

An aerial night view of a city, likely Innsbruck, Austria, with a vibrant sunset sky. The sky is filled with streaks of purple, pink, and orange, transitioning from a bright orange glow near the horizon to deep purples and blues at the top. The city lights are visible in the foreground and middle ground, reflecting on the water of the Innsbrucker See. The mountains in the background are silhouetted against the colorful sky.

Vorarlberg Netz

Energiezukunft gestalten.

Sichere Strom- und Gasversorgung für Vorarlberg | Johannes Türtscher
BBG Bundesländertour 2023 | 03.10.2023

Sicherheit in der Stromversorgung

Systemschutz und Netzwiederaufbau



Gleichgewicht Erzeugung - Nachfrage



Strom ist großtechnisch nicht direkt speicherbar.

Die Übertragungsnetzbetreiber sind zur Vorhaltung von Regellenergie verpflichtet.



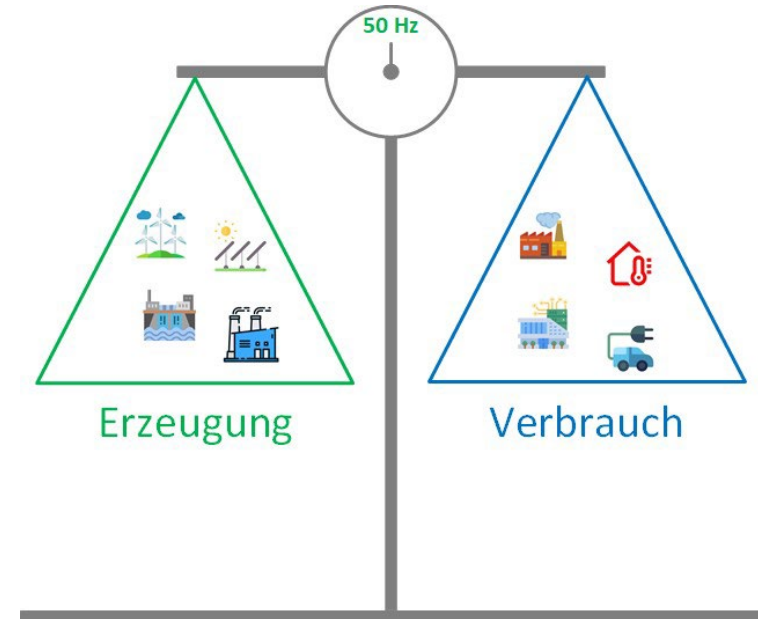
Kann der Frequenzbereich von 49,8 – 50,2 Hz nicht eingehalten werden, sind weitere Maßnahmen erforderlich.

Ein Blackout verursacht einen hohen volkswirtschaftlichen Schaden, in Österreich:

- 1 Stunde: 92 Millionen EUR
- 1 Tag: über 1 Milliarde EUR

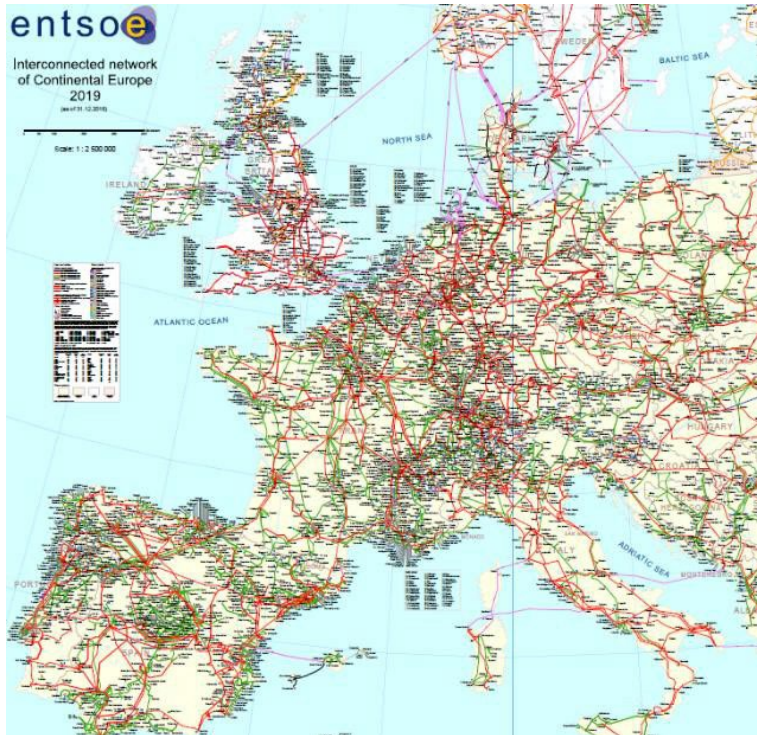


Quelle: Johannes Kepler Universität



Zu jedem Zeitpunkt muss so viel erzeugt werden wie verbraucht wird

Sicherheit im europäischen Stromnetz



- ▶ **ENTSO-E Mitglieder**
39 Übertragungsnetzbetreiber aus 35 europäischen Ländern



- ▶ **Größe (RG CE)**
Eines der größten vernetzten Synchronsysteme der Welt

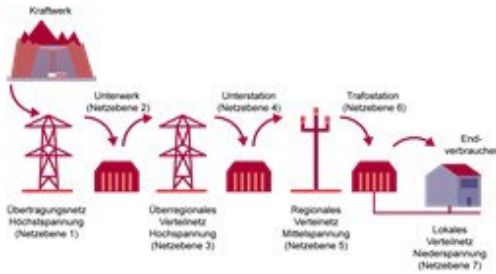


- ▶ **Daten (RG CE)**
 - ▶ Installierte Leistung 631 GW
 - ▶ Spitzenlast 390 GW
 - ▶ Frequenzgradient 15 GW/Hz



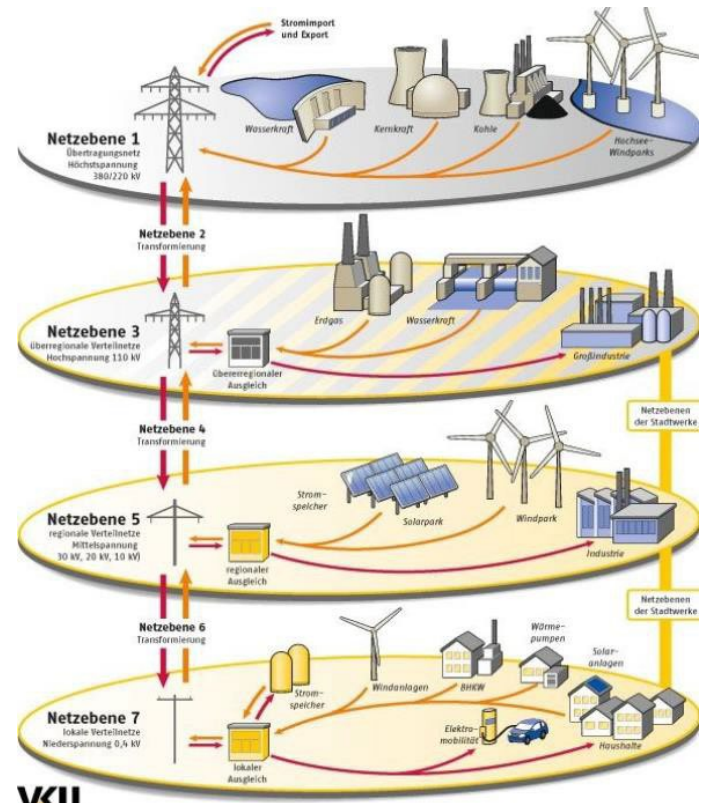
- ▶ **Netzkodizes und Leitlinien**
 - ▶ Netzregulierung,
 - ▶ Netzsicherheit,
 - ▶ Netzanschluss, ...

