

Europäisches Zielmarktdesign Regelleistung

Status MARI / PICASSO

Deutsches Strommarkt-Forum

Dr. Dominik Schlipf, Berlin, 17. November 2021

Inhaltsverzeichnis / Gliederung

1. Einleitung
2. Europäische Balancing Plattformen
3. Exkurs zur Optimierung am Beispiel PICASSO
4. Bildung des CBMP in PICASSO und Einfluss auf den AEP
5. Zusammenfassung und Status

Hintergrund & Motivation

Alte Welt

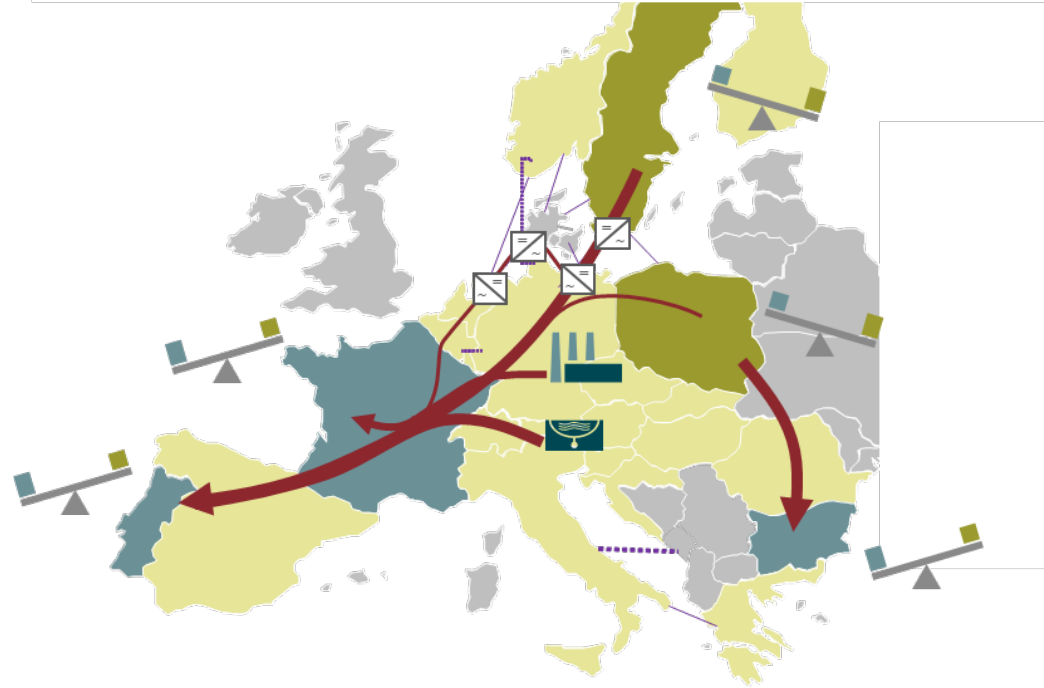
- / Häufig gegenläufige Ungleichgewichte
- / Unterschiedliche Kostenstruktur für Regelenergie
- / Unterschiedliche Erzeugungsstrukturen
- Lokale Regelung können kein „globales Optimum“ erreichen



