

# Technischer Erneuerungsbedarf im schweizerischen Übertragungsnetz

**ALPIQ**

Rapperswil, den 25. November 2010

Christian Brunner, Head of Grid

Alpiq Réseau SA Lausanne



# Inhaltsverzeichnis

1. Das Übertragungsnetz der CH und seine Funktionen
2. Heutiger Kontext
3. Versorgungssicherheit
4. Investitionen und Erneuerungsbedarf
5. Schlussfolgerungen

# Inhaltsverzeichnis

1. Das Übertragungsnetz der CH und seine Funktionen
2. Heutiger Kontext
3. Versorgungssicherheit
4. Investitionen und Erneuerungsbedarf
5. Schlussfolgerungen

# 1.1. Geographische Lage und Rolle der Schweiz

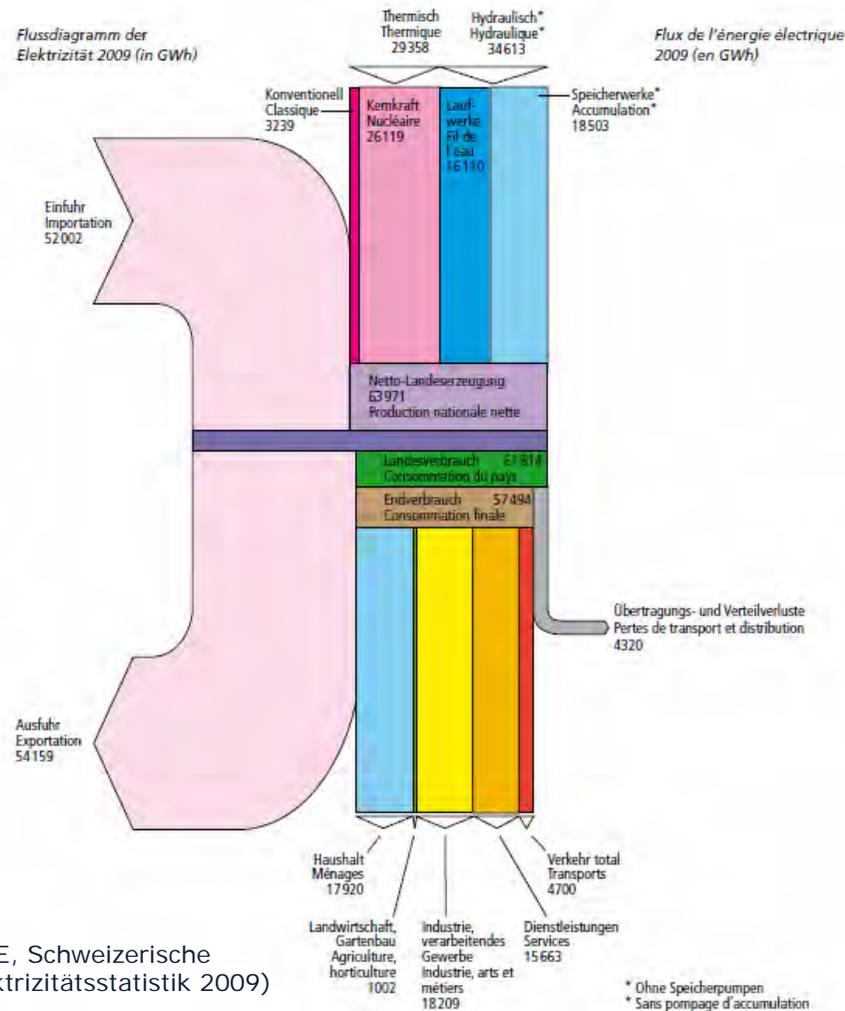
- Zentrale Drehscheibenrolle:

Die Schweiz ist **im Zentrum des elektrischen Europas** und spielt deshalb eine Drehscheibenrolle. Sie hat **seit langem viele Transportleitungen** für elektrische Energie **mit ihren Nachbarn**: 1956 wurde der «Stern von Laufenburg» als europäischer Netzknoten eingerichtet.