Der Wandel in der Energieversorgung



Die Anforderungen an Netzbetrieb und -planung haben sich verändert

- ▶ Starker Ausbau der Erneuerbaren abseits der Lastschwerpunkte
- ▶ Integration neuer Technologien (E-Mobilität, Speicher, Wärmepumpen, Digitalisierung, etc.)
- ▶ Kernkraftausstieg in Deutschland
- ▶ Stilllegung/Abschaltung thermischer Kraftwerke
- ▶ Verzögerter Netzausbau
- ▶ Starke Zunahme der Handelsgeschäfte



Rechtliche Grundlagen



Übertragungsnetzbetrieb

EU-VERORDNUNG 2017/1485 zur Festlegung einer Leitlinie für den Übertragungsnetzbetrieb (System Operation Guideline - SO GL)

Systemschutz und Netzwiederaufbau

EU-VERORDNUNG 2017/2196 zur Festlegung eines Netzkodex über den Notzustand und den Netzwiederaufbau des Übertragungsnetzes (Emergency and Restoration - ER)

- ▶ Regelungen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und zur Verhinderung der Ausbreitung oder Verschlimmerung einer Störung sowie das Übergreifen von Störungen und Blackout-Zuständen
- ▶ Regelungen zur Ermöglichung eines raschen und effizienten Wiederaufbau des Stromnetzes im Falle eines Not- oder Blackout-Zustands

Systemschutzplan

Maßnahmen und Verfahren zur Beherrschung von kritischen Netzzuständen

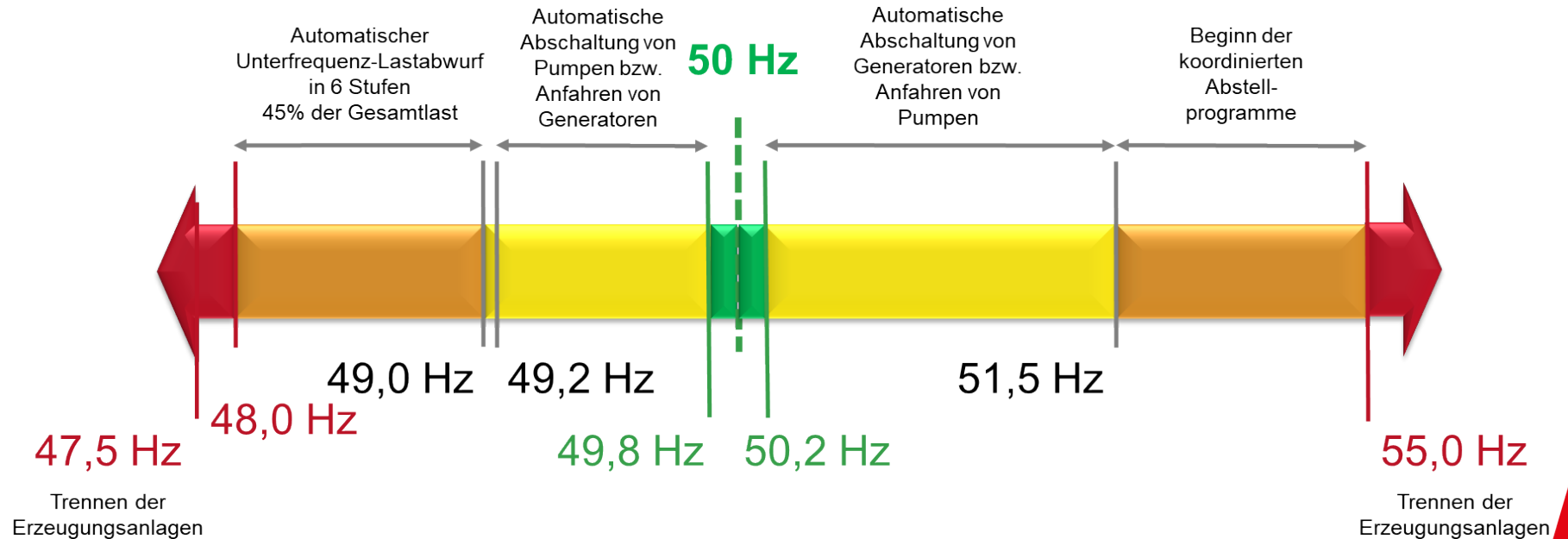
- ▶ Frequenzplan
- ▶ Spannungsplan
- ▶ Leistungsflussmanagement und Wirkleistungsunterstützung
- ▶ Manueller Lastabwurf
- ▶ Reporting und Monitoring

