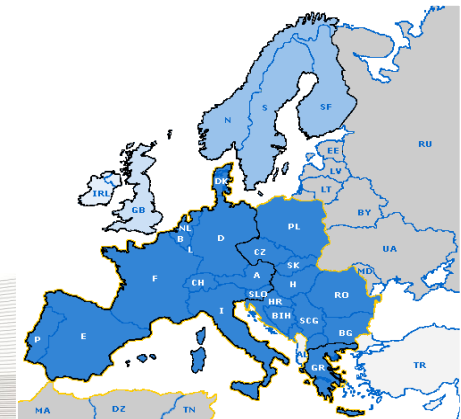




HTL Workshop

Netzregelung und Ausgleichsenergie

Dipl.-Ing. Alexander Stimmer



Vor der Liberalisierung:

Integrative Planung und Betriebsführung von Kraftwerken und Netzen zur optimierten Verbrauchsdeckung

→ **gemeinsames Optimum**



Folgen der Liberalisierung:

Jeder Marktteilnehmer sucht sein individuelles Optimum

→ Teiloptima ohne Rücksicht auf externe Auswirkungen

→ Bau/Einsatz der Kraftwerke erfolgt auf Basis von

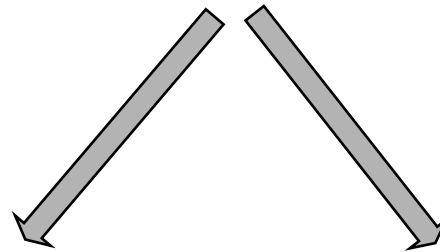
- Prognosen von Preisentwicklungen

- Förderungskonzepte Erneuerbare Energie

→ **Koordinationsproblem**

→ Komplexes Regelwerk/Monitoring erforderlich: Marktregeln, techn. Regeln,...

2 Hauptaspekte des Netzbetriebs



Lastfluss

Einhaltung der
Netzparameter
Strom und Spannung

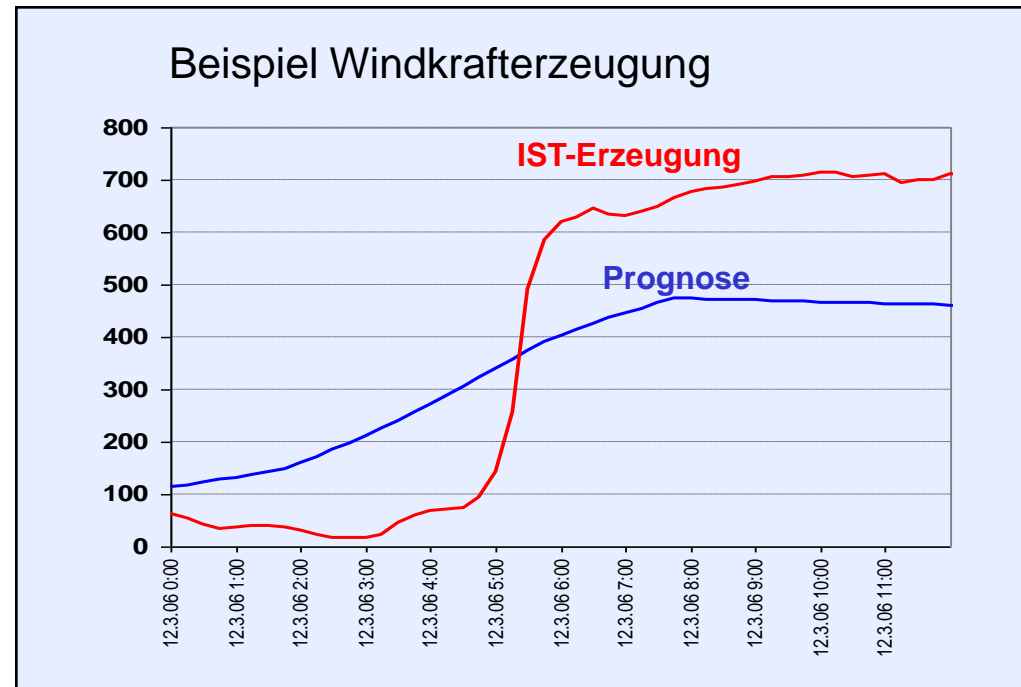
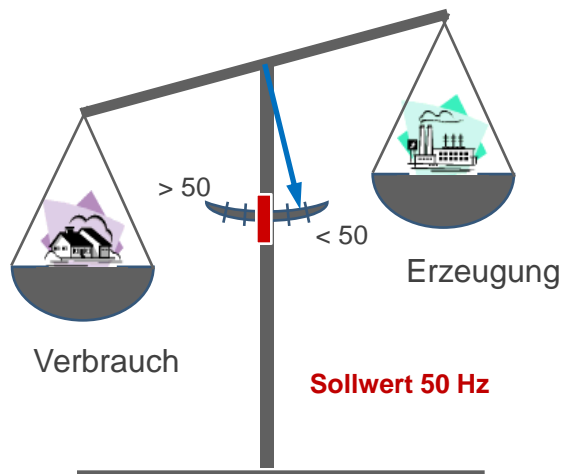
Bilanz