- Speicherenergie in den Alpen:

In den Alpen haben wir unzählige **Wasserläufe mit viel Gefälle** und **Speichermöglichkeiten**. Damit verfügt die Schweiz über viele Wasserkraftwerke mit einer grossen Menge an **ökologischer Spitzenenergie**. Wir können eine Lunge-/**Batterierolle für Europa** spielen.

# 1.2. Rolle der Schweiz



Mehr als 40% der in unserem Netz transportierten Energie wird mit Nachbarländern ausgetauscht.

Die im Winter importierte Bandenergie wird während des ganzen Jahres in entsprechender Menge als Spitzenenergie exportiert.

Dieser Handel ist einer der Hauptgründe, dass die Schweiz im Vergleich zu Europa wettbewerbsfähige Strompreise bieten kann.

## 1.3. Geschichte des schweizerischen Übertragungsnetzes

### Das schweizerische Übertragungsnetz:

- Bezweckt in erster Priorität, die elektrische Energie **von den Produktionsstätten in die Verbrauchszentren** zu transportieren.
- Ermöglicht den **Energieaustausch mit unseren Nachbarländern** unter Berücksichtigung der europäischen Vorschriften (ENTSO-E).
- Stammt vor allem aus den Jahren 1960-90, Bauzeit der grossen Speicherkraftwerke.
- Hat in den letzten 20 Jahren **ungenügende Entwicklung** in Bezug auf Topologie oder Kapazitätserhöhung erfahren, **um den heutigen Anforderungen zu entsprechen.**

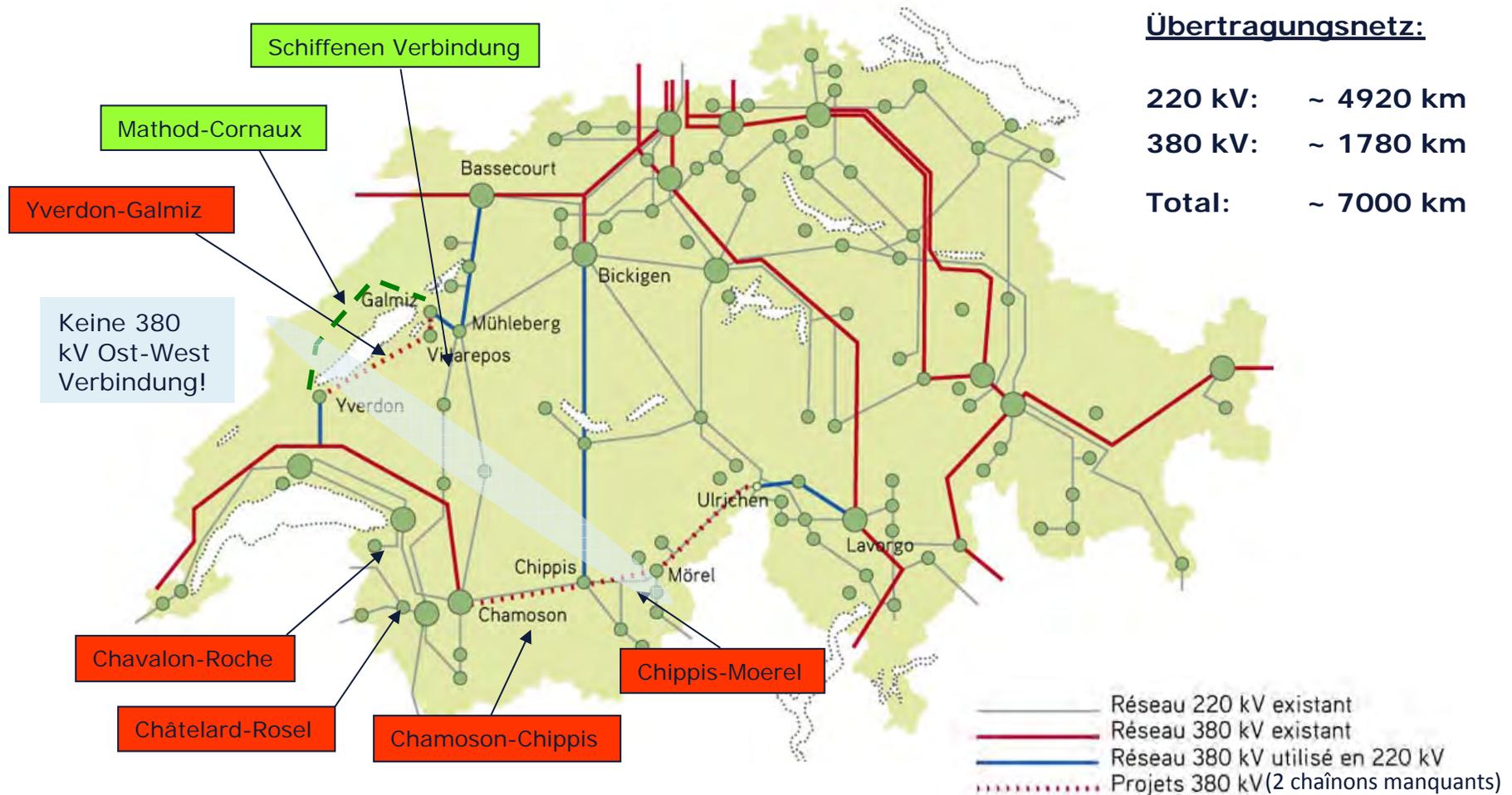
## 1.4. Das heutige schweizerische Übertragungsnetz