Netzwiederaufbauplan

Maßnahmen und Verfahren für den Wiederaufbau des Übertragungsnetzes nach einer Großstörung

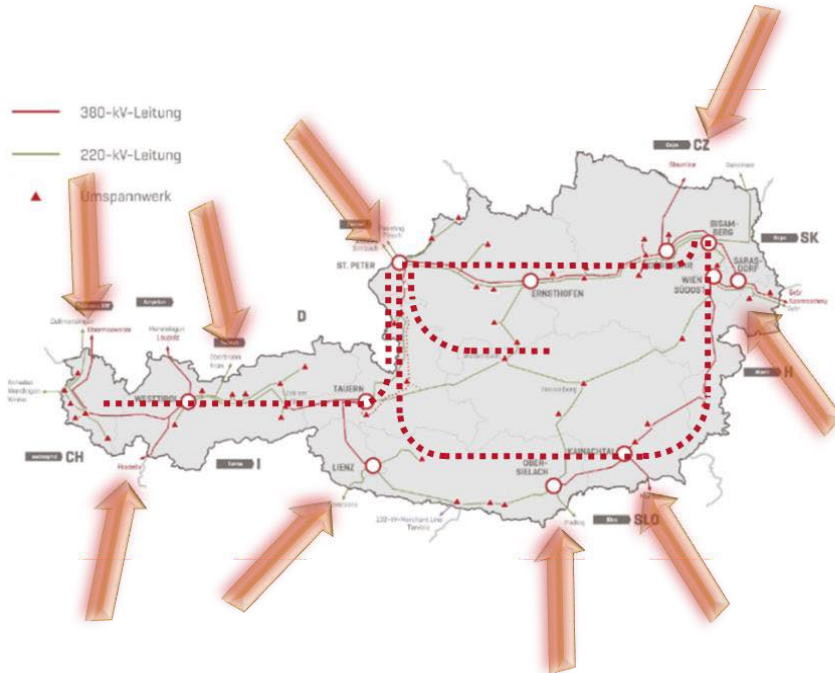
Systemschutzplan Österreich

Übersicht der Maßnahmen bei Frequenzabweichung

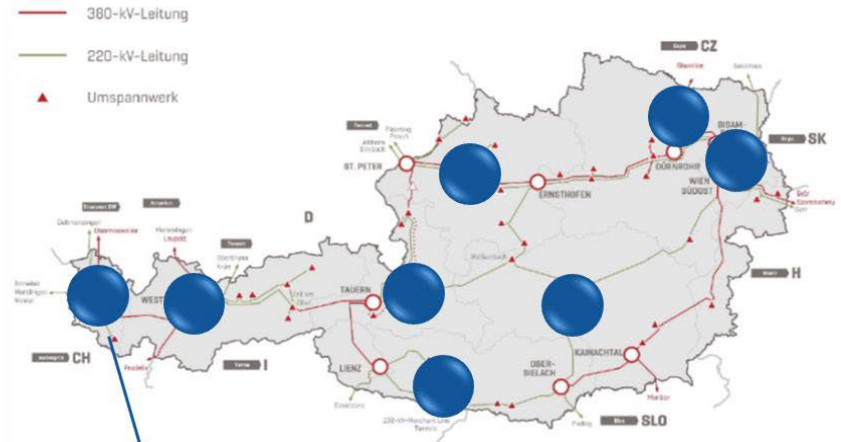


Netzwiederaufbauplan Österreich

Überregionaler Netzwiederaufbau über das europäische Verbundnetz



Regionaler Netzwiederaufbau in Österreich



Inselnetzversorgung Vorarlberg
illwerke vkw, vün, vorarlberg netz

Sichere Stromversorgung in Vorarlberg

Netz vorarlberg netz

- ▶ 23 Umspannwerke
- ▶ 93 Versorgte Gemeinden
- ▶ 2.189 Trafostationen
- ▶ 350 km HS Leitungen
- ▶ 1.733 km MS Leitungen
- ▶ 9.207 km NS Leitungen
- ▶ 95% Verkabelungsgrad
- ▶ 580 MW Maximale Netzlast
- ▶ 3.134 GWh Netzstromabgabe
- ▶ 2.730 MVA Installierte
- Trafoleistung

Versorgungszuverlässigkeit

- ▶ Nichtverfügbarkeit in Minuten/Jahr für 2022
Vorarlberg: 2,8 min/a
Österreich: 23,0 min/a (2021)
- ▶ Hoher Verkabelungsgrad im Verteilernetz
- ▶ Störungsmanagement
- ▶ Umschaltmöglichkeiten im Störfall
- ▶ Einsatz von mobilen Notstromaggregaten
- ▶ Asset Management

Kraftwerke illwerke vkw

- ▶ 34 Kraftwerke
- ▶ 180 Mio. m³ grüner Energiespeicher
- ▶ 140 km Gesamtlänge Triebwasserstollen
- ▶ 3.300 GWh/a Regelarbeitsvermögen (inkl. Pumpspeicherung)
- ▶ 2.500 MW Turbinenleistung
- ▶ 1.400 MW Pumpleistung