Einhaltung des
Netzparameters
Frequenz

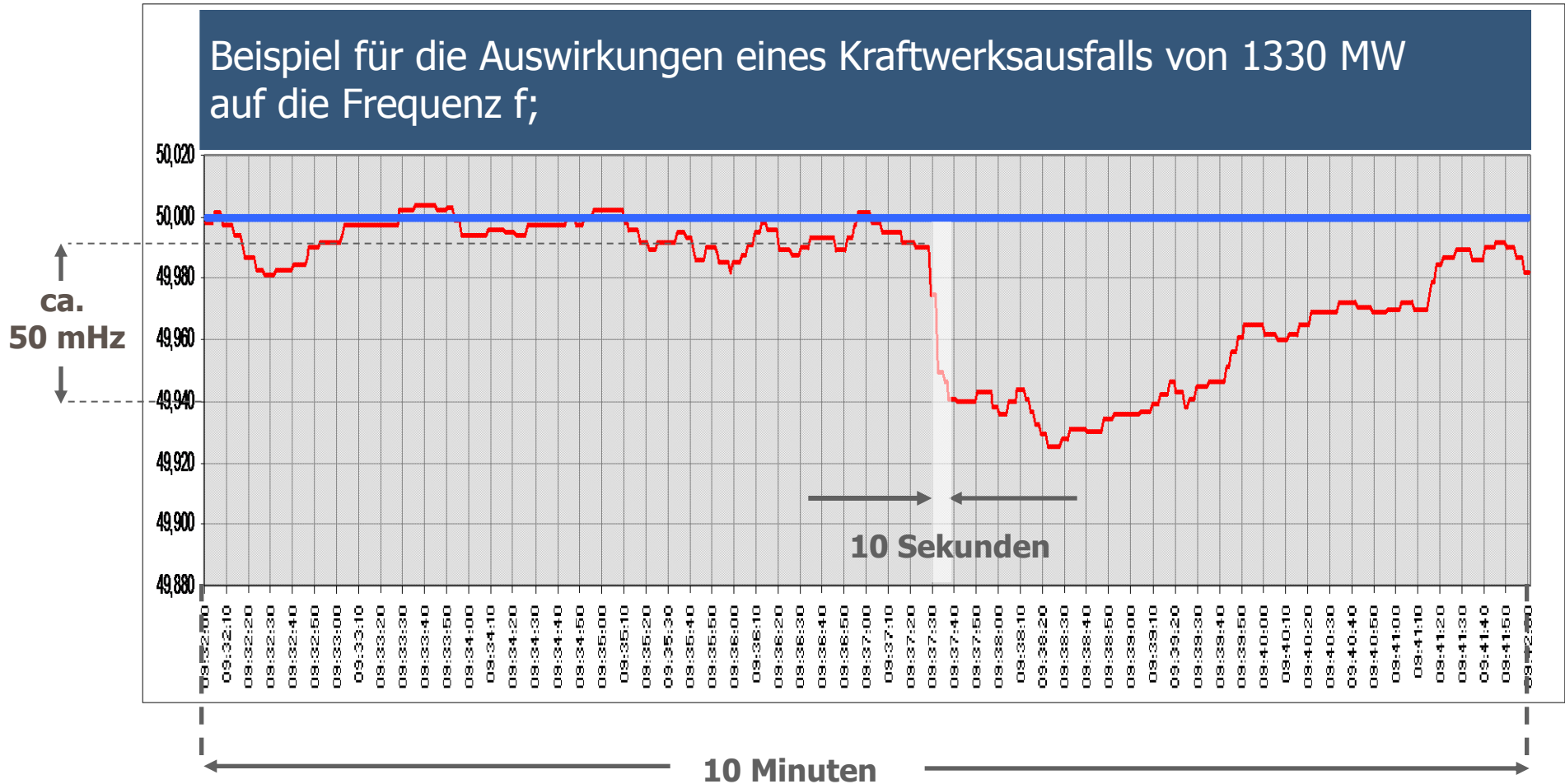
Bilanz

Einhaltung des
Netzparameters
Frequenz

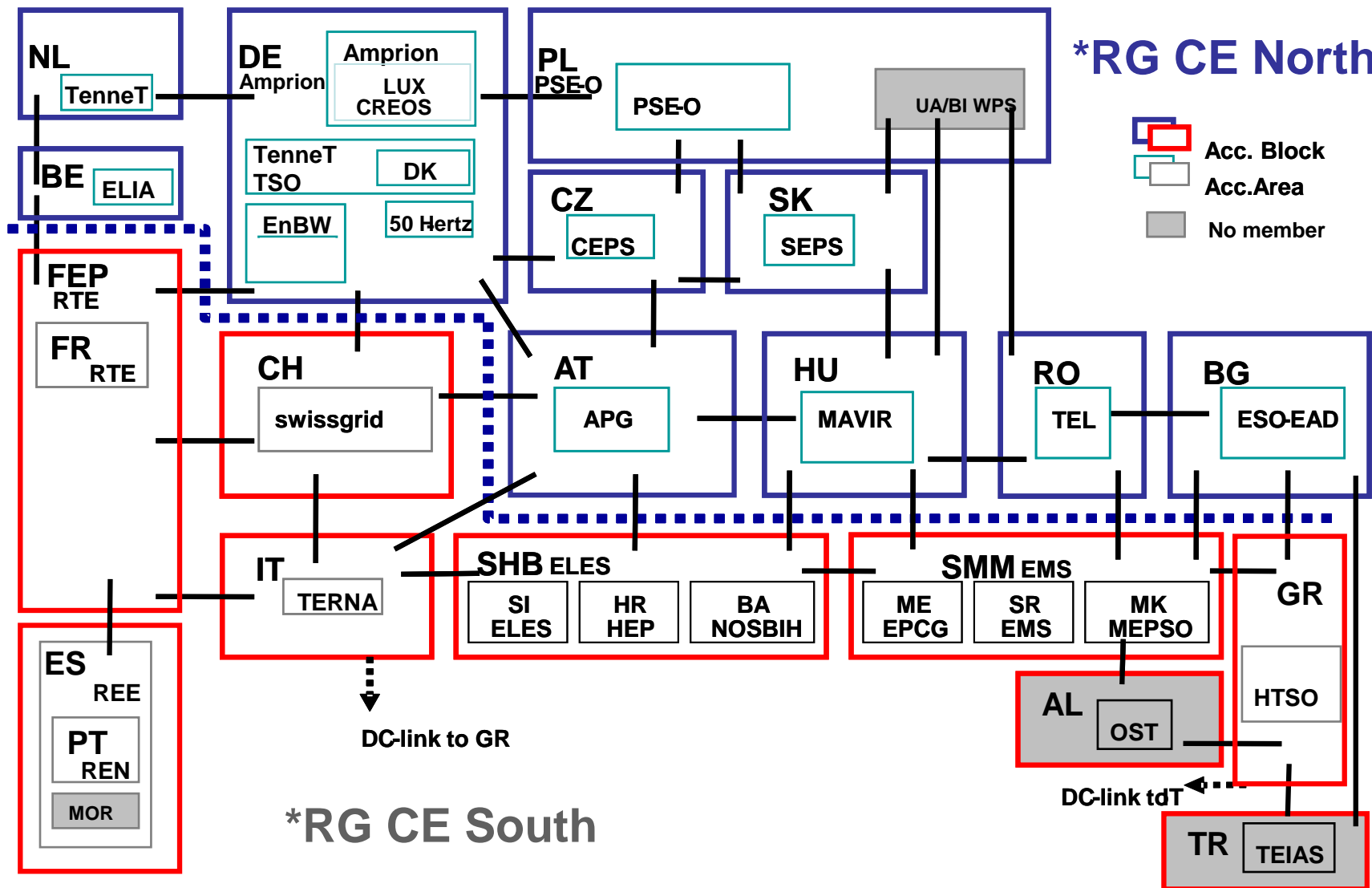
Ausgleich zwischen Erzeugung und Bedarf (Leistungs-/Frequenzregelung)
ein Ungleichgewicht würde ohne Gegenmaßnahmen zum Kollaps führen!



Organisation von **KRAFTWERKSRESERVEN** für den Ausgleich von
Bedarfs-/Erzeugungsschwankungen (z.B. Kraftwerksausfälle)



Organisation von Regelbereichen in der RGCE



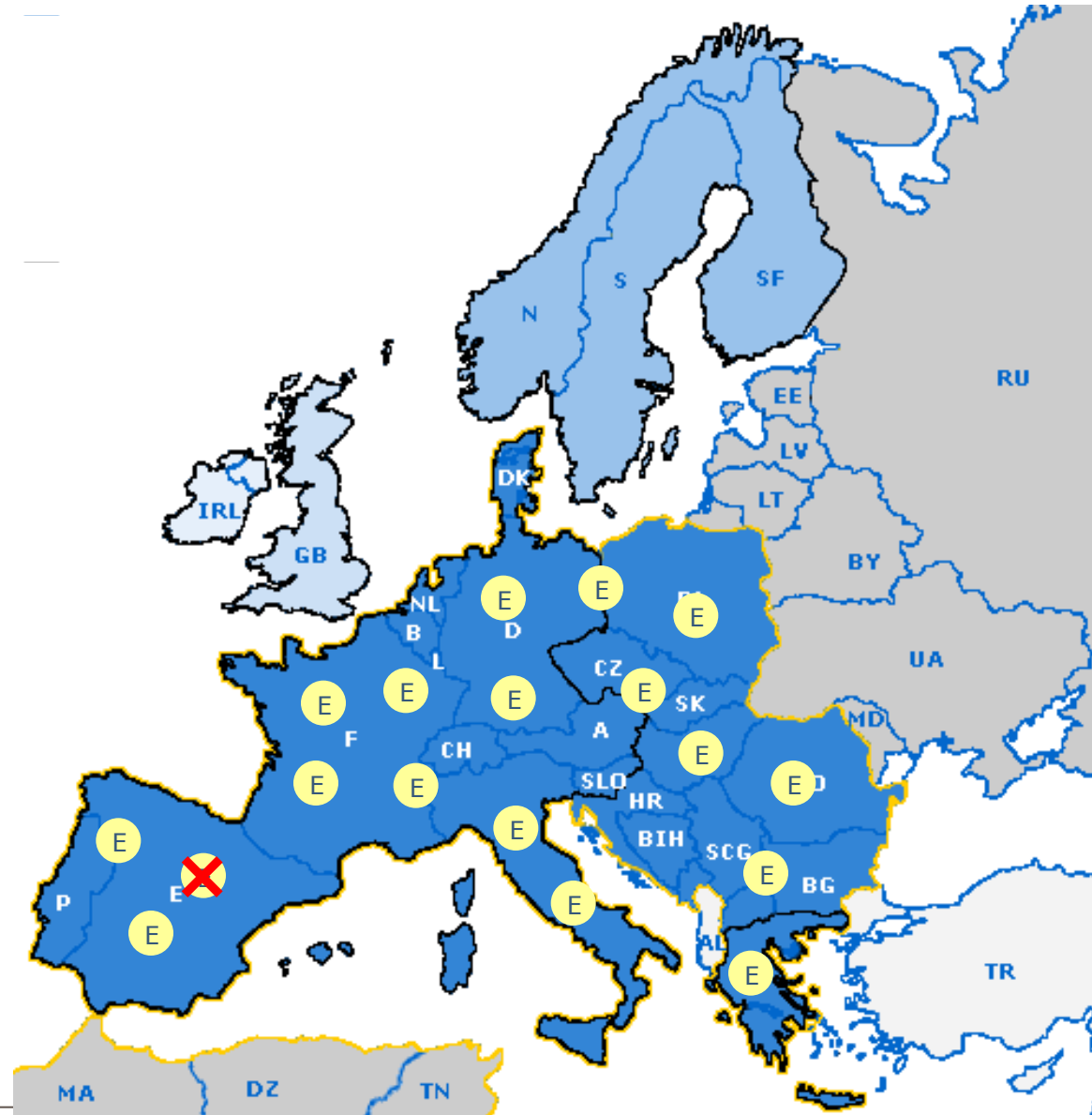
Reservehaltung (solidarisch) - Primärregelung