Andererseits:

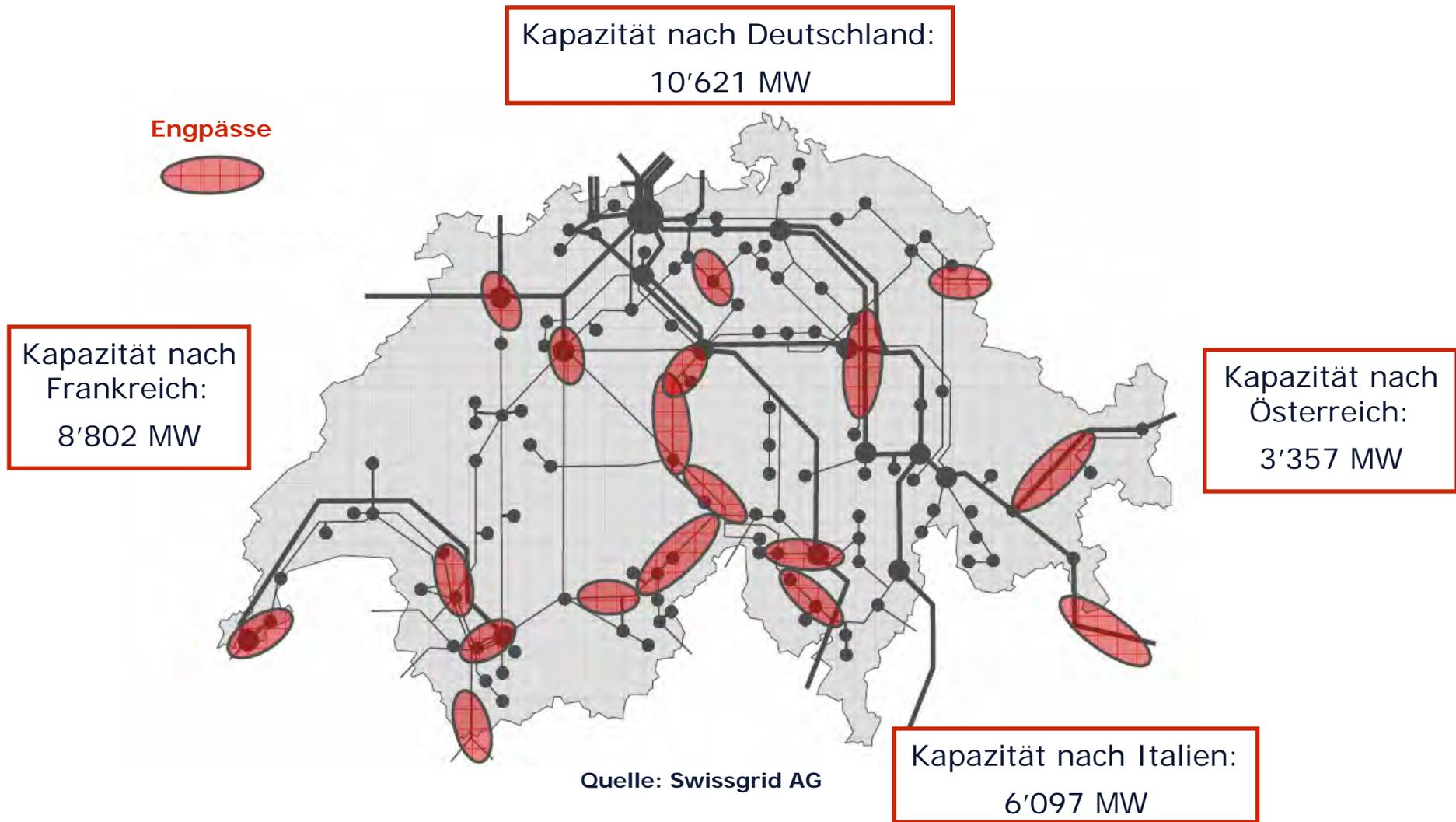
- Ist der **Betrieb optimiert** worden (präzisere und häufigere Lastvorhersagen mit neuen Informatiktools erlauben eine effizientere Kapazitätsnutzung).
- Wurde nach dem Italien Blackout (2003) das **«n-1» Kriterium** eingeführt.
- Dank einer **wirksamen Wartung** erreichen wir eine höhere Verfügbarkeit als der europäische Durchschnitt.

Schlussendlich wurde damit **die Übertragungskapazität zu Gunsten der Zuverlässigkeit eingeschränkt**, da sich durch die höhere Last viele Engpässe bemerkbar machen.

# 1.5. Das schweizerische Übertragungsnetz: Lücken



# 1.6. Das schweizerische Übertragungsnetz: Engpässe



# Inhaltsverzeichnis

1. Das Übertragungsnetz der CH und seine Funktionen
2. Heutiger Kontext
3. Versorgungssicherheit
4. Investitionen und Erneuerungsbedarf
5. Schlussfolgerungen

- **Erhöhung der Bevölkerung und des Komfortstandards**

	2001	2006	Wachstum
Bevölkerung	7'255'600	7'508'700	+ 3,5%
<i>Privathaushalte Stromverbrauch</i>	30,59 PJ	35,00 PJ	+ 14,4%

- **Stromanwendung: Ersatz von fossilen Energieträgern für Effizienzgewinne im Gesamtenergiesystem**
- Hocheffiziente Wärmepumpen statt Ölheizungen
- Elektroantriebe statt Benzinmotoren
- Schienen statt Straße

**Pumpspeicherkraftwerke** dienen als eine Art Puffer und leisten so in den liberalisierten Märkten einen wichtigen Beitrag zur **Netzstabilität** und zur Integration **erneuerbarer Energien** in den Strommix.

Die Genehmigung durch das BFE von zwei neuen grossen Pumpspeicherkraftwerken (**Nant de Drance und Linth-Limmern**) bestätigt diese politische Richtung.

