



AUSTRIAN POWER GRID
STROM BEWEGT

**E-Control Informationsveranstaltung:
Leitlinie für den Übertragungsnetzbetrieb**

**Teil II: Betriebssicherheit
Teil III: Betriebsplanung**

Dipl.-Ing. Dr. Tahir Kapetanovic / APG

A decorative graphic at the bottom of the slide consists of several overlapping, wavy lines in shades of grey and brown, creating a sense of depth and movement.

Themen

- Geschichte
- Struktur
- Inhalte

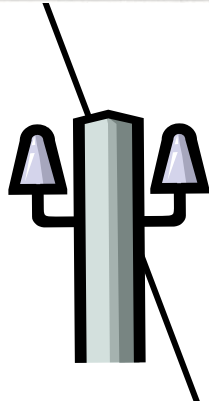
Themen

- Geschichte
- Struktur
- Inhalte

... den ersten Netzkodex kann man in Urlaub ansehen ...



1895

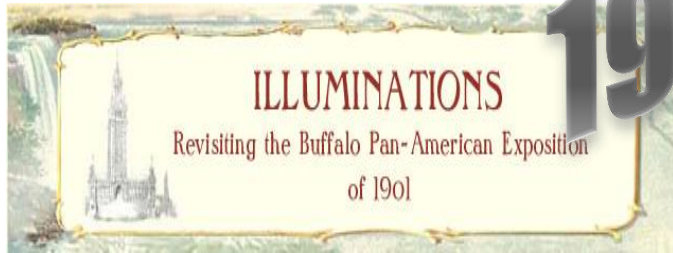


Skradinski buk,
Krka



<http://www.hkv.hr/reportae/lj-krinjar>

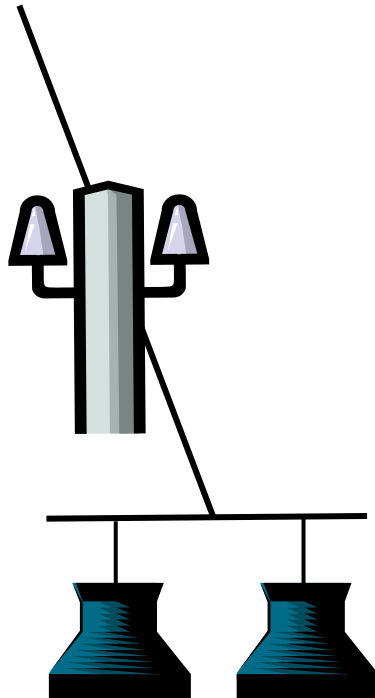
... den zweiten eigentlich auch ...



1901



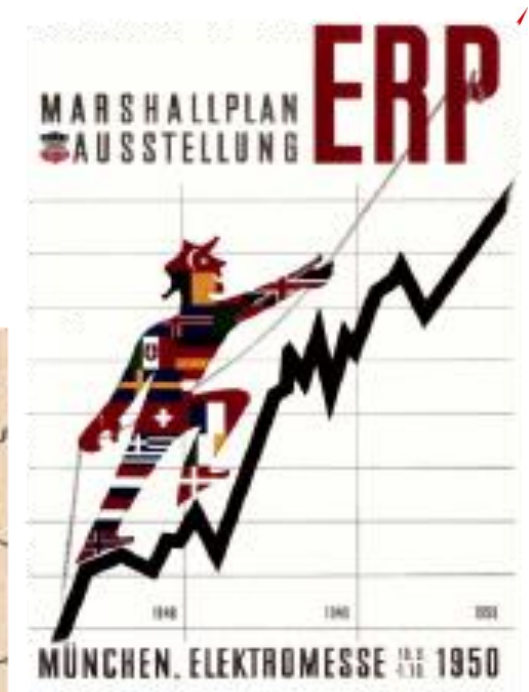
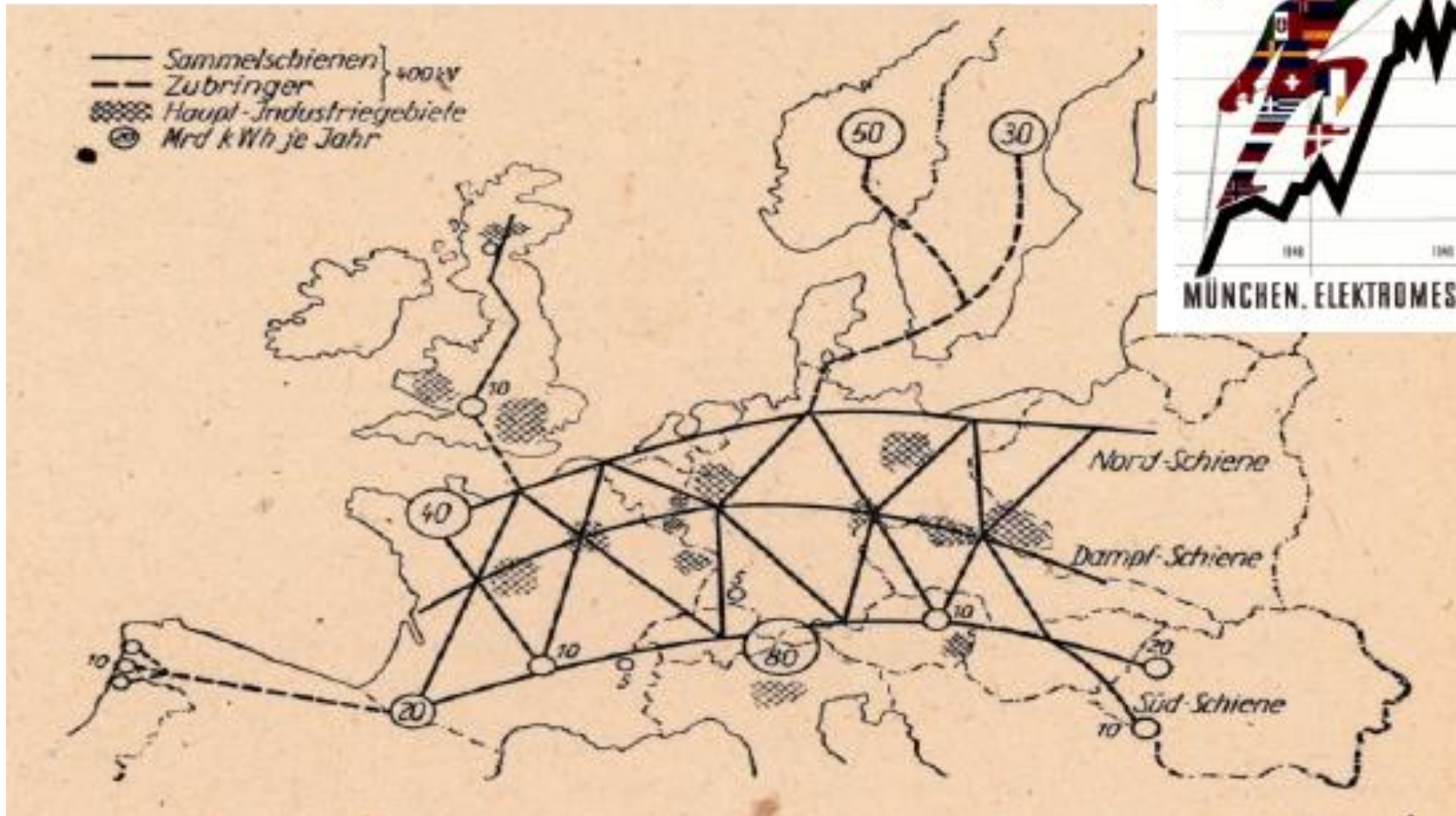
1896



Niagara Falls

<http://ublib.buffalo.edu/libraries/exhibits/panam/sel/electricity.html#cpcc>

... mit Wiederaufbau Europas geht es
so „wirklich“ los ...