- ▶ Schwarzstartfähige Kraftwerke



Großstörung – Netzwiederaufbau in Vorarlberg

illwerke vkw, vün und vorarlberg netz

▶ Ausarbeitung / Aktualisierung von Konzepten

- ▶ Krisenmanagement illwerke vkw
- ▶ Netzwiederaufbaukonzept Vorarlberg

▶ Technische Überprüfung

- ▶ Hydraulisches Verhalten der Maschinen
- ▶ Spannungs-/Blindleistungsverhalten
- ▶ Netzwiederaufbauversuche (Realversuche)

▶ Mitarbeit in verschiedenen Gremien

- ▶ bei Oesterreichs Energie

▶ Training des Personals

- ▶ Mitarbeiter HSL-Bregenz, Dispatching und Kraftwerksoperating am Trainingssimulator und in regelmäßig stattfindenden Konzernkrisenübungen
- ▶ Inter-TSO Trainings mit APG, TransnetBW, Amprion und Swissgrid im D-A-CH Raum



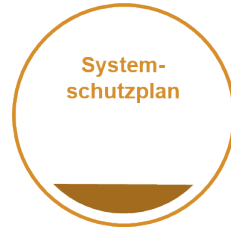
Das Wichtigste auf einen Blick



Europäische und
nationale Richtlinien

Leistungsfähige und
moderne Infrastruktur

Hochqualifizierte
Mitarbeiter



Maßnahmen zur
Vermeidung von
Großstörungen

Anforderungen an
Kraftwerke,
Maßnahmen durch
Kraftwerks- und
Netzbetreiber



Überregionaler und
regionaler
Netzwiederaufbau

Abgestimmte
Konzepte zwischen
Netzbetreiber und
Erzeuger



Erweiterter
Datenaustausch

Netzprognose und
Vorrausschauende
Netzberechnung

Weiterentwicklung
Netz- und
Systemführung

Weitergehende Informationen zur Versorgungssicherheit

Was passiert, wenn in Europa die Stromversorgung zusammenbricht?

