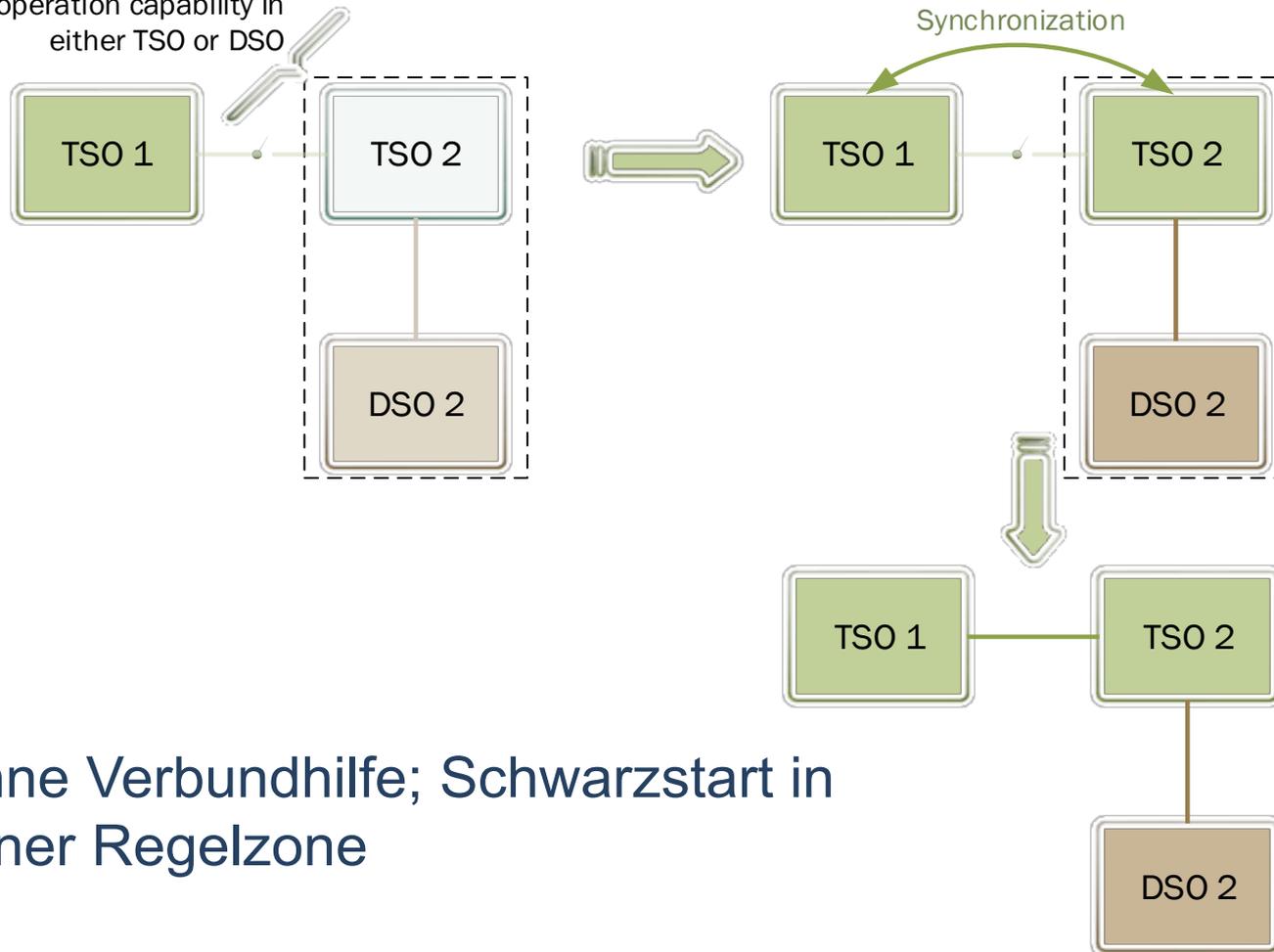
Top-down

- Ausschließliche Verbundhilfe eines benachbarten Übertragungsnetzbetreiber