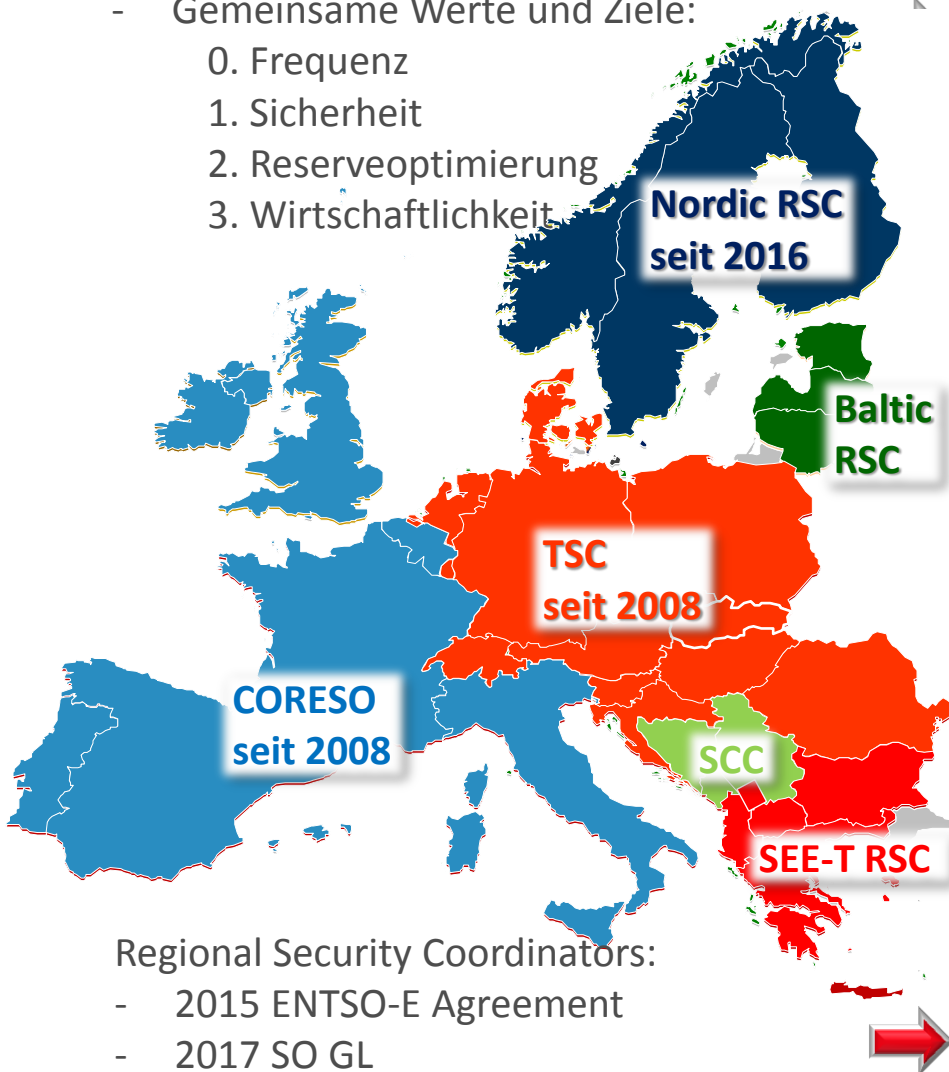


... und „moderne“ Netzkodizes gibt es seit >60 J.



- Europäische Sichtweise seit 1950-er!
- Gemeinsame Werte und Ziele:

0. Frequenz
1. Sicherheit
2. Reserveoptimierung
3. Wirtschaftlichkeit

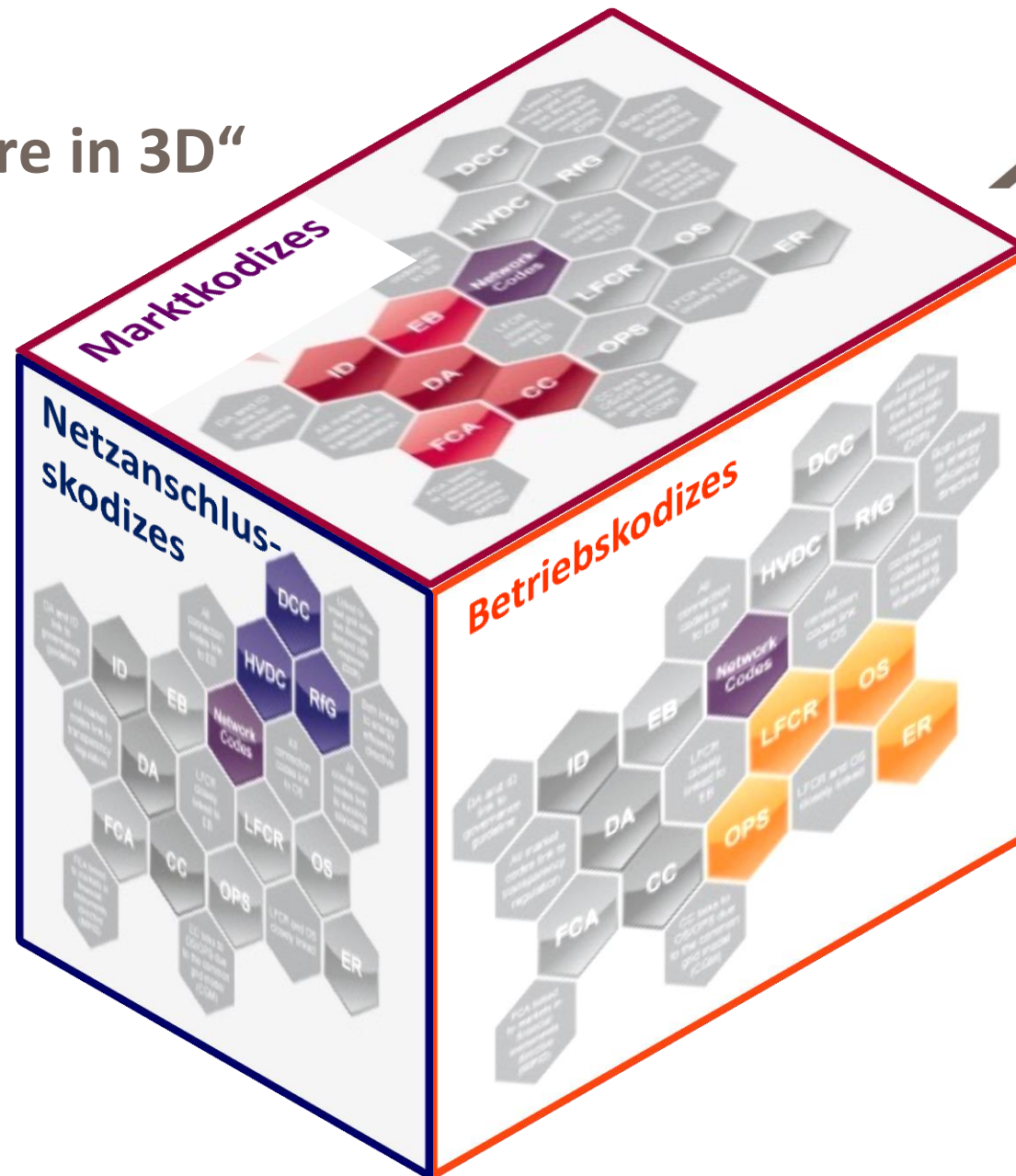


Regional Security Coordinators:

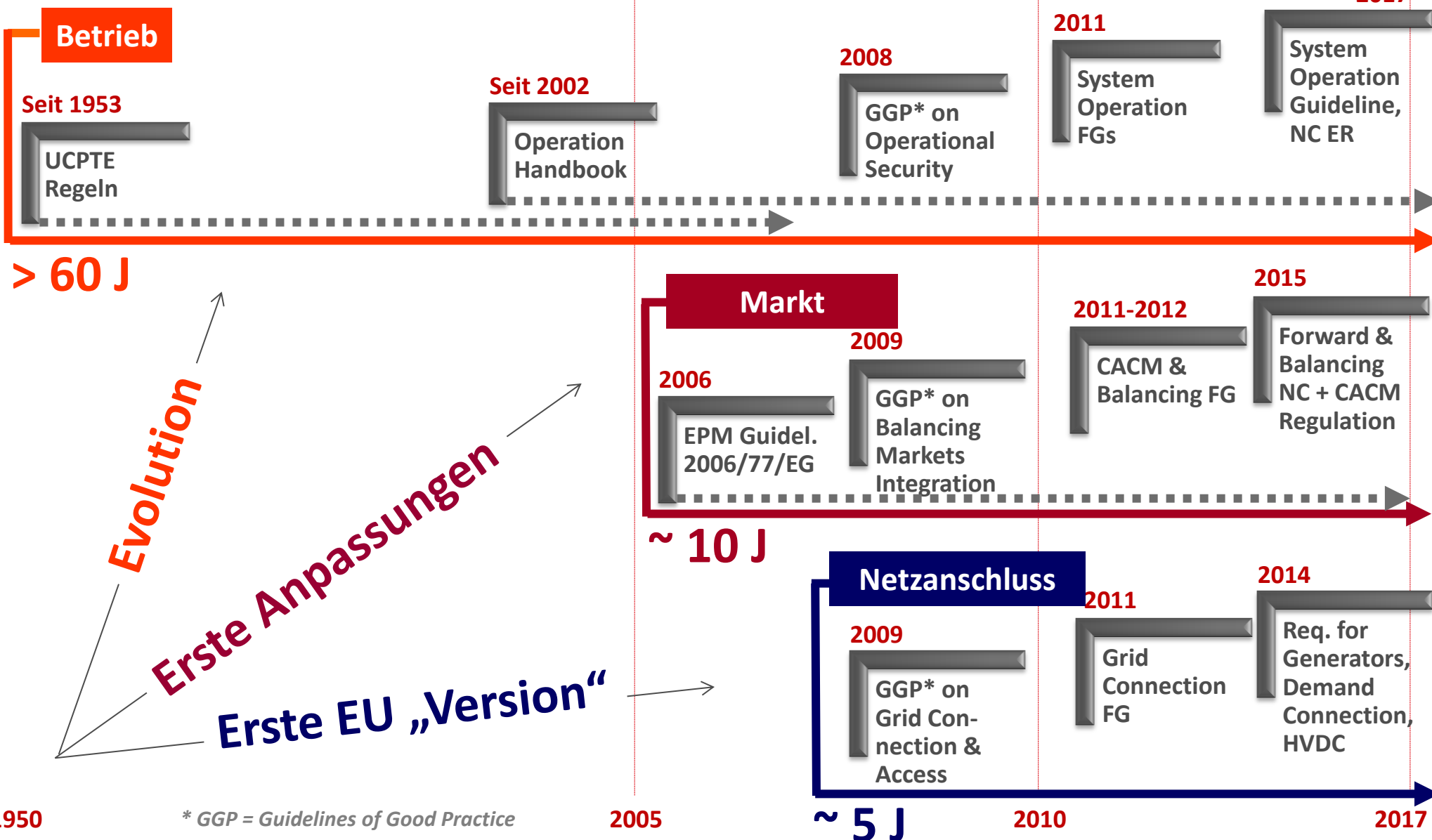
- 2015 ENTSO-E Agreement
- 2017 SO GL

Seit ...	Synchronbetriebsregeln /Schwerpunkte
1954...1957	P-f Regelung im Zentraleuropa
1957...1958	Abrechnung, Statistik
1959...1964	Spannungshaltung und Blindleistung
1961-1962	Kurzschluß und Verbundbetrieb
1962...1966	Verhinderung von Großstörungen
1963...1969	Betrieb u. Regelung von Wärme u. Wasser KW
1967	Terminologie des Verbundbetriebes
1970-1971	Reserveschutz
1973-1974	Ungewollter Austausch
1982-1983	Echtzeit Datenaustausch
1985-1986	Normalbetrieb, Störfall, Lastflusssimulation
1999...2001	UCTE , grenzüberschreitender Austausch
2001...2004	UCTE/ENTSO CBT (ITC), Engpassmanagement
2004...2009	3. Package Grundlagen, ENTSO-E, ACER, usw.
2009...2017	Netzkodizes / Leitlinien, RSCs, „4. Package“