Es ist demzufolge nötig, die Übertragungskapazität entsprechend zu erhöhen – ob für den **Austausch** mit unseren Nachbarn (Anteil in dem TSO Security Cooperation (TSC)) oder für unsere elektrische **Eigenständigkeit**.

Warum Ferraris im Wallis haben, wenn wir keine Rennbahn bauen wollen, um damit fahren zu können?

## 2.3. Heutiger Kontext: Welche Konsequenzen für das Netz?

Kontext	Entwicklung und Konsequenzen	Bedürfnisse
<b>Ökonomisch</b>	Erhalt des Handels Netzstabilität Gewährleistung	Erhöhung der Zuverlässigkeit Erhöhung der Verfügbarkeit
<b>Politisch</b>	StromVG, StromVV, NISV, Versorgungssicherheit europäische Richtlinien	Erhöhung der Zuverlässigkeit Erhöhung der Verfügbarkeit
<b>Ökologisch</b>	CO <sub>2</sub> Emission Abnahme, Einspeisung von neuen erneuerbaren Energien	Regelenergie Verfügbarkeit Speicherkapazitäten
<b>Verbraucher</b>	Verbrauchszunahme, Ersatz von fossilen Energieträger	Erhöhung der Verfügbarkeit Erhöhung des Kapazitäten

⇒ **Hauptbedarf: Erhöhung der Übertragungskapazitäten**

# Inhaltsverzeichnis

1. Das Übertragungsnetz der CH und seine Funktionen
2. Heutiger Kontext
3. *Versorgungssicherheit*
4. Investitionen und Erneuerungsbedarf
5. Schlussfolgerungen

## 3.1. Heutige Priorität: Stromversorgungssicherheit

- **Definition:**

« Versorgungssicherheit ist gewährleistet, wenn jederzeit die gewünschte Menge an Energie am gewünschten Ort mit der erforderlichen Qualität im gesamten Stromnetz zu angemessenen Preisen erhältlich ist. »

*(Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit)*

- **Mittel:**

Schon im Jahre 2005 wurden **39 Ausbauprojekte** identifiziert, deren Umsetzung bis 2015 der Versorgungssicherheit dienen sollten.

*(Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit)*

## 3.2. Stromversorgungssicherheit braucht zusätzliche Übertragungskapazitäten

Zusätzlicher Produktions- und Übertragungskapazitäten

Stromversorgungs-  
sicherheit

### Wirtschaftliche Opportunitäten

- Handel (Austausch CH-EU)
- Transit und Speicher (Netznutzung und EU-Netz Stabilisierung)

Tiefe Preise aufrecht erhalten

### Ökologische Opportunitäten

- Erneuerbare Energie Integration, Anpassung
- Ersatz von fossilen Energieträgern

Umwelt schützen

Unsere elektrische Unabhängigkeit stärken, um eine Stromlücke zu verhindern

### 3.3. Verfügbares und leistungsfähiges Übertragungsnetz: Wie?

- Um das Höchstspannungsnetz vollständig zu **vermaschen**, ist der Bau der Leitungen Chamoson-Ulrichen sowie Yverdon-Galmiz **dringend nötig**.
- Bereits 1985 hatte der Bundesrat diesen Leitungen zugestimmt, doch **die Bewilligungsverfahren wurden dauernd verlängert**. Der Stromverbrauch in der Westschweiz hat aber seit 1985 um mehr als 45% zugenommen. (<http://www.stromzukunft.ch/>)
- Damit diese zusätzliche Energie von den Kraftwerken in die regionalen Verbrauchszentren gelangen kann, **müssen Engpässe entfernt** werden. In Zeiten hohen Verbrauchs mit grossen Lastspitzen ist das Übertragungsnetz regional bereits heute überlastet.