- Prinzip: Kraftwerksregler

$f < f_{\text{soll}} \rightarrow$ Kraftwerksleistung \uparrow
 $f > f_{\text{soll}} \rightarrow$ Kraftwerksleistung \downarrow

- Kennzeichen:

- automatisch
- nach wenigen Sek. wirksam
- solidarisch



Reservehaltung (solidarisch) - Primärregelung

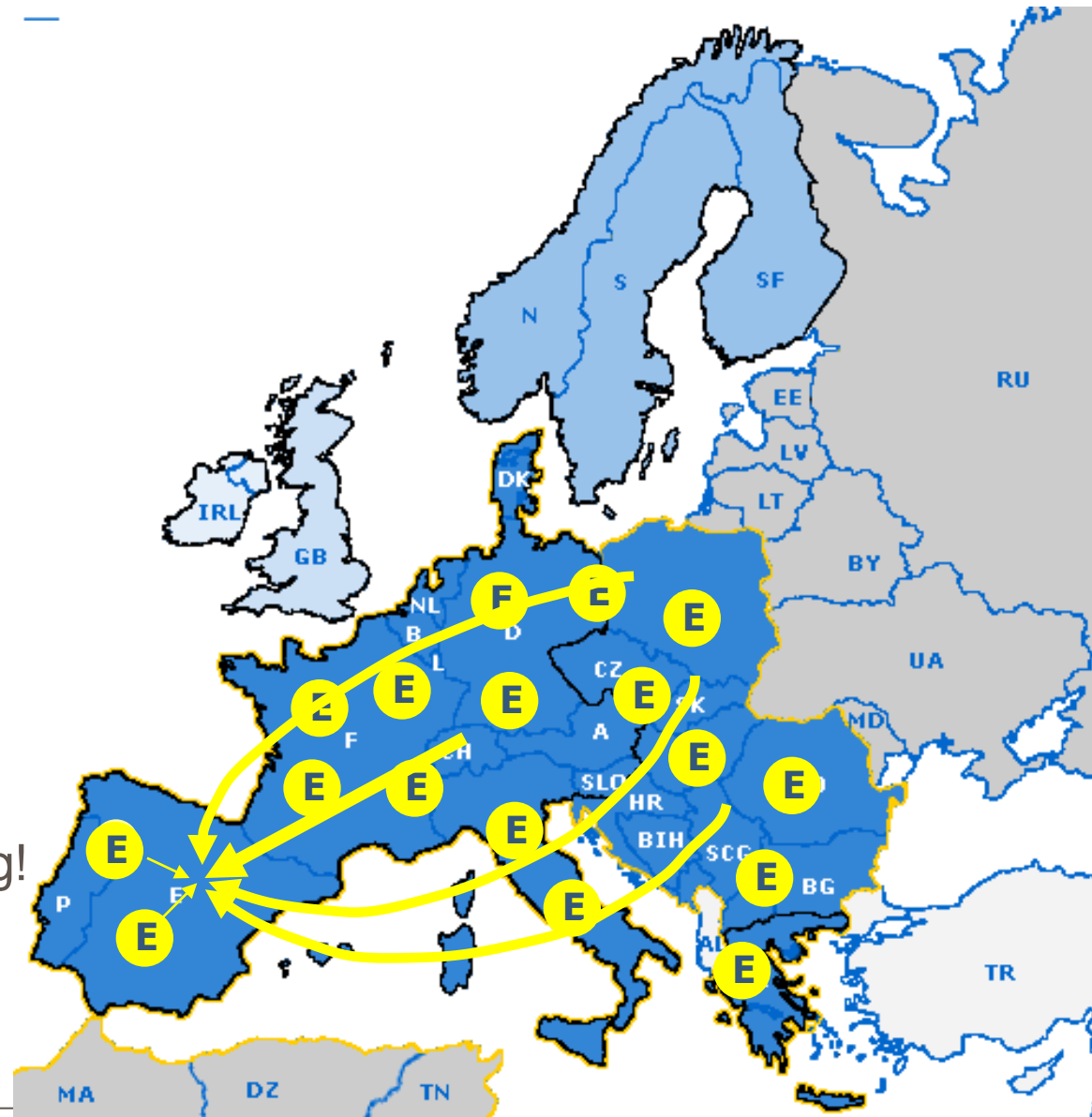
- Prinzip: Kraftwerksregler

$f < f_{\text{soll}} \rightarrow$ Kraftwerksleistung \uparrow
 $f > f_{\text{soll}} \rightarrow$ Kraftwerksleistung \downarrow

- Kennzeichen:

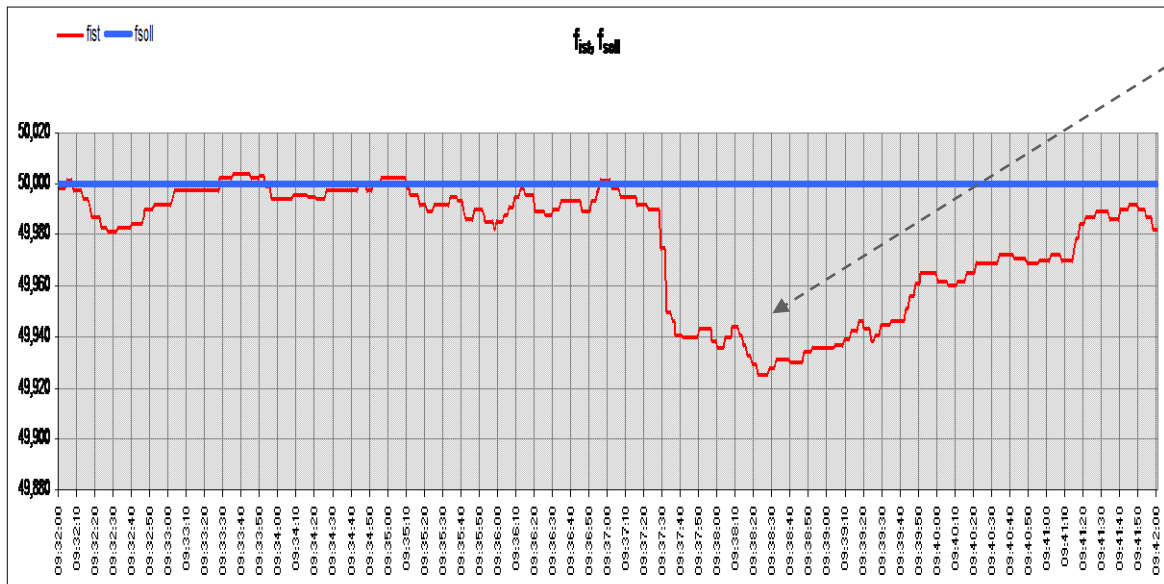
- automatisch
- nach wenigen Sek. wirksam
- solidarisch

→ Übergabeleitungen notwendig!