„The big picture in 3D“



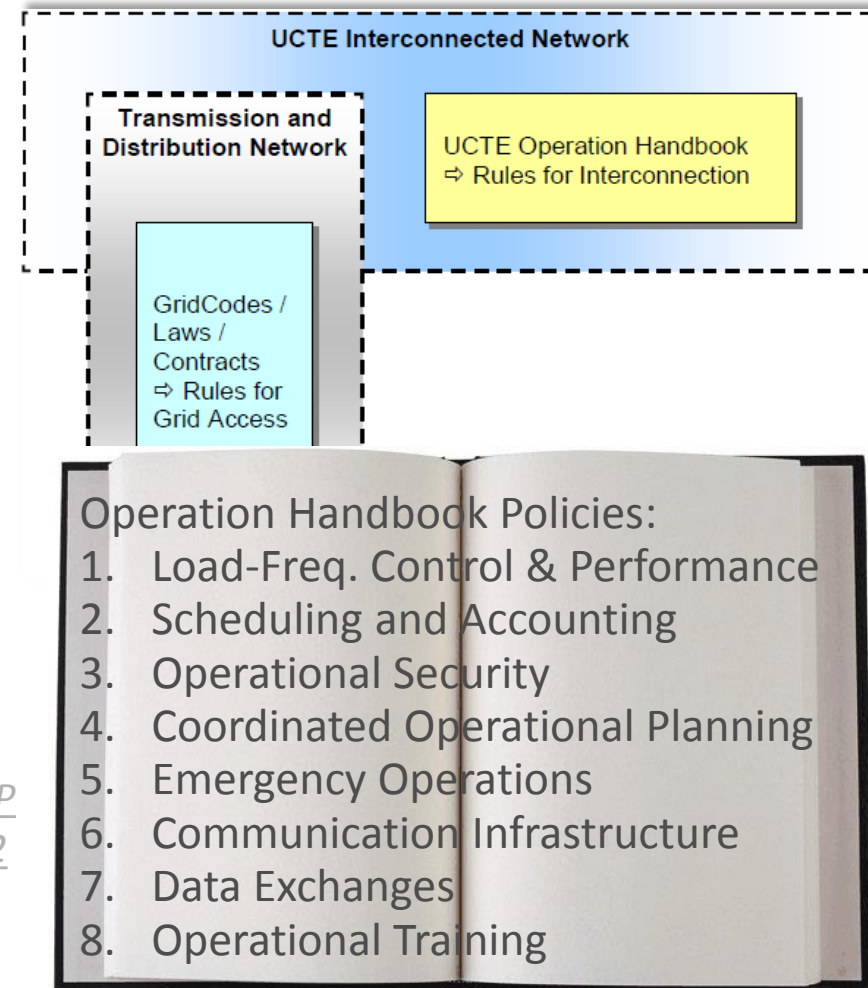
„The big picture“ in time



* GGP = Guidelines of Good Practice

„Zurück zum Ursprung“ der Leitlinie für Übertragungsnetzbetrieb

- XI Florenz Forum 16-17.09.2004*
 - „OH ist Eckpfeiler des Rechtsrahmens für Sicherheit, Transparenz und technische Standards“ (UCTE)
 - „OH ist Grundstein für Marktentwicklung und Versorgungssicherheit“ (CEER)
- Die ersten Leitlinien (Nov. 2008)
 - *EREG Guidelines of Good Practice for Operational Security in Electricity*
(http://www.energy-regulators.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_CONSULT/CLOSED%20PUBLIC%20CONSULTATIONS/ELECTRICITY/GGP%20Operational%20Security/CD/E08-ENM-02-04_GGP-OpS_2008-11-28.pdf)



* http://ec.europa.eu/energy/gas_electricity/doc/forum_florence_electricity/florence_011.zip

Themen

- Geschichte
- Struktur
- Inhalte

Struktur und Inhalte



Teil I Allgemeine Bestimmungen

Teil II Betriebssicherheit

- Title 1 Operational security requirements
- Title 2 Data exchange
- Title 3 Compliance
- Title 4 Training

Teil III Betriebsplanung

- Title 1 Data for operational security analysis in operational planning
- Title 2 Operational security analysis
- Title 3 Outage planning coordination
- Title 4 Adequacy
- Title 5 Ancillary services
- Title 6 Scheduling
- Title 7 ENTSO-E Operational planning data environment

Teil IV Lastfrequenzregelung und Reserven

- Title 1 Operational agreements
- Title 2 Frequency quality
- Title 3 Load frequency control structure
- Title 4 Operation of LFC
- Title 5 Frequency containment reserves
- Title 6 FRR
- Title 7 Replacement reserves
- Title 8 Exchange/sharing
- Title 9 Time control process
- Title 10 DSO coop.
- Title 11 Transparency of information

Teil V Schlussbestimmungen

Ziele (Artikel 4)

- a) Festlegung gemeinsamer Anforderungen und Grundsätze für die Betriebssicherheit;
- b) Festlegung gemeinsamer Betriebsplanungsgrundsätze für das Verbundnetz;
- c) Festlegung gemeinsamer LFR-Verfahren und Regelungsstrukturen;
- d) Gewährleistung der erforderlichen Bedingungen für die Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit in der gesamten Union;
- e) Gewährleistung der erforderlichen Bedingungen für die Aufrechterhaltung der Frequenzqualität in allen Synchrongebieten der gesamten Union;
- f) Unterstützung der Koordination beim Netzbetrieb und bei der Betriebsplanung;
- g) Gewährleistung und Verbesserung der Transparenz und Zuverlässigkeit von Informationen über den Übertragungsnetzbetrieb;
- h) Beitrag zum effizienten Betrieb und Ausbau des Übertragungsnetzes und Stromsektors in der Union.

„Deliverables“ (auszugsweise ...)

Harmonisierter, europaweiter Rechtsrahmen für:

- Betriebssicherheit einschl. Systemzustände, Maßnahmen, Kriterien

➔ Daten und Informationsaustausch

- Training und Ausbildung des Personals im Echtzeitbetrieb

➔ Gemeinsames Netzmodel („Common Grid Model“)

➔ RSC Grundlagen und 5 Standarddienste von RSC an ÜNB

- Fahrplanmanagement und Austausch der Systemdienstleistungen
- Lastfrequenzregelung: Frequenzqualität, Synchronzonenvereinbarungen, grenzüberschreitendes Reservenmanagement

„NEU“!

Themen



- Geschichte
- Struktur
- Inhalte

Teil I

ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

Artikel 1...17

Allgemeine Bestimmungen



- Art. 1-2: Gegenstand und Anwendungsbereich
- Art 3: (159!) Begriffsbestimmungen, übereinstimmend mit anderen Netzkodizes, einschl. NC ER, RfG, CACM, Balancing
- Art. 4: Ziele
- Art. 5-8: Methoden, ihre Genehmigungen, Änderungen, Veröffentlichung
- Art. 9: Kostenanerkennung
- Art. 10-12: Akteure, Konsultationen, Vertraulichkeit
- Art 13: Vereinbarungen mit „dritten“ ÜNBs
- Art 14-17: Monitoring, Berichte

Teil II

BETRIEBSSICHERHEIT

Artikel 18...63

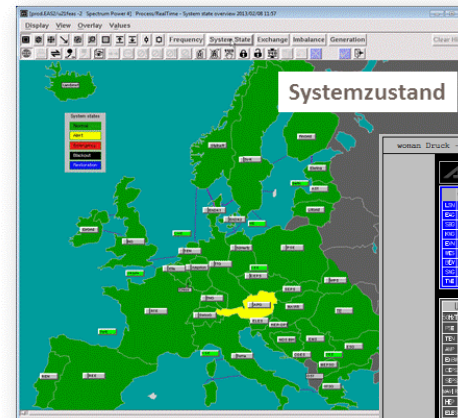
Titel 1 - Betriebssicherheitsbestimmungen