Hintergrund & Motivation

Neue Welt

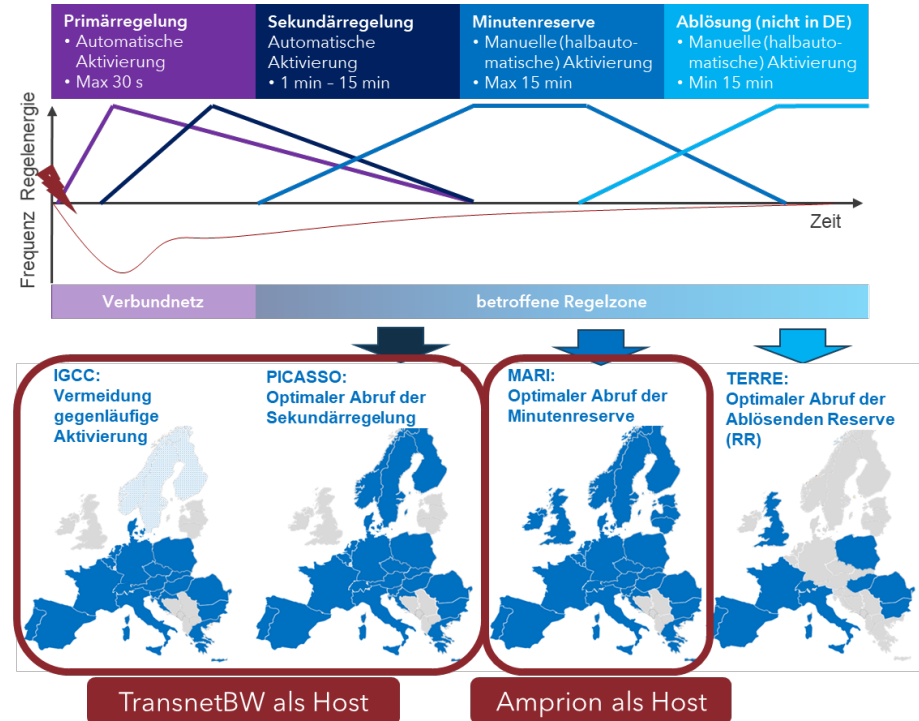
- / Electricity Balancing Guideline schreibt **europäische Plattformen zur grenzüberschreitenden Optimierung des Regelenenergieeinsatzes** vor
- / **Effizient:** Vermeidung gegenläufiger Aktivierung
- / **Kostenoptimal:** Aktivierung der günstigsten Flexibilitäten nach gemeinsamer Merit Order List
- / **Sicher:** Berücksichtigung verfügbarer Übertragungskapazitäten
- / Nutzung von HGÜ-Systemen
- / Schaffung eines gesamteuropäischen Marktes



Europäische Regelenenergieplattformen

Status

- / IGCC: In Betrieb seit >10 Jahren, Regulatorische Verpflichtung seit 24.6.21
- / PICASSO: Wird derzeit implementiert und wird ab 24.7.2022 zur regulatorischen Verpflichtung
- / MARI: Wird derzeit implementiert und wird ab 24.7.2022 zur regulatorischen Verpflichtung
- / TERRE: In Betrieb seit etwas mehr als einem Jahr



Optimierung am Beispiel PICASSO

Allgemeine Herausforderungen

(nicht umfassend, generell formuliert)

Es muss in jedem Optimierungsschritt eine Lösung gefunden werden

Die Lösung muss nachvollziehbar und die Plausibilität schnell überprüfbar sein

Es darf keinen "butterfly effect" geben

Echtzeitsystem: Lösung muss schnell gefunden werden

Lineare Optimierung erfüllt alle Anforderungen!

Optimierungssystem

- SRL ist ein Echtzeitprozess, daher muss eine Lösung möglichst hochzyklisch vorliegen. Die Erfahrungen aus dem IGCC zeigen, dass eine Lösung mind. alle 4 Sekunden vorliegen muss
- Die Wahl fiel für PICASSO auf ein kontinuierliches, lineares Optimierungsproblem welche alle Anforderungen (Geschwindigkeit, Plausibilitätsprüfung, Robustheit) erfüllt.
- Bei den Optimierungsproblemen für MARI und TERRE kann muss aufgrund der komplexeren Gebotsstrukturen ein anderes Optimierungsproblem genutzt werden.

Optimierung am Beispiel PICASSO

aFRR-AOF

Limit Modul
verfügbare Übertragungs-
kapazitäten



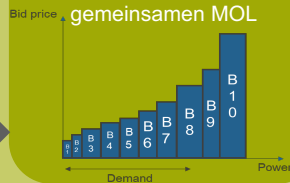
AOF-Kern
Lösung des
Optimierungsproblem und
Bestimmung der Aktivierung

$$\begin{aligned} \min f(x), \text{ s.t. } \\ g(x) \leq 0 \\ x_l \leq x \leq x_u \end{aligned}$$

Preis-Problem
Bestimmung des CBMP
mit eigenem
Optimierungsproblem

$$\begin{aligned} \min f(x), \text{ s.t. } \\ g(x) \leq 0 \\ x_l \leq x \leq x_u \end{aligned}$$