Wirkung der Primärregelung:

- Solidarische Störaushilfe
- Physikalische Lieferung in das „Defizit-Netz“
(Änderung der Übergabeleistungen zwischen den Partnern).
- Deckung des aufgetretenen Defizits + Stabilisierung der Frequenz –
allerdings nicht bei 50 Hz.



Reservehaltung (individuell) - Sekundärregelung

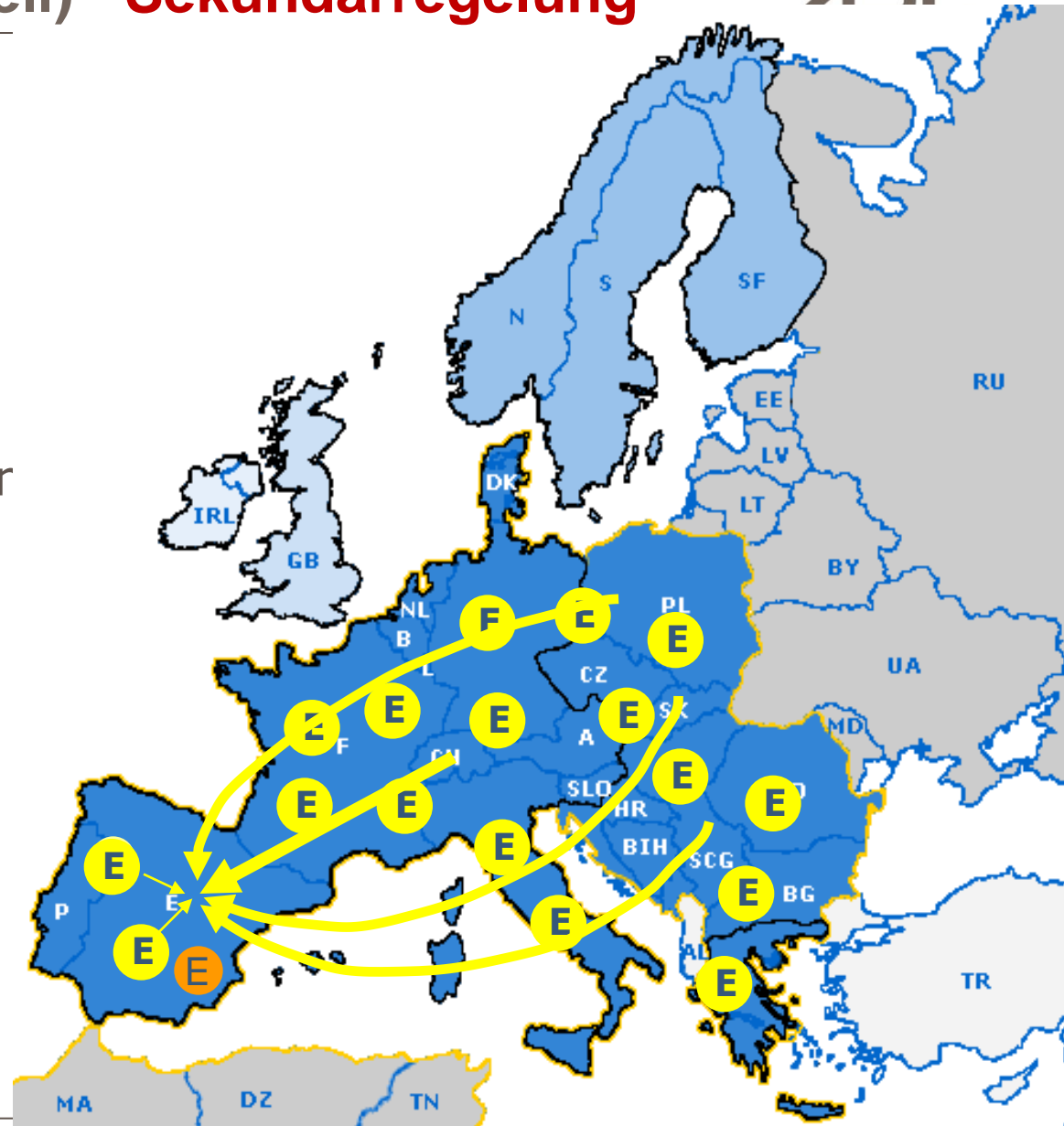
- Prinzip:

Sekundärregler in jeder Regelzone, Messung von

- Frequenz und
 - Übergabeleistung
- bei Fehlbilanz in der eigener Regelzone Aktivierung von Sekundärregelreserve

- Kennzeichen:

- automatisch
- nach wenigen Min. wirksam
- individuell



Reservehaltung (individuell) - Sekundärregelung



- Prinzip:

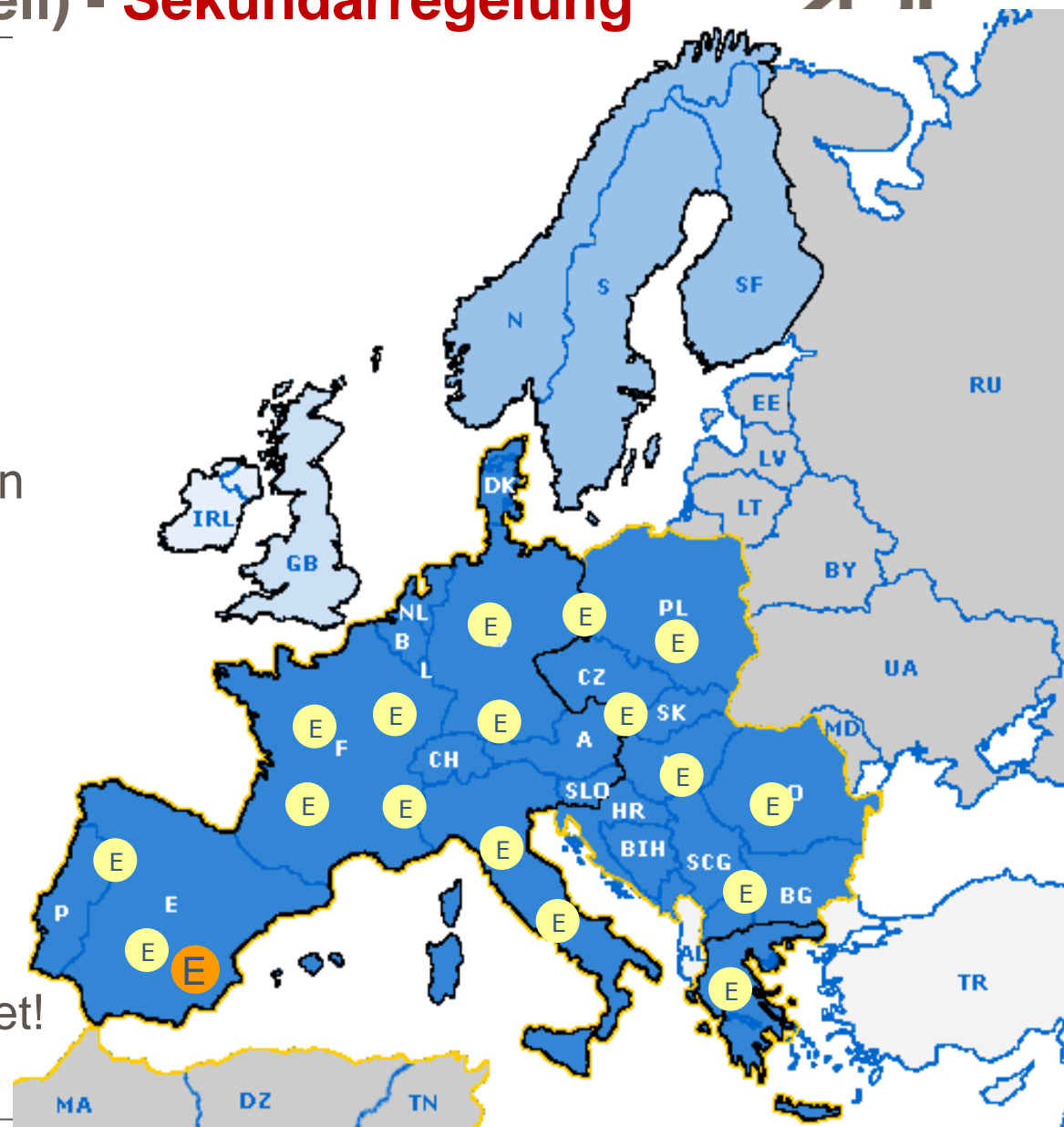
Sekundärregler in jeder Regelzone, Messung von

- Frequenz und
 - Übergabeleistung
- bei Fehlbilanz in der eigenen Regelzone Aktivierung von Sekundärregelreserve

- Kennzeichen:

- automatisch
- nach wenigen Min. wirksam
- individuell

→ Solidarische Reserve entlastet!