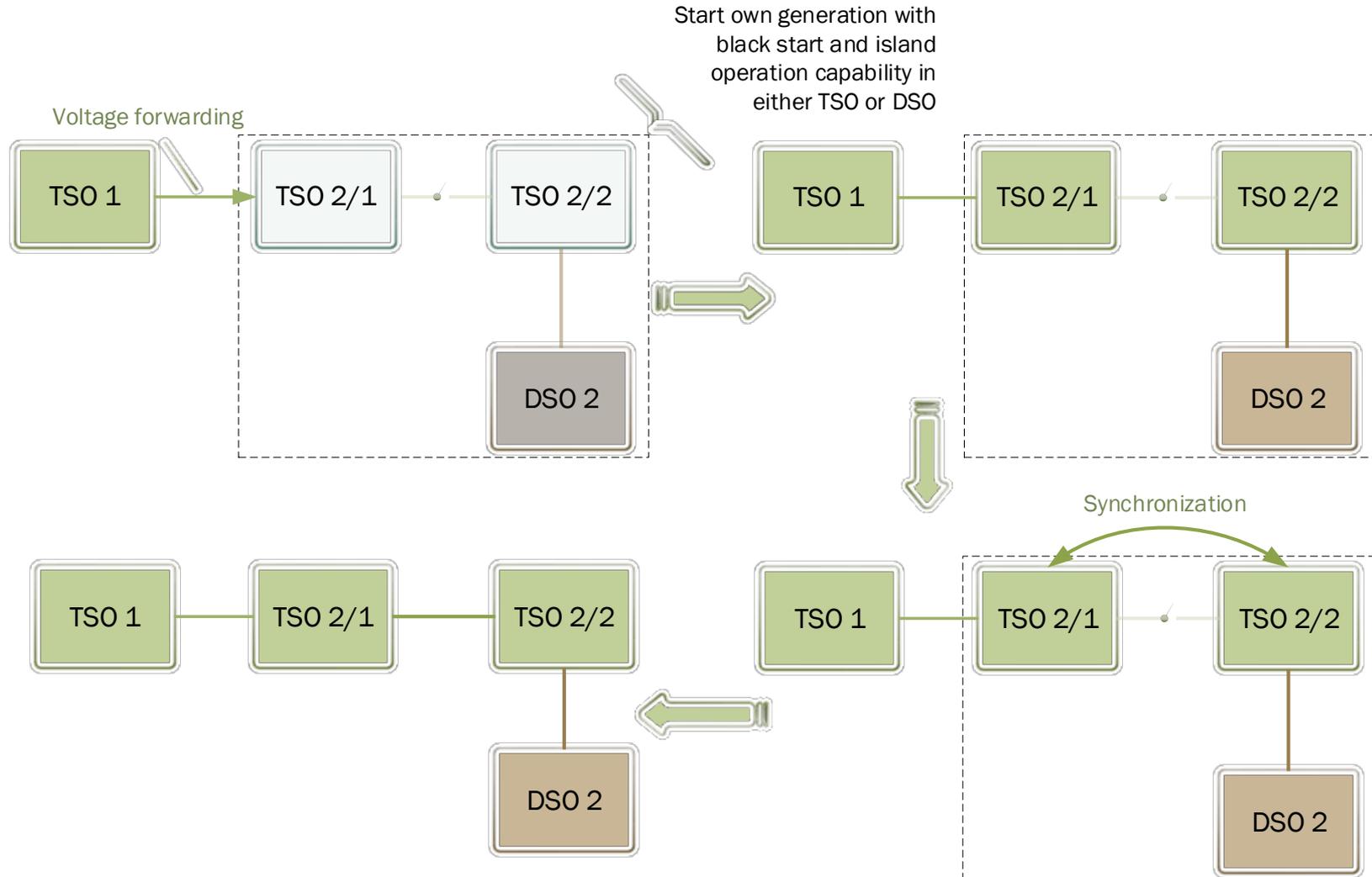
Bottom-up

Start own generation with black start and island operation capability in either TSO or DSO