Kapitel 1 - Netzzustände, Maßnahmen, Grenzwerte

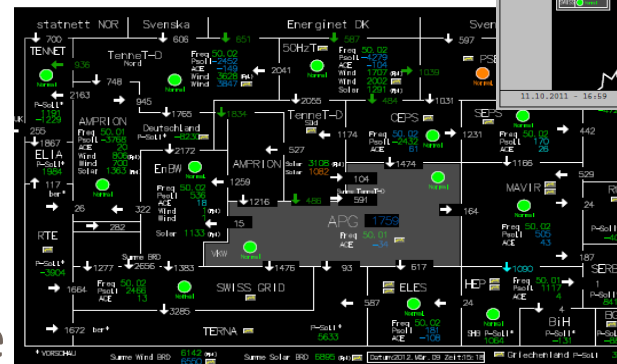
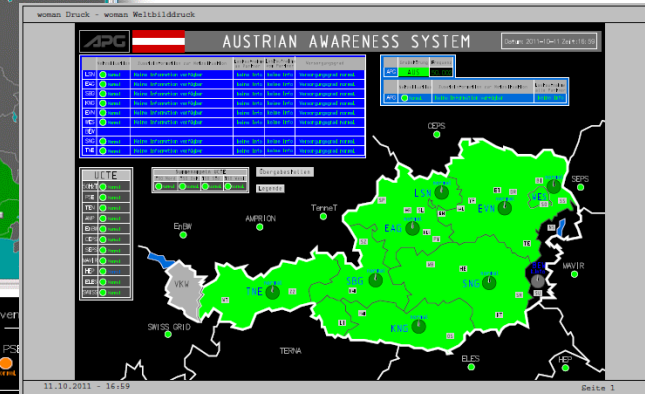


- Art. 18-23: „Grundlagen“
 - Betriebspraxis → Awarenesssystem
 - Netztechnische Maßnahmen
 - Redispatchmaßnahmen
 - Sonstige Maßnahmen ...
 - Netzwiederaufbau → NC ER
- Art. 24: ÜNB „means, tools & facilities“
- Art. 25: Sicherheitsgrenzwerte
- Art. 26: Schutz kritischer Infrastruktur

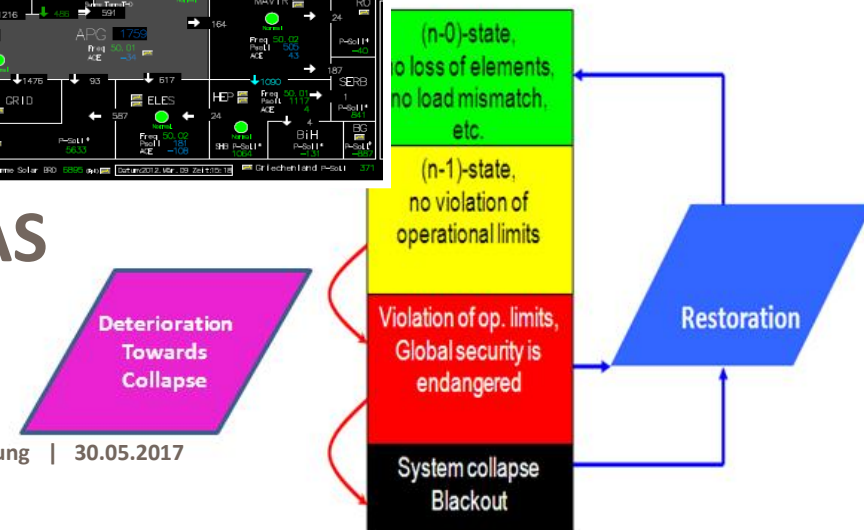
EAS



AAS



RAAS



Titel 1 - Betriebssicherheitsbestimmungen

(Fortsetzung)



Kapitel 2 - Spannungsregelung und Blindleistungsmanagement

- Art. 27-29: Pflichten der ÜNB, Netzkunden → ÜNB, ÜNB → Netzkunden

Kapitel 3 - Kurzschlussstrommanagement

- Art. 30-31: Ermittlung, Berechnung

Kapitel 4 - Lastflussmanagement

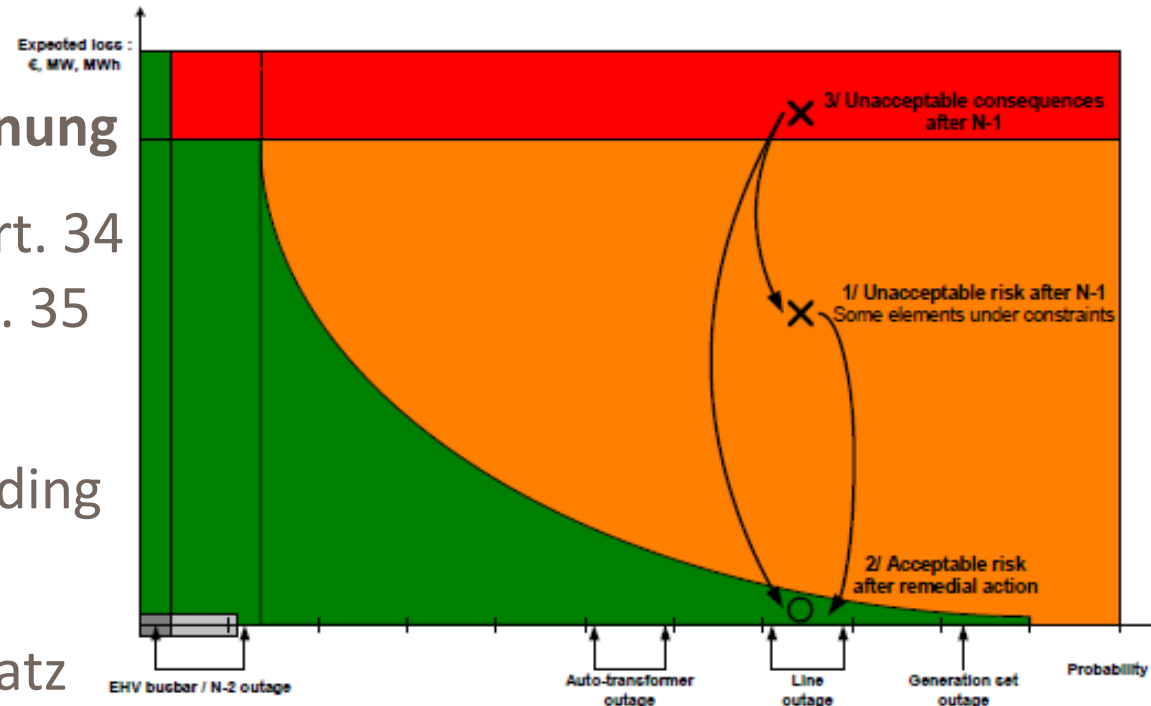
- Art. 32: Lastflussgrenzwerte

Titel 1 - Betriebssicherheitsbestimmungen

(Fortsetzung)

Kapitel 5 - Netzsicherheitsrechnung

- Art. 33 „Contingency lists“, Art. 34 Netzsicherheitsrechnung, Art. 35 „Contingency handling“
- Gemeinsames Ziel: „no cascading out of my borders“
- Künftig risikoorientierter Ansatz



Kapitel 6 - Schutz

- Art. 36-37: Allgemeine und spezielle Schutzanforderungen/Maßnahmen
- Art. 38-39: Dynamische Stabilität, einschl. Studie 2 J nach Inkrafttreten