# Inhaltsverzeichnis

1. Das Übertragungsnetz der CH und seine Funktionen
2. Heutiger Kontext
3. Versorgungssicherheit
4. Investitionen und Erneuerungsbedarf
5. Schlussfolgerungen

Seit nun mehr als 20 Jahren wurden von den Übertragungsnetzeigentümer (ÜNE) die notwendigen **Netzausbauprojekte** (Leitungen, Schaltanlagen) **geplant** und **projektiert**. (Bericht LVS, strategisches Netz CH)

Davon konnten wenige realisiert werden, wegen:

- Zu langen und langwierigen Verfahren
- Der vielen Einsprüche
- Zu vielen Projektänderungen

Gewisse Erneuerungen der Schaltanlagen sind nur **sinnvoll**, wenn **gleichzeitig** die entsprechenden Leitungsprojekte realisiert werden können. (Spannungsumstellung von 220 auf 380 kV)

Gewisse Projekte wurden nicht begonnen, weil die **Investitionssicherheit** nicht gegeben war (anrechenbare Kosten).

## 4.3. Erneuerungsbedarf und –massnahmen versus StromVG

### - Art.8:

- Gewährleistung eines sicheren, leistungsfähigen und effizienten Netzes
- Bereitstellung der benötigten Reserveleitungskapazitäten
- Internationale Normen und Empfehlungen
- Mehrjahrespläne zur Gewährleistung



Sind die ÜNEs diesen Verpflichtungen nachgekommen?

Das CH-Netz ist in einem anforderungsgerechten Zustand und die ÜNEs erfüllen die ihnen durch das StromVG übertragenen Verpflichtungen.

- ❑ Übertragungsnetzbedingte Versorgungsunterbrechungen sind äußerst selten. Die **Zuverlässigkeitskennzahlen sind höher** als in den anderen europäischen Staaten.
- ❑ **Reserveleitungskapazitäten sind zu gering.** Ist keine Besonderheit des CH-Netzes.
  - Nur über Zubau von neuen Kapazitäten möglich
  - Die **Projekte wurden bedarfs- und zeitgerecht** eingeleitet
  - Wegen den langen Bewilligungsverfahren ist es nicht möglich mit der Bedarfsentwicklung schritt zu halten

Das CH-Netz ist in einem anforderungsgerechten Zustand und die ÜNEs erfüllen die ihnen durch das StromVG übertragenen Verpflichtungen.

- ❑ Gewisse **Schaltanlagenenerneuerungen** sind nur parallel zur Realisierung von Leitungsprojekten sinnvoll.  
(Spannungswechsel 220 kV auf 380 kV)
- ❑ Die **Betriebsmittel** des CH-Netzes sind im Vergleich mit anderen Ländern etwas älter, aber **viel besser unterhalten** und daher in einem **angemessenen Zustand**.

# Inhaltsverzeichnis

1. Das Übertragungsnetz der Schweiz und seine Funktionen
2. Heutiger Kontext
3. Versorgungssicherheit
4. Investition und Erneuerungsbedarf
5. Schlussfolgerungen

- Die Speichermöglichkeiten und die Drehscheiben Funktion der CH bedingen **neue zusätzliche Transportkapazitäten**.
- Der **europäische Markt, die Verbrauchszunahmen in der CH**, die Einspeisung von **neuen erneuerbaren Energien** und der **zusätzliche Ausgleichsenergiebedarf** brauchen ebenfalls zusätzliche Transportkapazitäten.
- Trotz **Betriebsoptimierung** und durch die Einführung der **n-1 Regel** gibt es heute viele **Engpässe**.

- **Die ÜNEs haben die entsprechenden Projekte bedarfs- und zeitgerecht eingeleitet.** (strategisches Netz 2015)
- **Langwierige Bewilligungsverfahren** verhindern die Realisierung.
- **Die ÜNEs erfüllen die Verpflichtungen aus dem StromVG** bezüglich den für einen bedarfsgerechten Netzausbau notwendigen Schritte und Maßnahmen und sind nicht für diese Verzögerungen verantwortlich.