Merging der MOL
Erstellen einer
gemeinsamen MOL



Echtzeitdaten
von jedem
TSO

Bereitgestellt
durch jeden
TSO

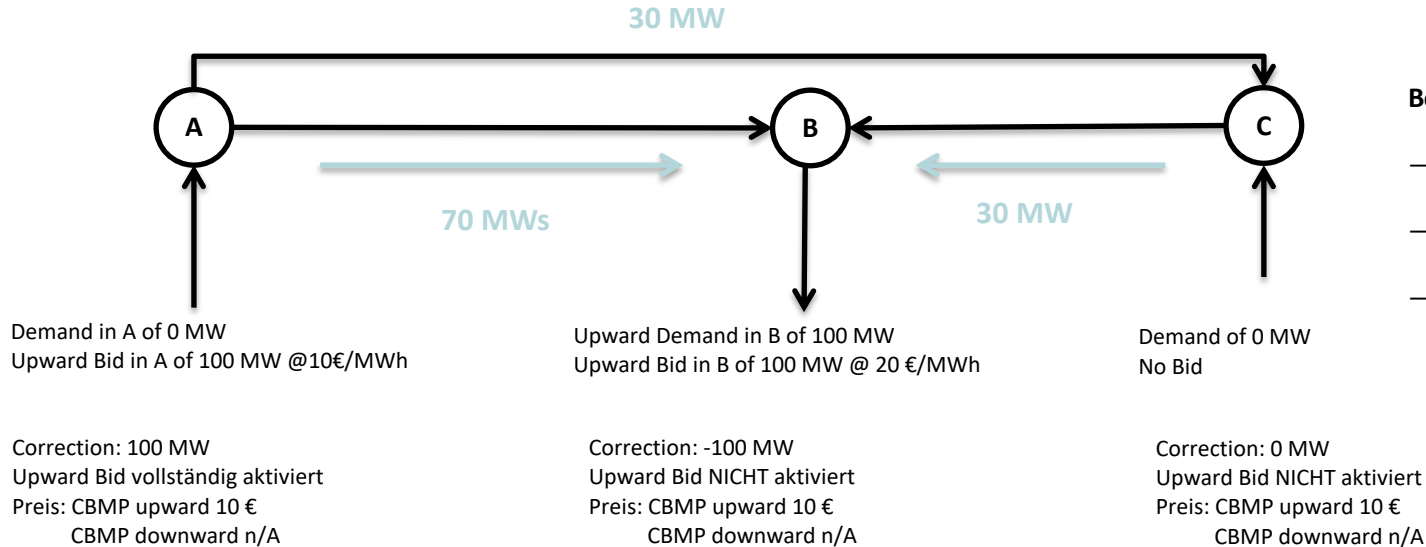
Echtzeitdaten
an jeden TSO

Daten zur
Veröffentlichung

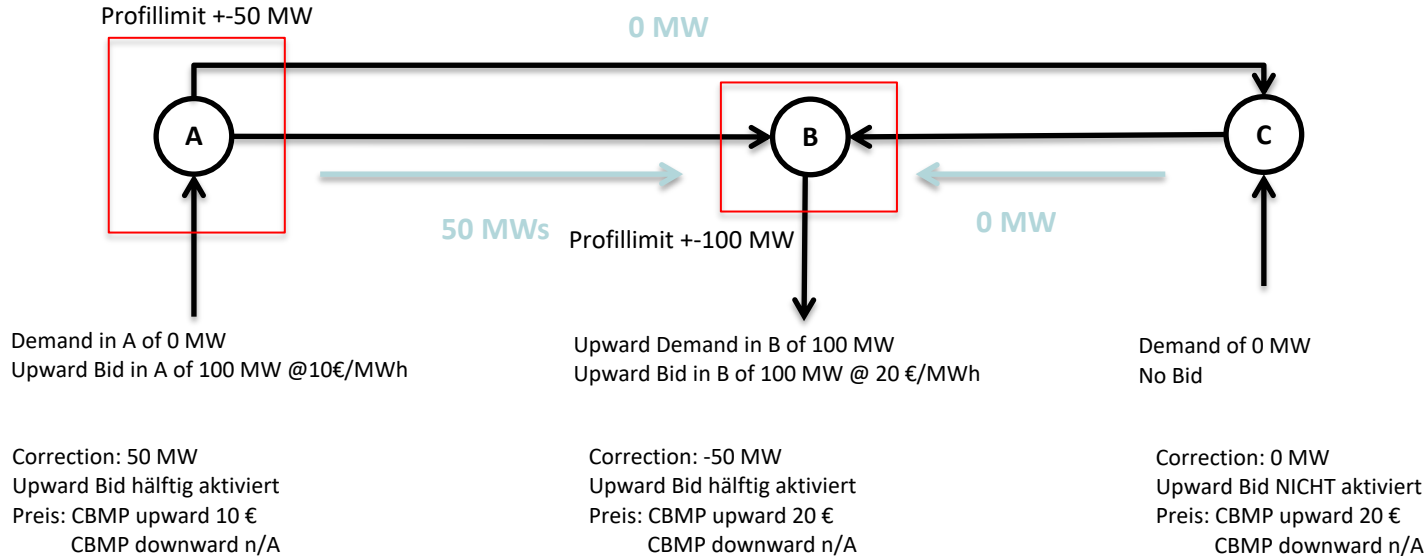
Optimierungsproblem zur Bestimmung des CBMP