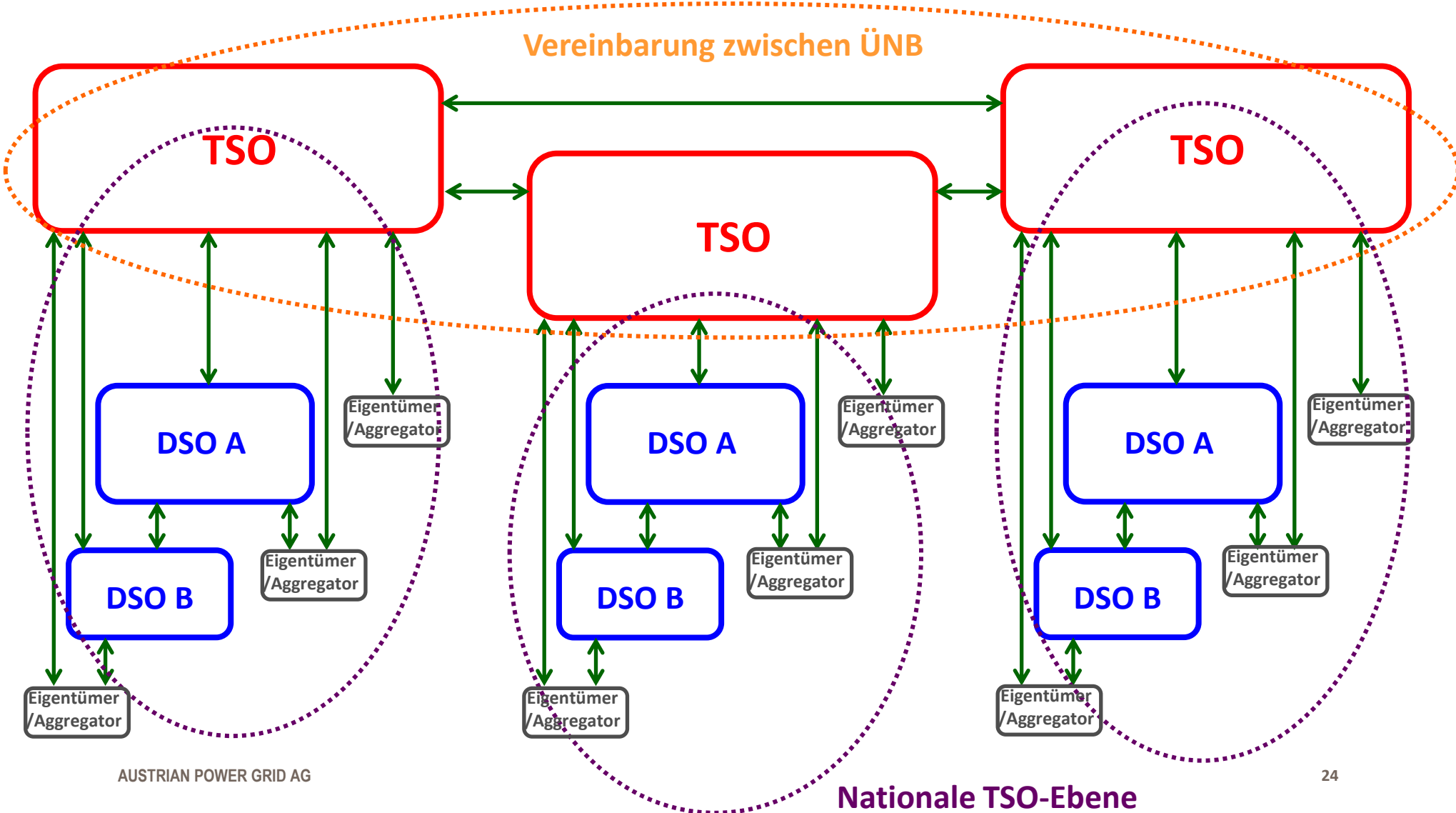
Titel 2 - Datenaustausch

Artikel 40 - 53

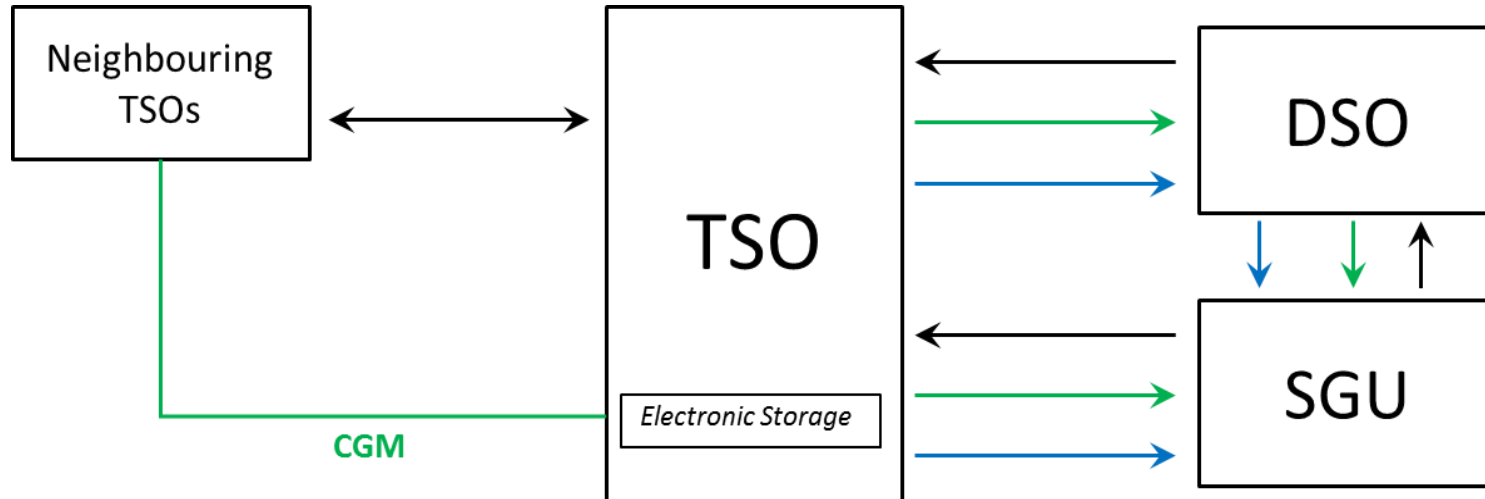


- Wer / Wie / Wann tauscht die Daten und Informationen aus, die für die Netzsicherheitsanalysen erforderlich sind:
 - „Structural+ Scheduled” → vor Echtzeit
 - “Structural+ Real-Time” → für die Echtzeitanalysen
- Alle Akteure müssen Zugang zu den Daten und Informationen haben die für die Betriebssicherheit relevant sind
- Nach Bedarf
 - Wenn ÜNB die Informationsempfänger sind, müssen sie es mit VNB austauschen
 - Wenn VNB die Informationsempfänger sind, müssen sie es mit ÜNB austauschen
- Oberstes Gebot: keine Doppelwege, keine unnötige Redundanzen