→ Regler-Zielfunktion: $(\Delta P_i + K_i * \Delta f) = ACE \rightarrow 0$

→ Defizit im eigenen Regelbereich
(d.h. $ACE \neq 0$)

→ Stellgröße an
Sekundärregelkraftwerke



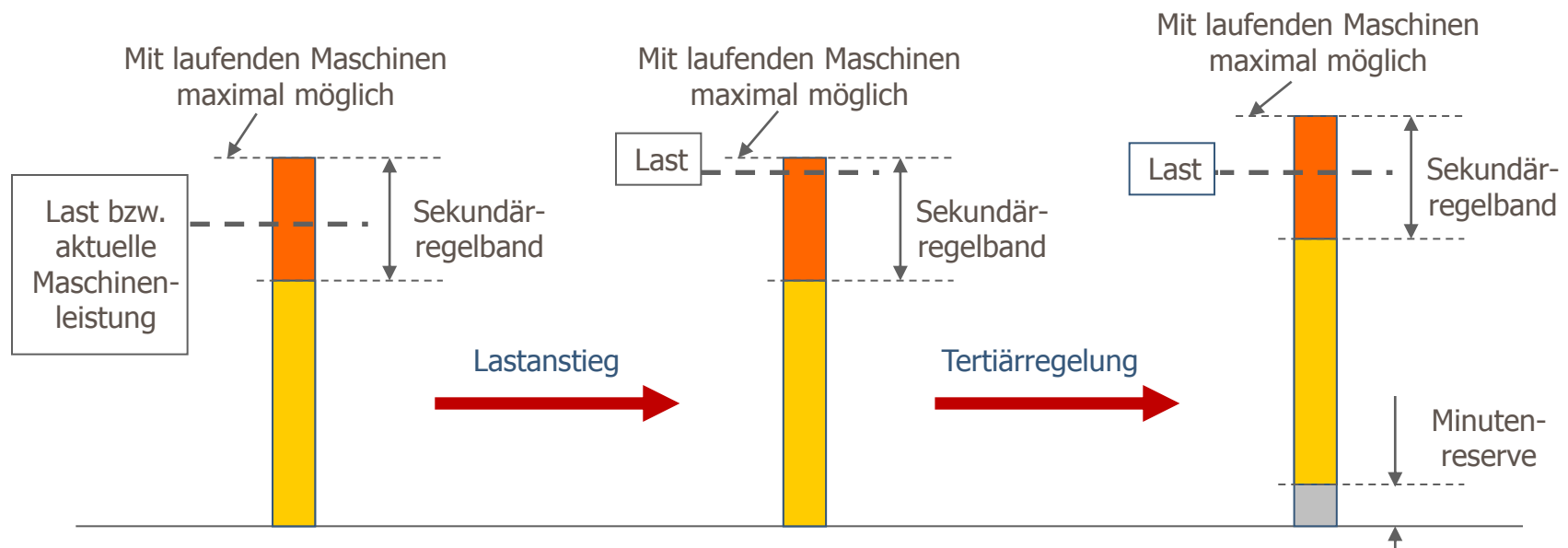
→ Ausgleich des Defizits individuell in der Verursacher-Regelzone

→ Frequenzrückführung auf den Sollwert (50Hz)

→ Entlastung der Primärregel-Kraftwerke

→ Rückführung der Übergabeleistungen auf die Planwerte

- Prinzip: Sekundärregel-Reserve aufgebraucht
 - Reserve muss für weitere Ereignisse möglichst bald wieder zur Verfügung stehen
 - Maschinen anfahren/hochfahren (müssen selbst nicht regelbar sein)
- Kennzeichen:
 - manuelle Aktivierung
 - nach 10 Minuten wirksam
 - individuell



Beschaffung der Regelreserven - AUSSCHREIBUNG



Ausschreibungssystem - Regelenergiemarkt

Aktualisieren | Drucken | 0

Login

Benutzer

Passwort

Login

[Passwort vergessen?](#)

Sprache

Deutsch

Navigation

[Ausschreibungsergebnisse](#)

[Angekündigte Ausschreibungen](#)

Willkommen!

Herzlich Willkommen!

im Ausschreibungssystem der Austrian Power Grid AG!

NEUE AUSSCHREIBUNGSZEITEN:

Aufgrund von Anregungen aus dem Teilnehmerfeld haben wir unsere Ausschreibungszeiten für den Regelenergiemarkt angepasst. Ausschreibungen der Netzverlustenergie sind davon nicht betroffen. Unter dem links stehenden Menüpunkt "Angekündigte Ausschreibungen" finden Sie weiterhin die anstehenden Ausschreibungen:

	Ausschreibung in der Regel:	Veröffentlichung der Detailinformation in der Regel:
Sekundärregelleistung	Dienstag 09:00 bis 15:00 (4-Wochen) 09:00 bis 14:00	Dienstag der Vorwoche 18:00
Primärregelleistung	Mittwoch 09:00 bis 14:00	Mittwoch der Vorwoche 18:00
Tertiärregelleistung bzw. Ausfallsreserve	Mittwoch 09:00 bis 15:00	Mittwoch der Vorwoche 18:00
Netzverlustenergie	Donnerstag 10:00 bis 10:30	vorangehender Dienstag 18:00 (spätestens 24h vor Ausschreibungsbeginn)

In den Day-Ahead Ausschreibungen für Tertiärregelenergie bzw. Energie aus Ausfallsreserve können bis 15:00 des dem Liefertag vorangehenden Werktages, Gebote abgegeben werden.

Die Day-Ahead Arbeitspreisanpassungen für Sekundärregelenergie finden werktäglich von 09:00 bis 15:00 statt.

Alle registrierten Anbieter werden eine Stunde vor Ausschreibungsbeginn per Email nochmals auf die bevorstehende Ausschreibung hingewiesen.

Weitere Ausschreibungstermine und Details finden Sie auf der Homepage der Austrian Power Grid AG unter <http://www.apg.at/systemdienstleistungen>.

(Die angegebenen Termine können in Wochen mit Feiertagen abweichen. Dazu informieren Sie sich bitte in unserem Ausschreibungskalender auf der oben angegebenen Website.)