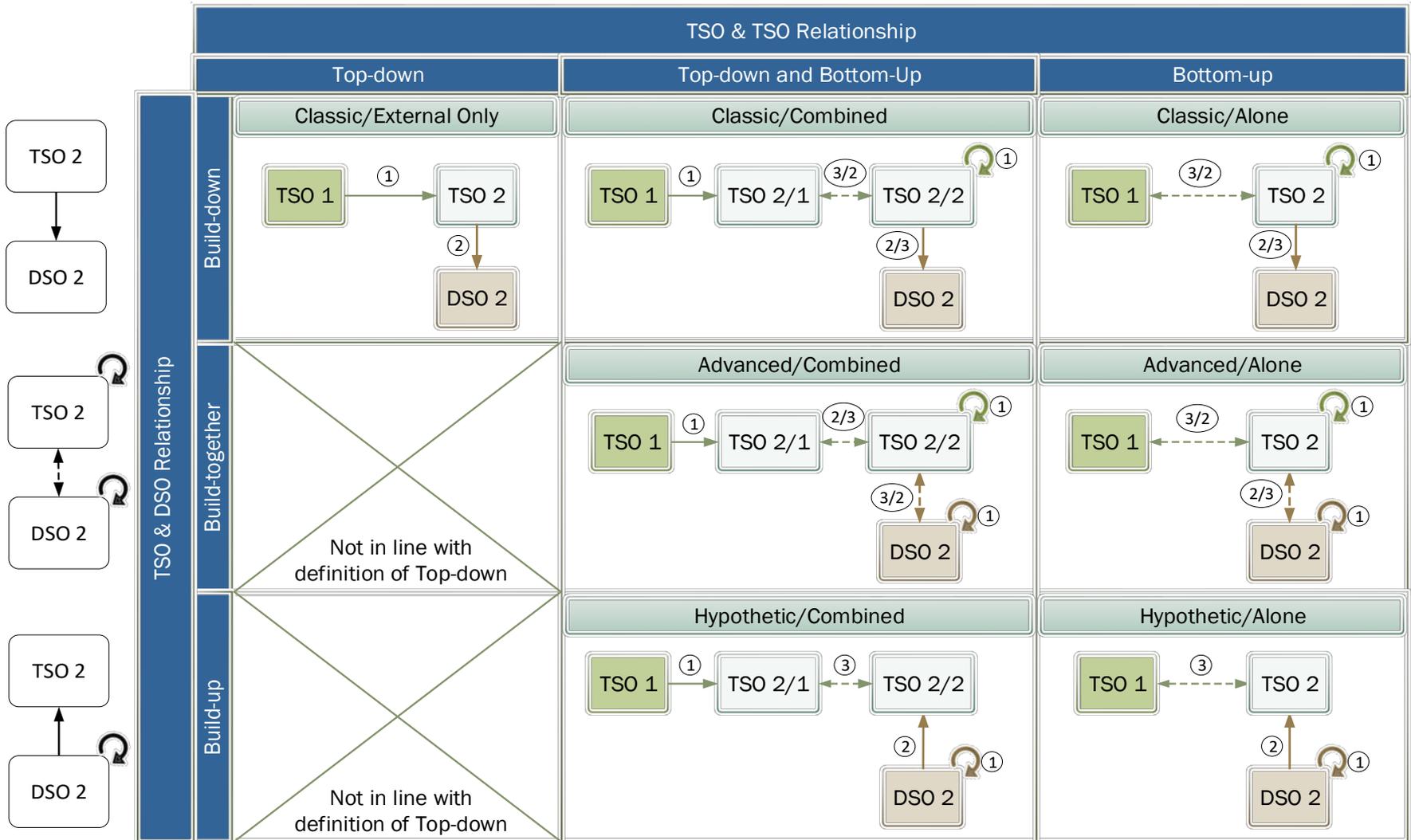
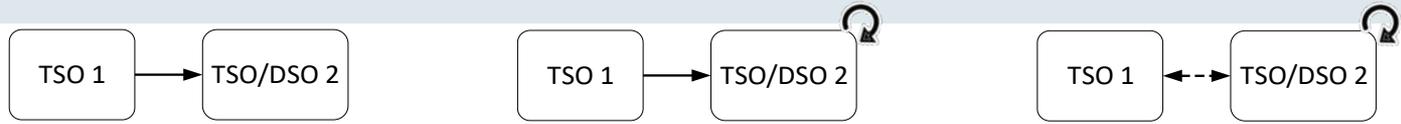
➤ Ohne Verbundhilfe; Schwarzstart in eigener Regelzone

Kombination von Top-down und Bottom-up



Build-down, Build-together und Build-up

- Build-down: Kein Schwarzstart im Verteilnetz; Netzwiederaufbau aus dem Übertragungsnetz in das Verteilnetz
- Build-together: Schwarzstart im Verteilnetz und im Übertragungsnetz
- Build-up: Kein Schwarzstart im Übertragungsnetz, aber im Verteilnetz



- Build-down, Build-together and Build-up Strategien beschreiben die TSO-DSO-Relationship während des Netzwiederaufbaues.
- Top-down, Bottom-up oder die Kombination von beiden, gemeinsam mit Build-down und Build-together ist derzeit die Basis für Netzwiederaufbauplan.
- Gemäß der gesetzlichen Vorgaben wird Build-up Strategie in manchen europäischen Ländern nicht durchgeführt.
- In Bezug auf Build-together erfolgt der Schwarzstart sowohl durch TSOs als auch DSOs, dadurch gibt es ggf. mehr Optionen beim Netzwiederaufbau und der Wiederversorgung.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna | Austria

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt

Dip.-Ing. Elmira Torabi-Makhsos

E: torabi@ea.tuwien.ac.at

T: +43 1 58801 370 134

Technische Universität Wien

Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe

Gusshausstraße 25 / E370-1, 1040 Wien

<http://www.ea.tuwien.ac.at>