Titel 2 – Datenaustausch: Gesamtansicht

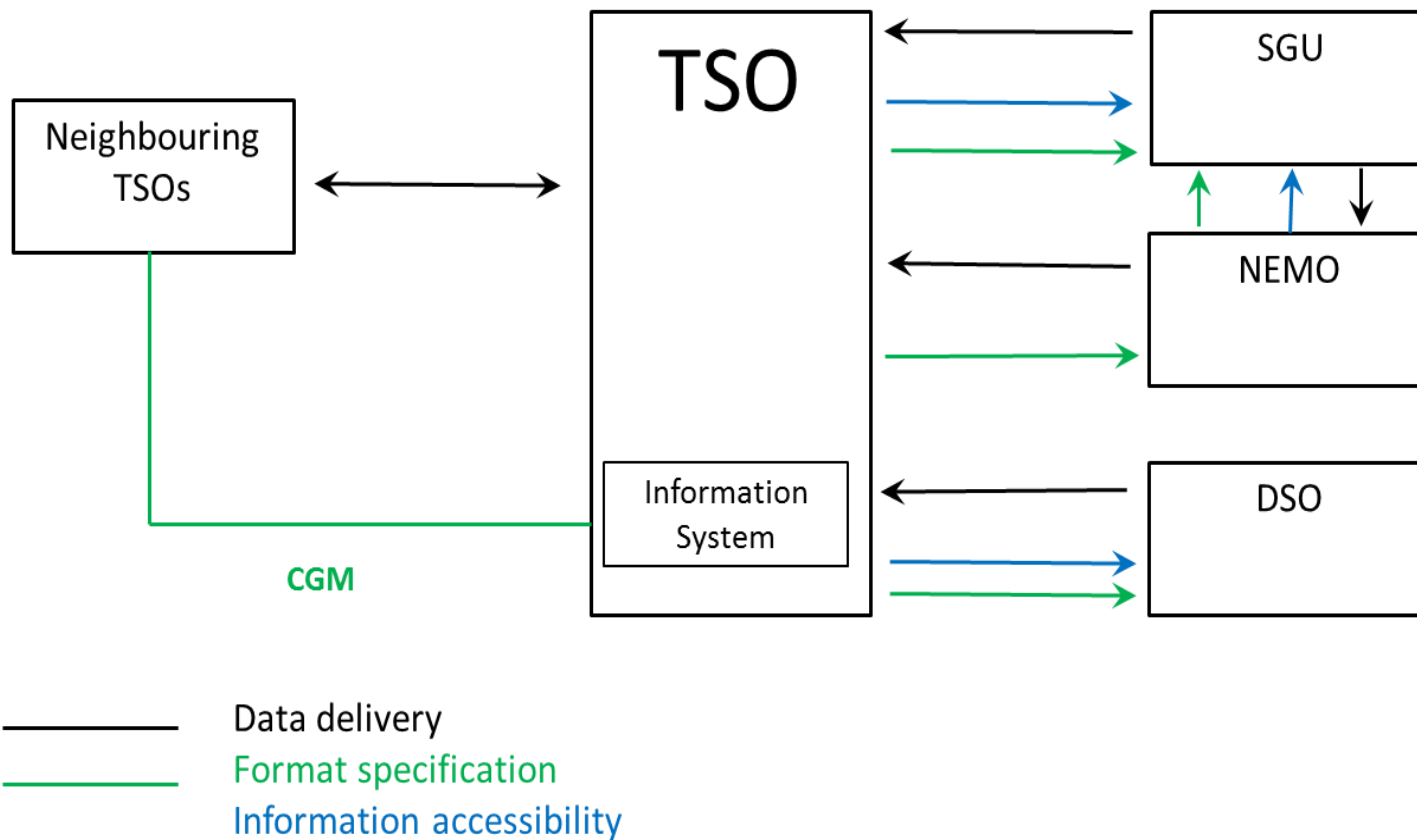


Titel 2 – Datenaustausch: Strukturdaten

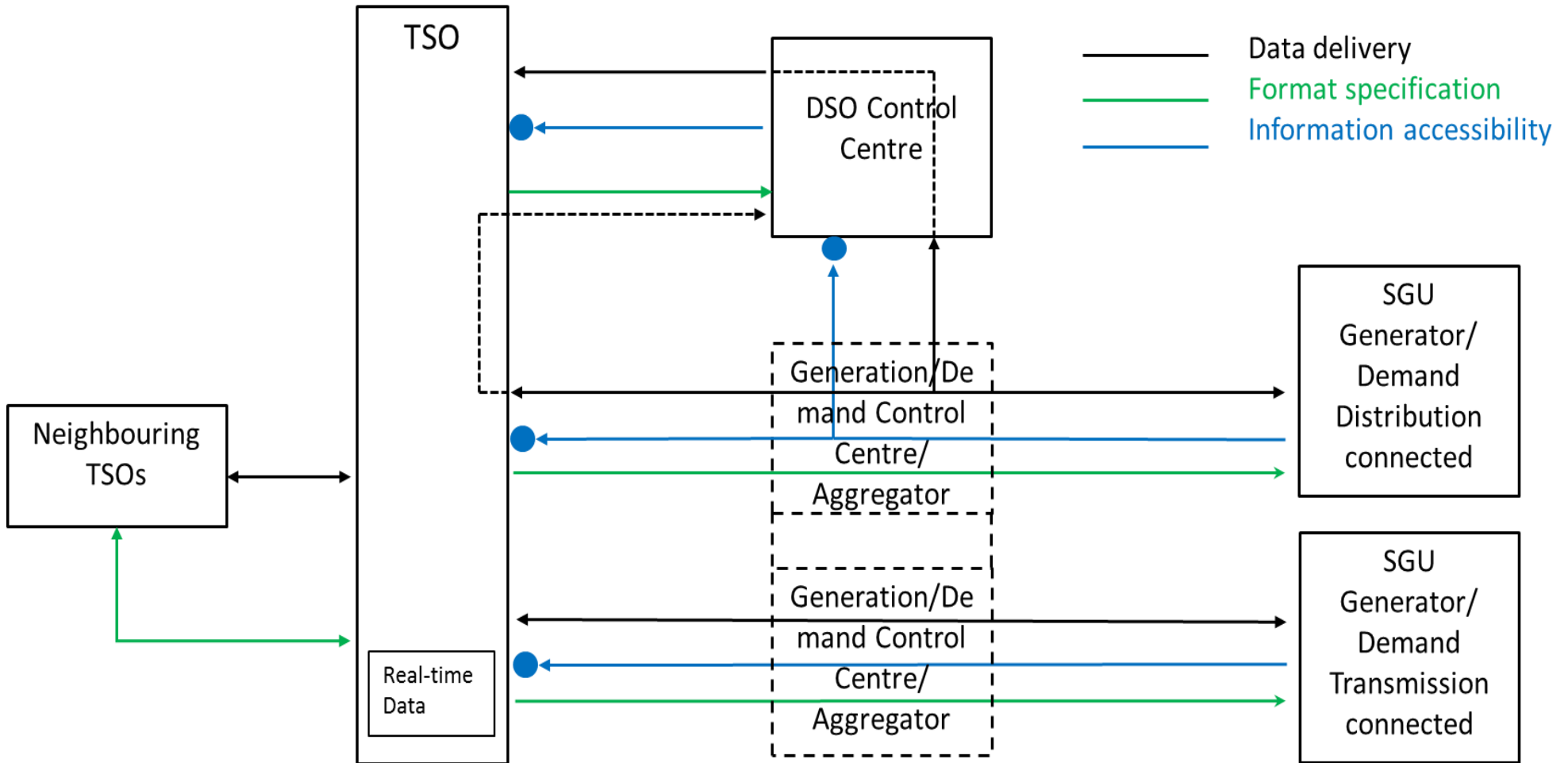


- Data delivery/timing
- Format specification
- Information accessibility

Titel 2 – Datenaustausch: „Scheduled data“

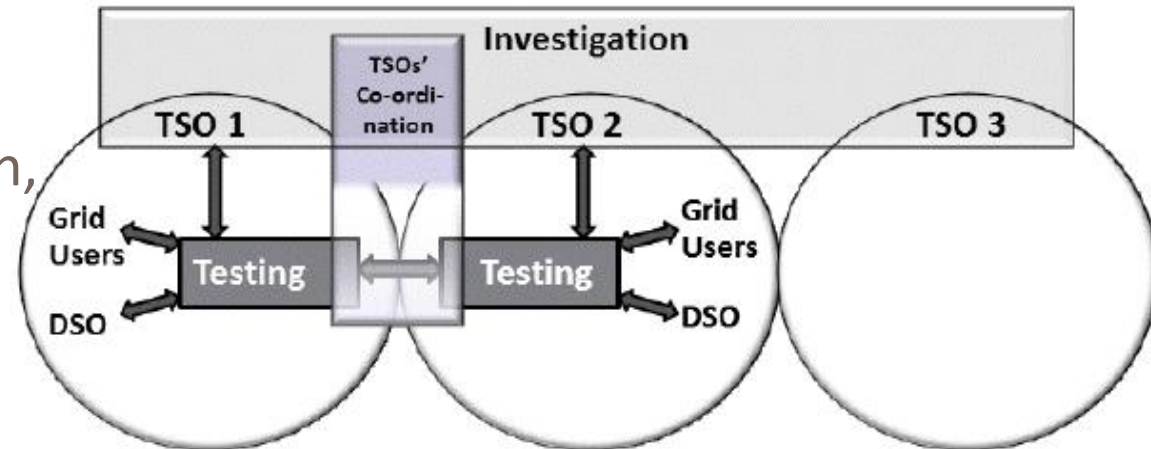


Titel 2 – Datenaustausch: Echtzeitdaten



Titel 3 - Konformität

- Artikel 54-57: Zuständigkeiten, Aufgaben, Zweck und Durchführung von Betriebstests



Titel 4 - Ausbildung und Training

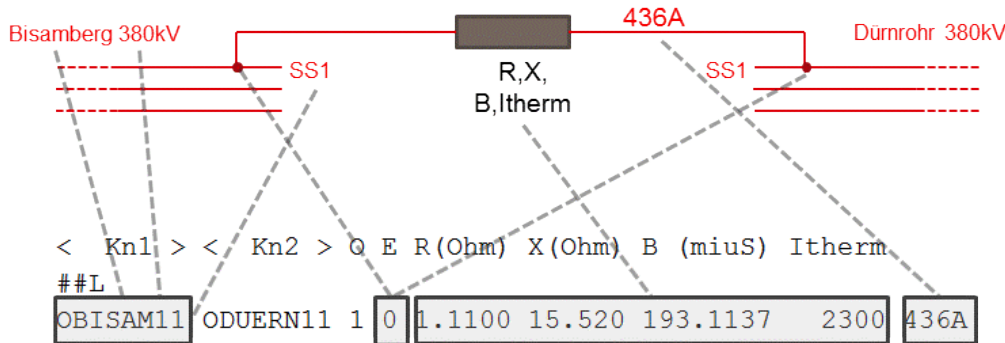
- Artikel 58-60: Programm, Bedingungen und Koordinatoren
- Art. 61: Zertifizierung
- Art. 62: Gemeinsame Sprache
- Art. 63: Zusammenarbeit der ÜNB für Trainingsmaßnahmen

Teil III

BETRIEBSPLANUNG

Artikel 64...117

Titel 1 – Daten für die Betriebssicherheitsanalyse bei der Betriebsplanung

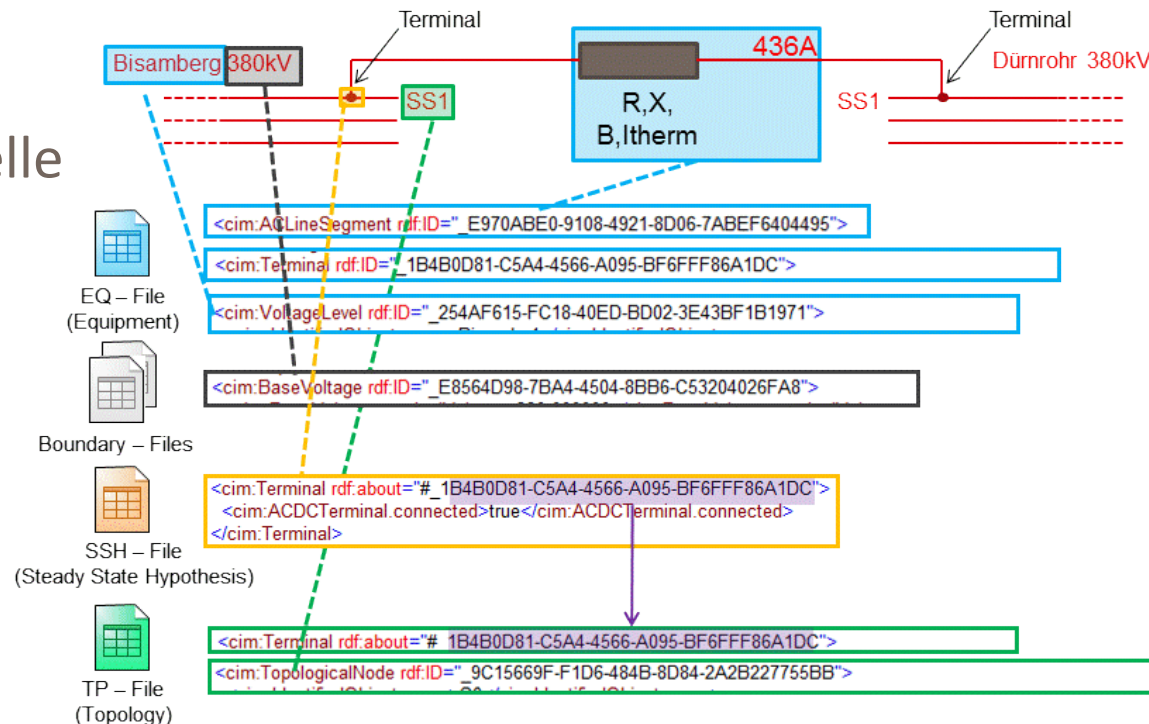


Common Grid Model Exchange Standard

Operational Planning Data Environment



- Artikel 64 – 71: Individuelle und gemeinsame Netzmodelle („Individual / Common Grid Model“) für alle Zeitrahmen und Anwendungen bei der Betriebsplanung, einschl. Qualitätskontrolle