Beschaffung der Regelreserven



Primärregelreserve:

Zeitraum	wöchentlich
Menge	± 71 MW (2012)
Vergütung	Leistungspreis

Sekundärregelreserve:

Zeitraum	wöchentlich/4-wöchentlich
Menge	± 200 MW (pos/neg separat)
Vergütung	Leistungspreis + Arbeitspreis

Ausfallsreserve:

Zeitraum	wöchentlich
Menge	+ 280 MW / - 125 MW
Vergütung	Leistungspreis + Arbeitspreis

Tertiärregelreserve:

Zeitraum	tägliche Angebote
Menge	offen
Vergütung	Arbeitspreis

Energetische Anteile aufgrund der Reserveaktivierung = **Ausgleichsenergie**

STROMMARKT

[Rechtliches](#)
[Tarife](#)

NETZREGELUNG

[Teilnahmebedingungen](#)
[Deltaregelzone](#)
[Primärregelung](#)
[Sekundärregelung](#)
– [Ausschreibungen](#)
– [Häufig gestellte Fragen](#)
[Tertiärregelung](#)
[Ungewollter Austausch](#)
[Statistik](#)

GRENZÜBERSCHREITENDER

AUSTAUSCH

[Auktionen](#)
[Verfügbare Kapazitäten](#)
[Intraday-Kapazitäten](#)
[Kapazitätskürzungen](#)
[Auswirkungen des Netzausbaus](#)
[Fahrpläne](#)
[Regeln zur Fahrplananmeldung](#)
[Lastflüsse](#)

ERZEUGUNG

[Erzeugungsprognose](#)
[Nichtverfügbarkeiten](#)
[Speicherstand](#)
[Ökostrom](#)
[Windenergie](#)
[Windenergieprognose](#)
[Installierte Kraftwerksleistung](#)

LAST

[Lastprognose](#)
[Lastdeckungsreserve](#)

NETZVERLUSTE

[Ausschreibungen](#)
[Beschaffungskonzept](#)
[Häufig gestellte Fragen](#)

Ausschreibungen der Sekundärregelleistung in der Regelzone APG

Auf dieser Seite haben wir die wichtigsten Informationen für potenzielle Lieferanten von Sekundärregelleistung zusammengestellt. Genauere und rechtlich bindende Informationen entnehmen Sie bitte den Vertragsunterlagen in der Download-Spalte.

Teilnahmebedingungen

Siehe [Bedingungen zur Teilnahme an den Ausschreibungen für die Regelenergie](#)

Die benötigten Dokumente für die Teilnahme an den Ausschreibungen der Sekundärregelleistung finden Sie in der Download-Spalte rechts.

Ausgeschriebene Produkte

Der **Ausschreibungszeitraum** (jener Zeitraum, in dem die Sekundärregelleistung bereitgestellt werden soll) wird in verschiedene Produkte aufgeteilt:

1. Bei einem **Wochenprodukt** beträgt der Ausschreibungszeitraum eine Kalenderwoche.
2. Bei einem **4-Wochenprodukt** beträgt der Ausschreibungszeitraum vier Kalenderwochen.

Diese Produkte werden zusätzlich in **Produktzeitscheiben** unterteilt:

1. **Peak Woche:** Montag bis Freitag von 8:00 Uhr bis 20:00 Uhr
2. **Off-Peak Woche:** Montag bis Freitag von 0:00 bis 8:00 Uhr und von 20:00 bis 24:00 Uhr
3. **Wochenende:** Samstag bis Sonntag von 0:00 bis 24:00 Uhr

Positive und negative Sekundärregelreserve werden getrennt ausgeschrieben. Insgesamt gibt es daher 6 Wochenprodukte und 6 Vierwochenprodukte.

Ausgeschriebene Menge

Die in der Regelzone APG benötigte Sekundärregelleistung beläuft sich aktuell auf **+/-200 MW**.

Die benötigte Menge der Sekundärregelleistung kann, aufgrund von außergewöhnlichen Umständen, vom Regelzonenführer geändert werden.

DOWNLOADS

[Technische Präqualifikation für Bezug /Lieferung von Sekundärregelreserve](#)
[Rahmenvertrag](#)
[Anlage 1: Kontaktstellen](#)
[Anlage 3: Ausschreibungsbedingungen](#)
[Anlage 4: Erklärungen des Bilanzgruppenverantwortlichen](#)
[Anlage 5: Begriffsbestimmungen](#)
[Ausschreibungsdetails](#)
[Ausschreibungskalender](#)

LINKS

- [> Ausschreibungsplattform](#)
- [> Ergebnisse der Ausschreibungen](#)
- [> Nächste Ausschreibungen](#)

KONTAKT

Stromeinkauf

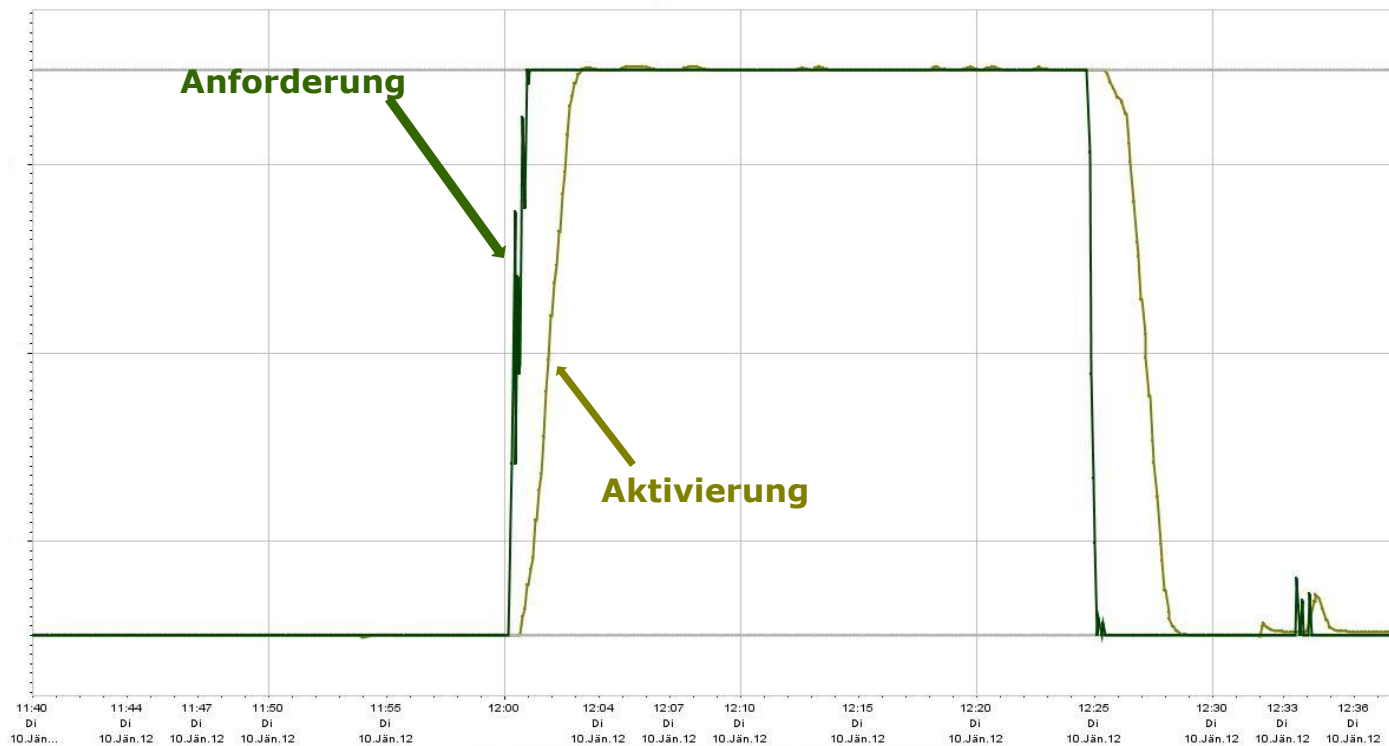
Allgemeine Anfragen bezüglich Regelenergiemarkt und Angebote von Regelenergie