Zielfunktion	1. Priorität: Minimierung Abstand zum Preisziel 2. Priorität: Minimierung der Preisunterschiede an Regelzonengrenzen
Preisziel	Wenn in der Regelzone Gebote aktiviert werden: höchster Preis der aktivierten Gebote (Grenzpreis) Wenn es in einem Gebiet ohne begrenzende Handelsflussgrenzen (uncongested area) keine Aktivierung gibt: Mittelpunkt zwischen teuerstem Gebot in negative und billigstem Gebot in positive Richtung
Nebenbedingungen	In einem Gebiet ohne begrenzende Handelsflussgrenzen (uncongested area) muss der gleiche Preis gelten Der Preis in jeder Regelzone muss immer gleich oder höher sein, als das teuerste aktivierte Angebot (keine “unforeseeably accepted bids”) “counterintuitive flows” müssen soweit wie möglich verhindert werden (Fluss von teuren Gebieten in billige Gebiete)

Beispiel bitte...



Beispiel bitte...



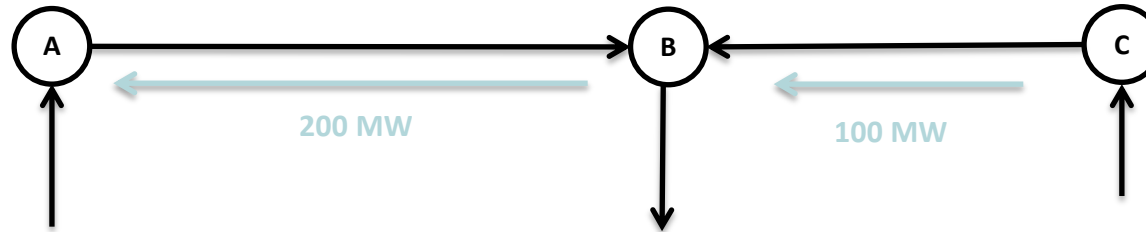
Begrenzung:

$$-1000 \leq h_{AB} \leq 1000$$

$$-1000 \leq h_{BC} \leq 1000$$

$$-1000 \leq h_{AC} \leq 1000$$

Beispiel bitte...



Begrenzung:

$$-1000 \leq h_{AB} \leq 1000$$

$$-100 \leq h_{BC} \leq 100$$

Upward Demand in A of 200 MW
Upward Bid in A of 100 MW @300€/MWh
Downward Bid in A of 100 MW @0€/MWh

Correction: -200 MW
Upward Bid nicht aktiviert
Preis: CBMP upward 10 €
CBMP downward n/A

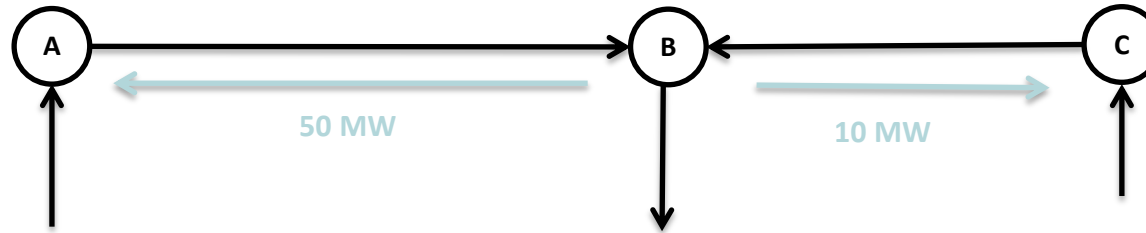
Demand in B of 0 MW
Upward Bid in B of 200 MW @ 10 €/MWh
Downward Bid in B of 100 MW @15 €/MWh

Correction: 100 MW
Upward Bid hälftig aktiviert
Preis: CBMP upward 10 €
CBMP downward n/A

Downward Demand in C of -300 MW
Upward Bid in C of 100 MW @ 20 €/MWh
Downward Bid in C of 200 MW @-5 €/MWh

Correction: 100 MW
Downward Bid vollständig aktiviert
Preis: CBMP upward n/A
CBMP downward -5 €

Beispiel bitte...