Titel 2 - Netzsicherheitsanalyse und RSCs

Titel 3 - Nicht-Verfügbarkeitsplanung

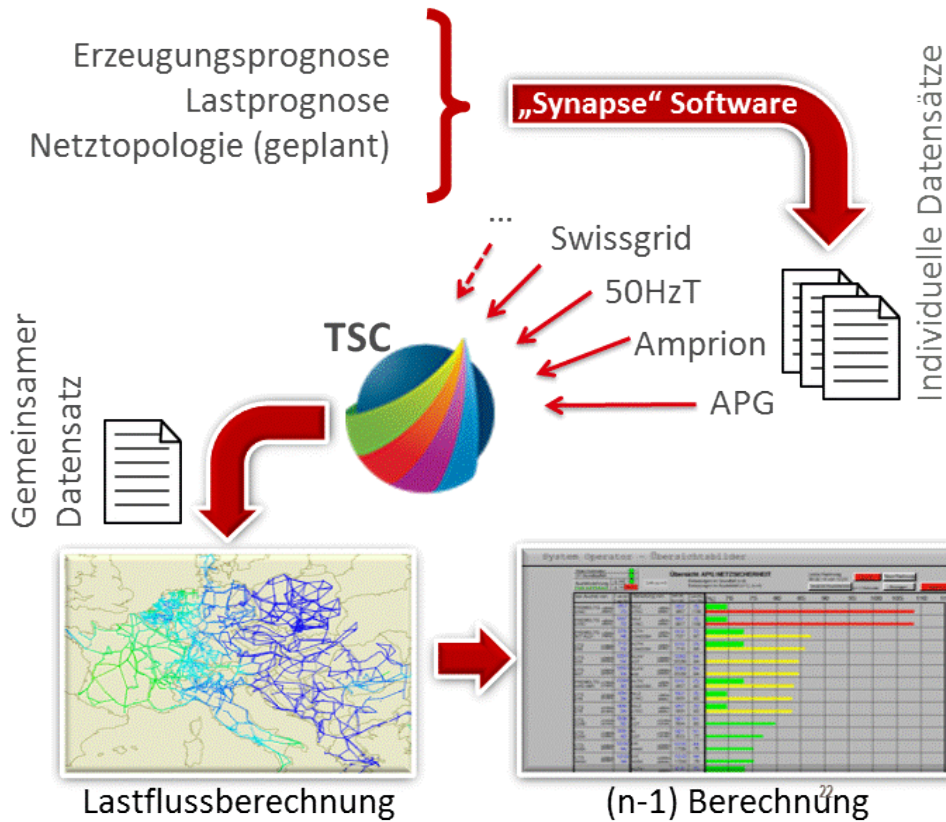
Titel 4 - Lastdeckungsprognose



- Art. 72 – 103 legen fest den gesamten Rahmen und Inhalte für die regionale Koordination der Betriebsplanung, auf Basis der bisherigen freiwilligen „Netzsicherheitskooperationen“ der ÜNBs
- Die wichtigsten Neuerungen dabei sind es (viele Dienste werden bereits heute z.B. von TSC geleistet)
 - „Regional Security Coordinators“ (RSC) als ÜNB Dienstleister für Betriebsplanung und grenzüberschreitende Kapazitätsberechnung
 - 5 Standarddienstleistungen die die RSCs in ganz Europa nach gleichem Modell, Inhalten und Prinzipien anzubieten haben
 - Umfangreiche Umsetzung in Methodologien, europaweitem Rollout der Dienste (ENTSO-E RSC Projekt) und Werkzeugen

Art. 72-103 in der Praxis

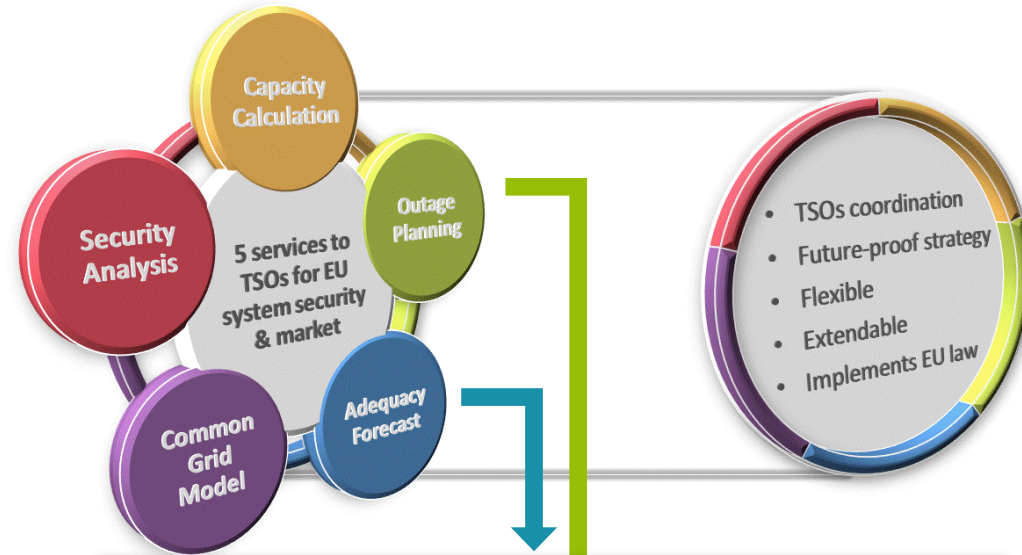
**Aktuell: regional koordinierte
Netzsicherheitsanalyse für DACF und IDCF**



5 standardisierte Dienste nach SO GL und ENTSO-E Multilateral Agreement (bereits 2015!)

Regional Security Coordination Initiatives

Multilateral Agreement



**Neu #1: kurzfristige (bis 7 Tage)
Lastdeckungsprognose
(zusammen mit bereits laufendem 7-Tage
Kraftwerksplanungsprozess mit 4 DE TSOs)**

**Neu #2: IT-unterstützte
Abschaltplanungskoordination mit
gemeinsamen Tools auf regionaler Ebene**

TEIL III BETRIEBSPLANUNG - *Fortsetzung*



Titel 5 - Systemdienstleistungen

- Art. 108: Systemdienstleistungen allgemein
- Art. 109: Blindleistungssystemdienstleistungen

Titel 6 - Fahrplanmanagement

- Art. 110-113: Verfahren, Mitteilung, Übereinstimmung, Übermittlung von Fahrplänen

Titel 7 – Operational Planning Data Environment (OPDE)

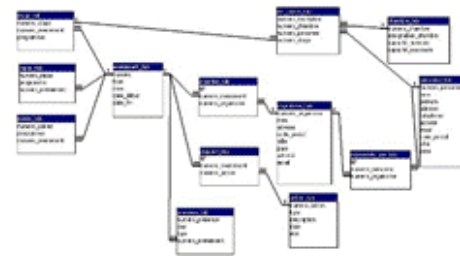
- Art. 114-117: Rahmen für die Betriebsplanungsdaten-austauschplattform

OPDE in der Praxis, nach der Implementierung ... (Stakeholders Committee 14.03.2017)

SOGL (/CACM)

Operational planning activities to be coordinated
RSCs to provide 5 services based on CGM
All data shared in a common OP Data Environment (OPDE)
Common format definition

Applications & general services

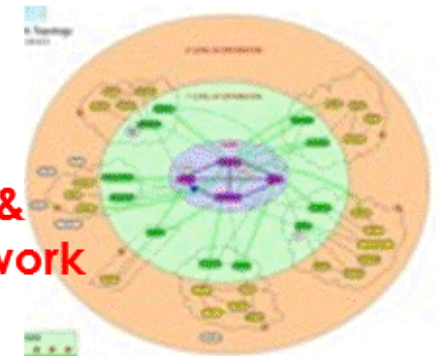


CGMES 2.4

CGM Methodology

Data quality controls
CGMA (Alignment of Net Positions) service
...

Reliable & secure network



OPDE in der Praxis, nach der Implementierung ... (Stakeholders Committee 14.03.2017) - Fortsetzung



ATOM = All TSO Operational and Market-operations network for non-real-time exchange