☎ +43 (0)50320-56477

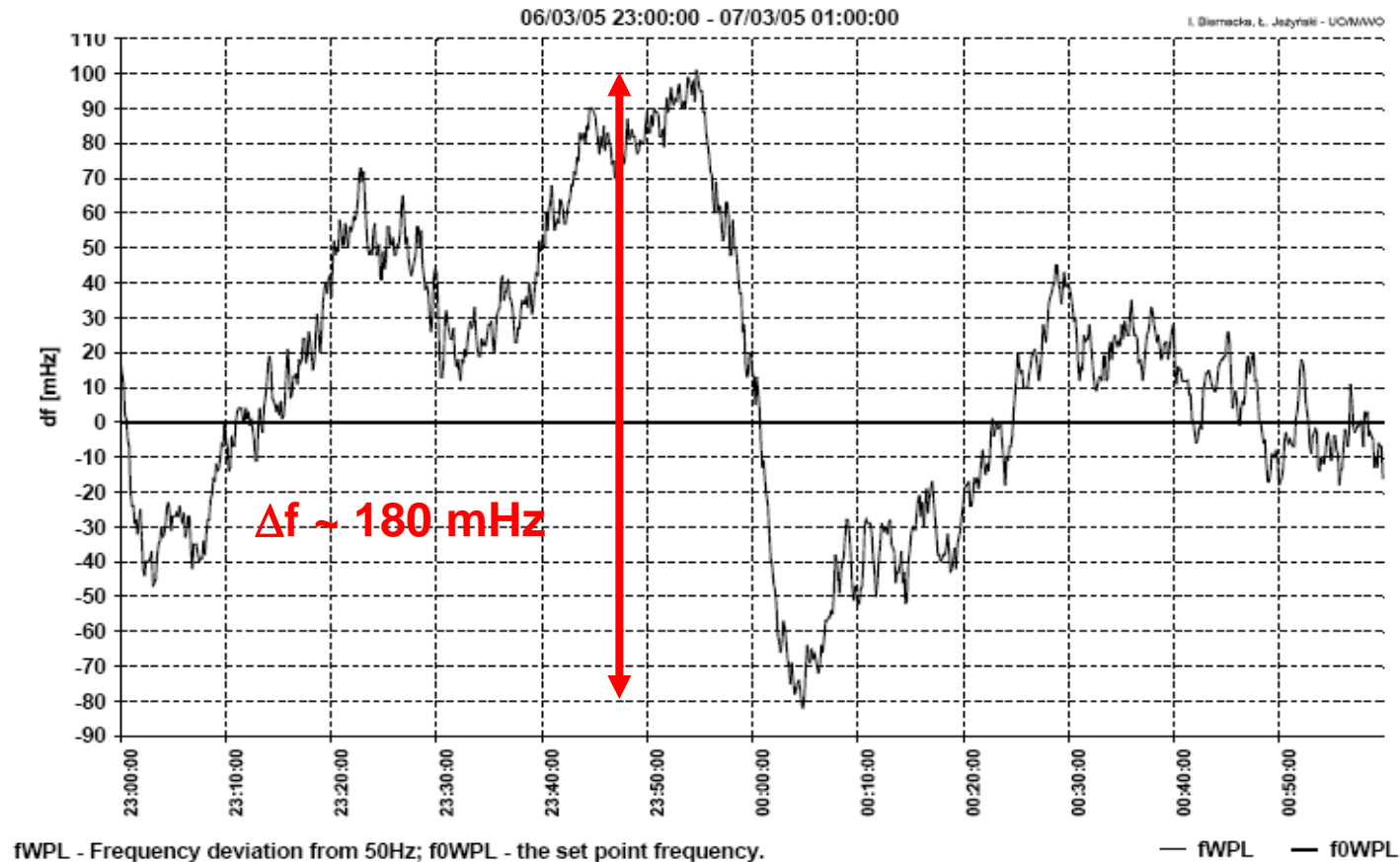
✉ frontoffice.sdl@apg.at

Monitoring-Tool ReMoS der APG

Darstellung der Reaktion auf Stellgrößenvorgaben



Die Frequenzqualität nimmt erschreckend ab
Beispiel: Auffällige Schwankungen um den Stundenwechsel



Ursache für Frequenzabweichungen:

Ungewollte Schwankungen der Erzeugung

- Kraftwerksausfälle
- Rasche Änderungen erneuerbarer Erzeugung (Wind, Fotovoltaik)

Stochastische Fehlbilanzen

- „normale Schwankungen von Bedarf und Erzeugung

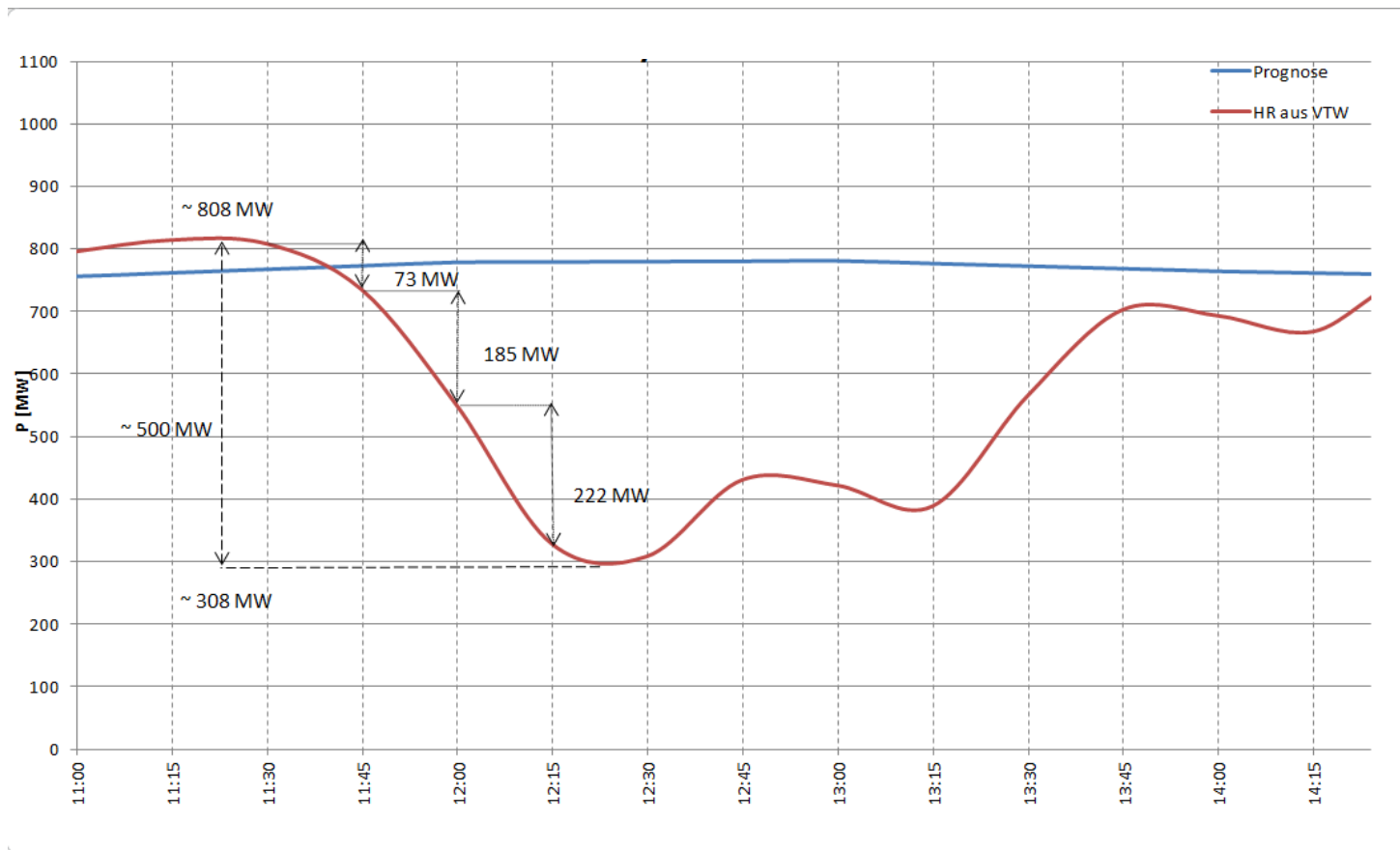
Marktinduzierte Fehlbilanzen

- Optimierung der Erzeugung entsprechend Marktregeln (Rampen/Abrechnungsperiode, ,Tageswechsel.....)
- „Absichtliche“ Unter-/Überdeckung von Bilanzgruppen
- Zu geringe, bzw. zu langsame Reserven