Upward Demand in A of 60 MW
Upward Bid in A of 100 MW @10€/MWh

Downward Demand in B of 60 MW

Downward Demand in C of 10 MW
Downward Bid in C of 100 MW @20 €/MWh

Correction: -50 MW
Upward Bid mit 10 MW aktiviert
Preis: CBMP upward 10 €
CBMP downward n/A

Correction: 60 MW
Preis: CBMP upward n/A €
CBMP downward 20 €

Correction: -10 MW
Downward Bid zu 20 MW aktiviert
Preis: CBMP upward n/A
CBMP downward 20 €

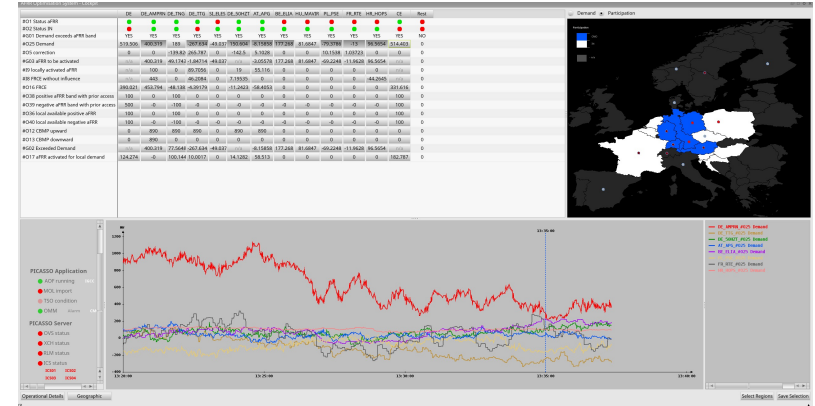
Begrenzung:

$$-50 \leq h_{AB} \leq 1000$$

$$-1000 \leq h_{BC} \leq 1000$$

Zusammenfassung

- Die europäischen Plattformen zur grenzüberschreitenden Optimierung des Regellenergieeinsatzes sind in der Realisierung
- Der optimale Einsatz von Regelleistung wird zu einem effizienten und kostenoptimalen Einsatz von Regelleistung führen
- Die deutschen ÜNB werden in Q2/2022 den Plattformen beitreten
- MARI und PICASSO zeigen als Leuchtturmprojekt, dass die koordinierte und gemeinsame Arbeit vieler ÜNBs zu einer effizienten, kostenoptimalen und sicheren Entwicklung des Energiesystems der Zukunft beiträgt.



Europäisches Statusupdate

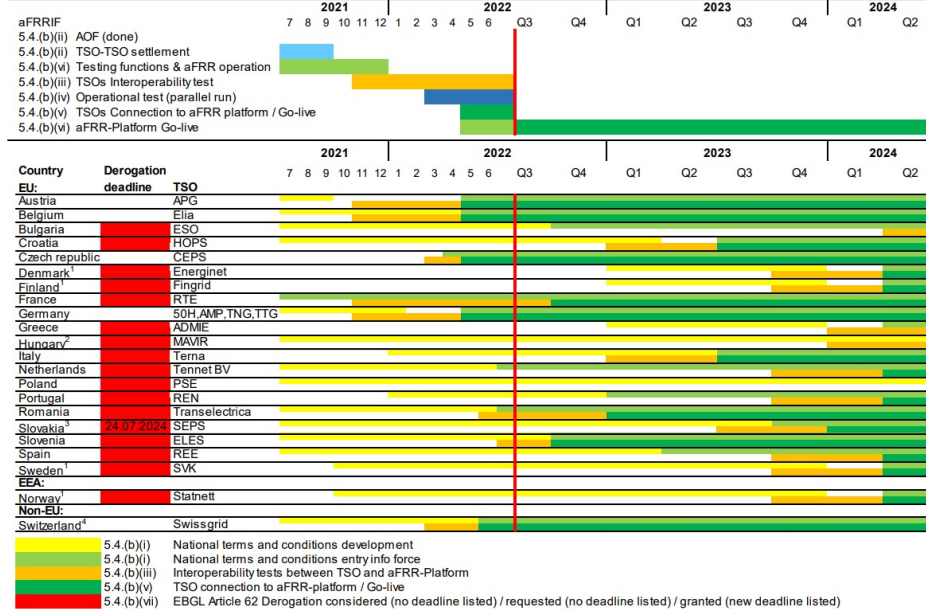
Details und Fußnoten:

https://eepublicdownloads.azureedge.net/clean-documents/Network%20codes%20documents/NC%20EB/2021/MARI_Accession_roadmap_October_2021_Update_FV.pdf (MARI)

https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/Network%20codes%20documents/Implementation/picasso/211029_PICASSO_4th_Accession_roadmap.pdf (PICASSO)

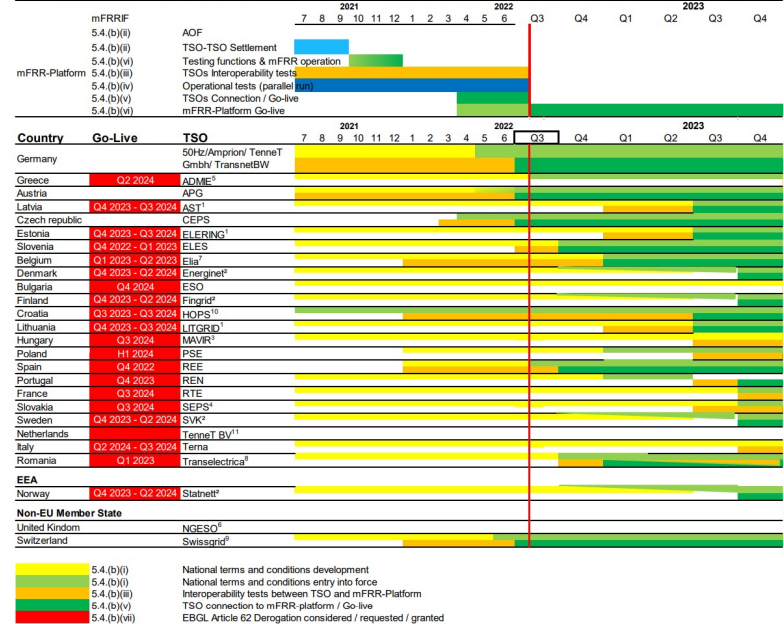
aFRR-Platform Accession Roadmap

Last updated on 26/10/2021 based on latest information available.



mFRR-Platform Accession Roadmap

Last updated on October 2021 based on latest information available.



5.4.(b)(i) National terms and conditions development
 5.4.(b)(ii) National terms and conditions entry into force
 5.4.(b)(iii) Interoperability tests between TSO and mFRR-Platform
 5.4.(b)(iv) TSO connection to mFRR-platform / Go-live
 5.4.(b)(v) EBGL Article 62 Derogation considered / requested / granted

1) The Nordic TSOs are currently preparing their request for derogation. The detailed steps towards accession to PICASSO will be assessed as part of this process. The plan presented in this roadmap shall be regarded as a preliminary, non-binding estimate. The planned connection time is expected in Q2 2024. 2) MAVIR has already initiated discussions with its NRA with the intention to ask for derogation. 3) Derogation was granted by local NRA until 24. 7. 2024, but SEPS ambition is to join aFRR-Platform in Q1 2024 (depends on advancement of processes related to local implementation). 4) The participation of Switzerland in the aFRR-Platform is regulated based on article 1.6 and 1.7 of the EB Regulation and currently the subject of litigation by Swissgrid at the General Court of the European Union.

Kontaktfolie

50Hertz Transmission GmbH

Heidestraße 2
10557 Berlin
E-Mail: info@50hertz.com

TenneT TSO GmbH

Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth
E-Mail: info@tennet.eu

Amprion GmbH

Robert-Schuman-Straße 7
44263 Dortmund
E-Mail: info@amprion.net

TransnetBW GmbH

Osloer Straße 15–17
70173 Stuttgart
E-Mail: info@transnetbw.de