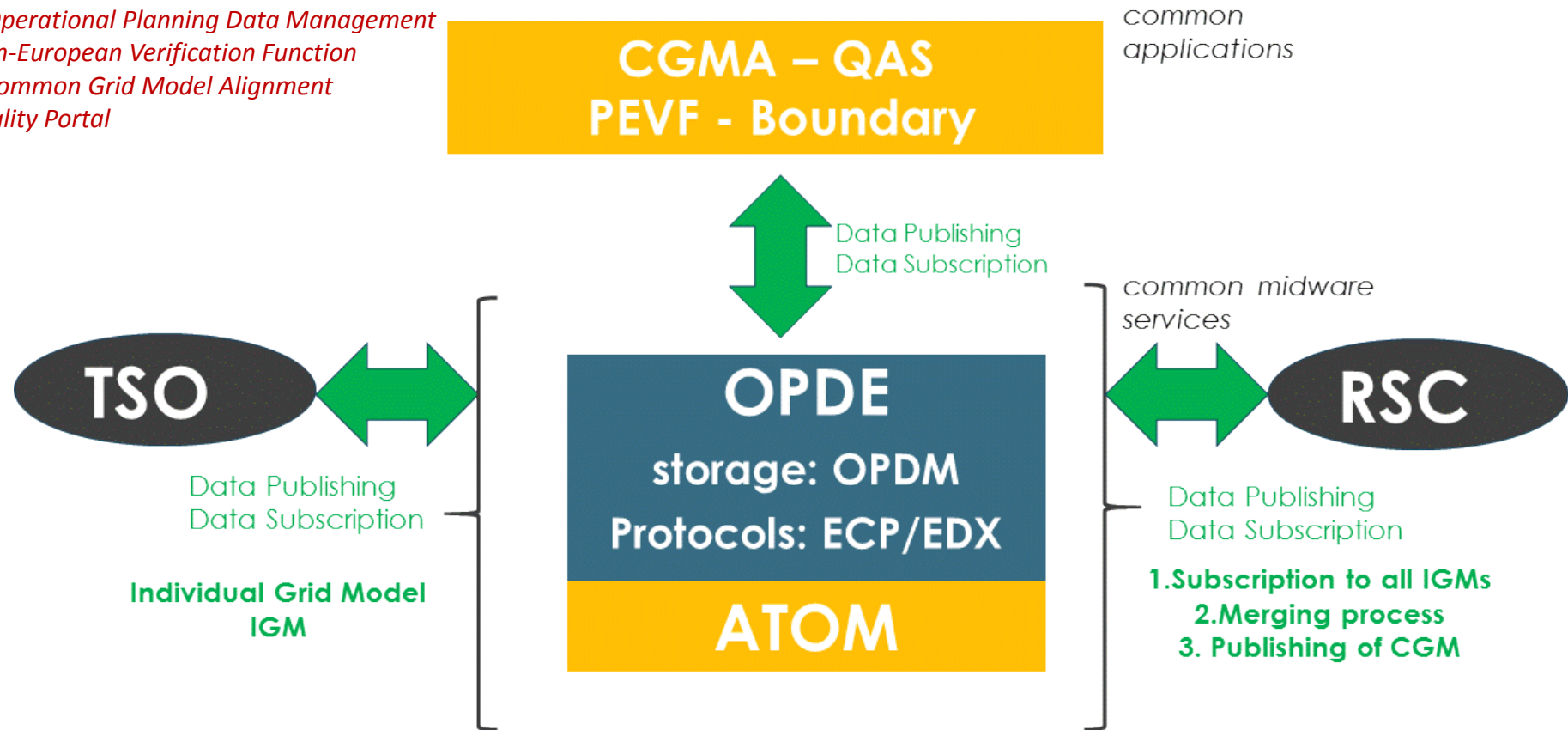
ECP/EDX = Application Programming Interfaces for communication

OPDM = Operational Planning Data Management

PEVF = Pan-European Verification Function

CGMA = Common Grid Model Alignment

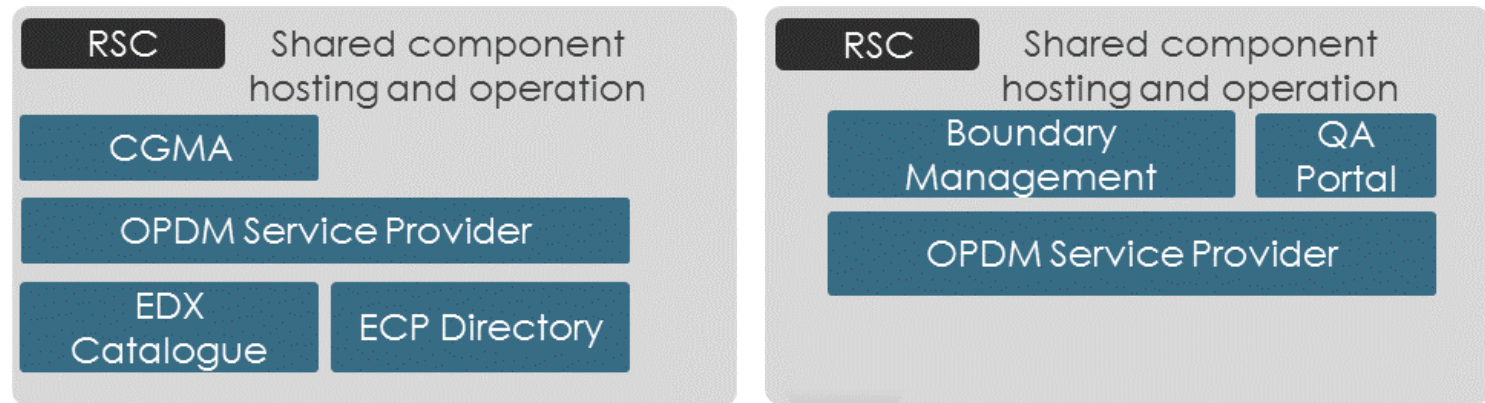
QAS = Quality Portal



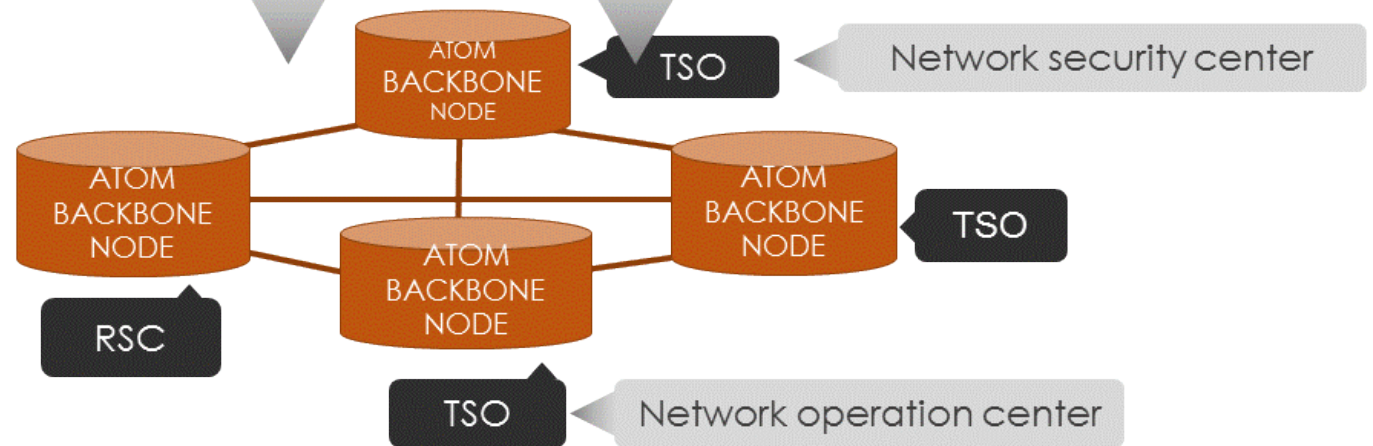
OPDE in der Praxis, nach der Implementierung ... (Stakeholders Committee 14.03.2017) - Fortsetzung



APPLI- CATION (OPDE)



NETWORK



Themen

- Geschichte
- Struktur
- Inhalte

Auswirkungen auf bestehende Regeln

Technische und Organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen

Network Codes

Teil A: Allgemeines, Begriffe, Quellennachweis

Art. 3 in allen Network Codes

Teil B: Technische Regeln für Netze ≥ 110 kV

... 3. Systemdienste ...

3.2.2 Frequenzhaltung

Teil 4 der System Operation Guideline

3.2.3, 3.2.4 Spannung & Blindleistung

Teil 2 der System Operation Guideline

3.2.5 Versorgungswiederaufnahme

NC Emergency & Restoration

...

5. Betriebsplanung und Betriebsführung

Teil 3 der System Operation Guideline

6. Netzanschluss, Schutz, ...

NC Req. for Gen., Demand CC, Teil 2 SO GL

Anhang C: Datenweitergabe

Teil 2 der System Operation Guideline

Teil E: Vermeidung von Großstörungen

NC Emergency & Restoration

(Kontinental)Europa – Operation Handbook



Operation Handbook Policies

Network Codes

Policy 1: Load Frequency Control

Teil 4 System Operation Guideline

Policy 2: Scheduling and Accounting

Teil 3 System Operation Guideline

Policy 3: Operational Security

Teil 2 System Operation Guideline

Policy 4: Coordinated Operational Planning

Teil 3 System Operation Guideline

Policy 5: Emergency Operations

NC Emergency & Restoration

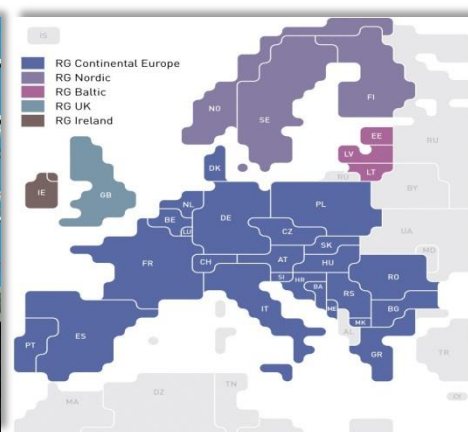
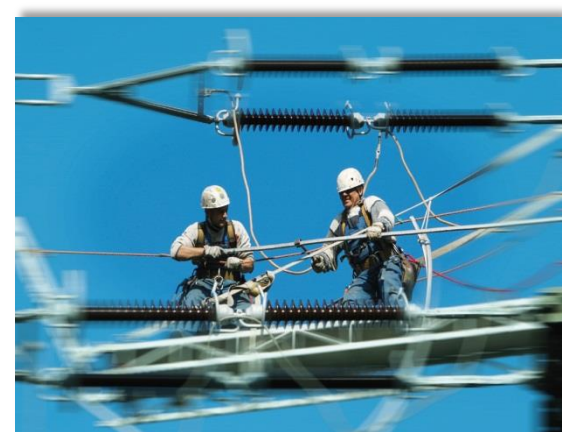
Policy 6: Communication Infrastructure

Policy 7: Data Exchanges

Bereits Synchrongebietsübergreifend

Policy 8: Operational Training

Teil 2 System Operation Guideline



Danke für die Aufmerksamkeit!



Austrian Power Grid AG
Wagramer Straße 19, IZD-Tower, 1220 Wien
Tel.: +43 (0)50320-0, www.apg.at