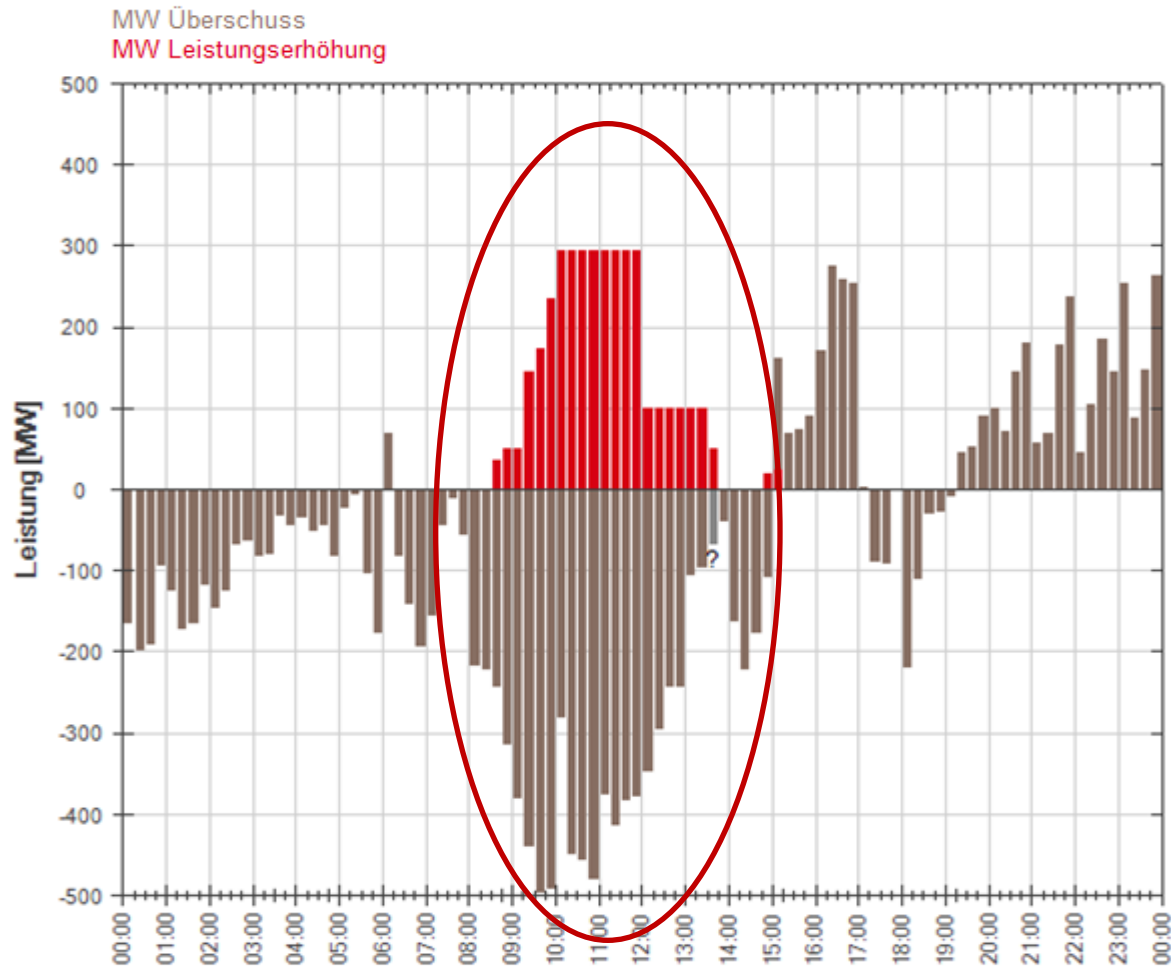
Fehlbilanzen - Beispiel Erzeugungsprognose Wind

Erzeugung aus erneuerbaren Quellen ist zum Teil schwer vorherzusagen – teilweise auch für kurze Beobachtungszeiträume;

Beispiel Windloch 13.01.2012:

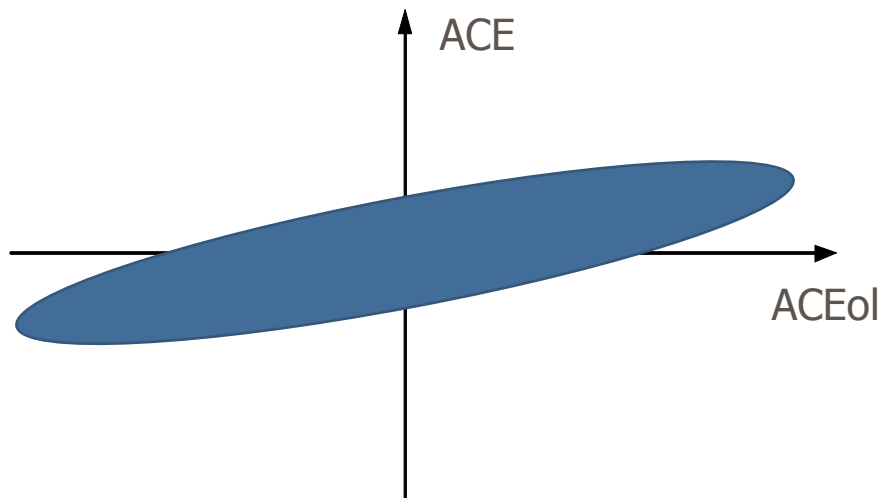


Deltaregelzone (07.02.2012)

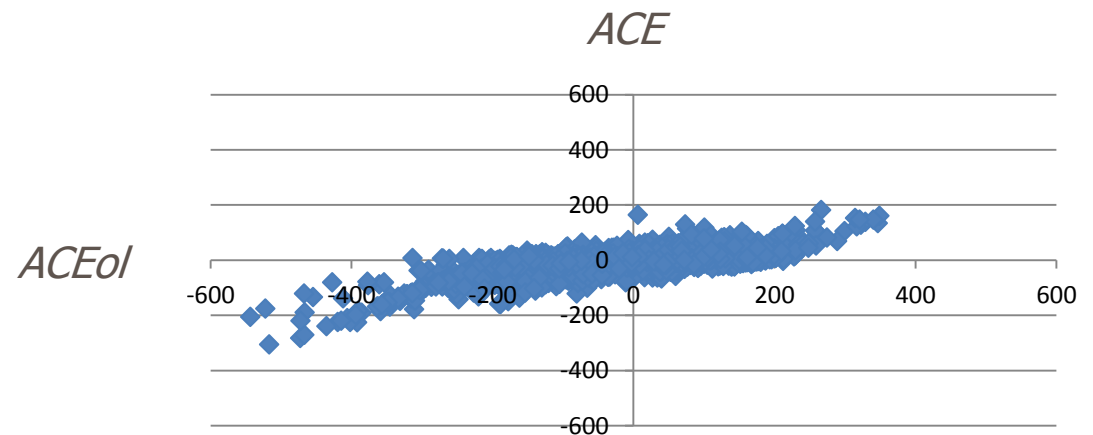


Konzept des „ACE open loop“

Prinzip



Beispiel APG



Neue Herausforderungen - Lösungsansätze

- Zunahme marktinduzierter Fehlbilanzen
→ Anpassungen des Marktdesigns
- Zunahme schwer prognostizierbarer Erzeugung
→ Verbesserung der Prognosen
→ Erhöhung der Reserven
→ Eingriffsmöglichkeiten auf die Erzeugung
- Beschränkung von Regelreserven aus Kostengründen
→ Qualitäts-Monitoring der Regelzonen
→ Nachweis der Notwendigkeit der Reserven
→ Verstärkte internationale Abstimmung/Aushilfe
- Erhöhte Komplexität der Reservebereitstellung/-aktiveringung bei grenzüberschreitenden Modellen
→ Redundante Systeme
→ Überwachung und Fall-Back-Mechanismen