Eine sehenswerte Dokumentation – zu finden auf unserem Blog:

<https://blog.illwerkekw.at/50-Hz>

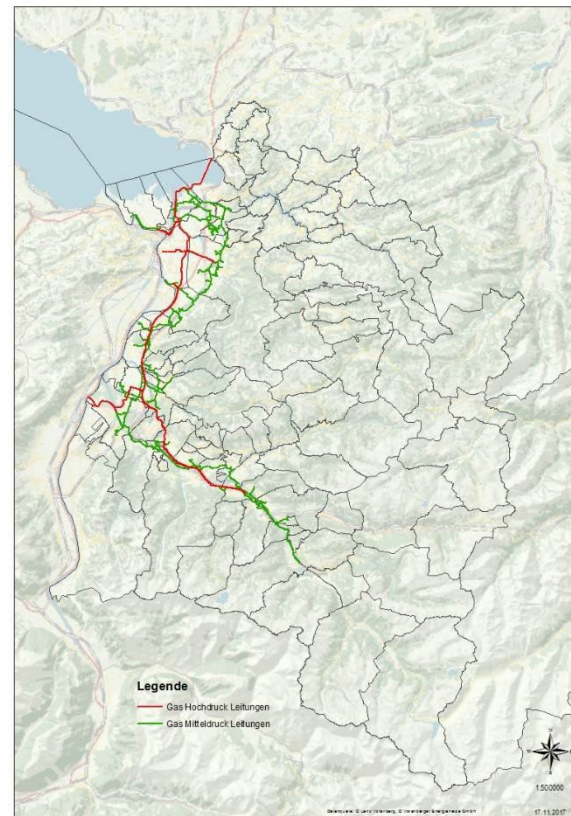


Kennzahlen Erdgasnetz

vorarlberg netz bietet hohe Versorgungssicherheit zu attraktiven Preisen

Kennzahlen Stand 31.12.2022:

| | |
|--|------------|
| ▪ Hochdruckleitungen | 83 km |
| ▪ Mittel-/Niederdruckleitungen | 2.148 km |
| ▪ HD-Stationen | 21 |
| ▪ Druckreduzierstationen | 353 |
| ▪ Hausanschlüsse | 33.601 |
| ▪ Netzabgabe | 1.996 GWh |
| ▪ Transit nach FL und CH | 628 GWh |
| ▪ Netzkoppelstellen (2 D, 2 CH, 1 FL) | 5 |
| ▪ Bio-Erdgas Einspeisung | 2 (33 GWh) |



Versorgungssicherheit Gas

- **Diversifizierung der Gaslieferungen**
 - Ausbau der LNG-Terminals und der LNG-Importe in Deutschland
- **Die Gasspeicher weisen hohe Speicherstände aus**
 - Aktuelle Speicherstände
 - DE ca. 95 %, AT ca. 94 %
 - Gas-Einspeicherung wird forciert
 - Strategische Gasreserve von 20 TWh steht nach wie vor bereit
 - illwerke vkw hat 700 GWh Gas eingespeichert
 - DE-AT-Ressortübereinkommen zur Nutzung dieser Speichermengen im Lenkungsfall
- **Die Gasverbräuche sind in Vorarlberg 2022 und 2023 gesunken**
 - 2022 gegenüber 2019 → -7%, 2023 gegenüber 2019 → -11%



Versorgungssicherheit Strom

illwerke vkw ist für den Ernstfall vorbereitet

- Kraftwerksbereich
 - Vorhaltung von Mindestpegeln in den Speicherseen (80% zum 01.01.2023)
 - Prüfung der Notstromversorgung für kritische Kraftwerksinfrastruktur
 - Prüfung Revisionen bezüglich Verschiebbarkeit
- Netzbereich
 - Erweiterung der Notstromversorgung der Umspannwerke
 - Detailabstimmung von Energielenkungsmaßnahmen mit dem Land
 - Abstimmung Energielenkung auf angrenzende Netzgebiete (Allgäu, Tirol)
 - Kontaktdaten von Großkunden für eine rasche Kommunikation im Krisenfall

VIELEN DANK FÜR EURE AUFMERKSAMKEIT

Vorarlberg Netz

Energiezukunft gestalten.

Sichere Strom- und Gasversorgung für Vorarlberg | Johannes Türtscher
BBG Bundesländertour 2023 | 03.10.2023