

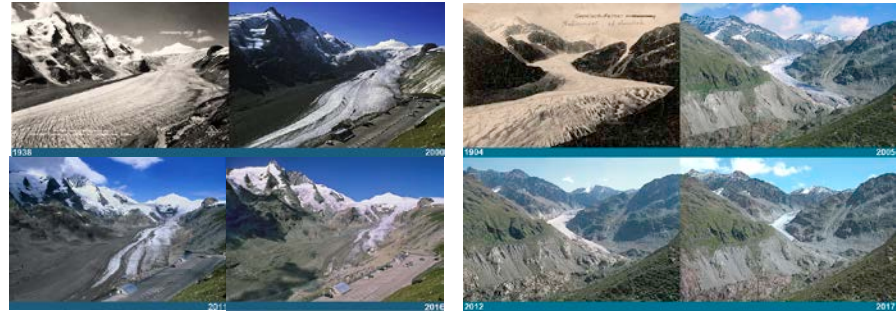
# Die zukünftige Relevanz der Netze für die Energiewende

**Prof. Robert Schürhuber**

# Rahmenbedingungen

Treiber: Energiewende

- Dekarbonisierung



(Quelle: gletscherarchiv.de)

Pasterze, Mölltal, Kärnten

Gepatschferner, Kaunertal, Tirol

und ...

- Digitalisierung
- Ökonomisierung



Was bedeutet das für die Netze?

# Herausforderungen für die Netze

- **Ausbau erneuerbarer Energie (PV, Wind)**  
(Volatilität, Standorte, Regulierung)
- **Sektorenkopplung (Elektrifizierung)**  
(Verbraucher mit Speicher (Power-to-X, E-Mobility, ...), Aggregatoren)
- **Zukünftige Marktentwicklung**  
(Prognoseunsicherheit, kurzfristige Flexibilität am Markt, Ancillary Services)

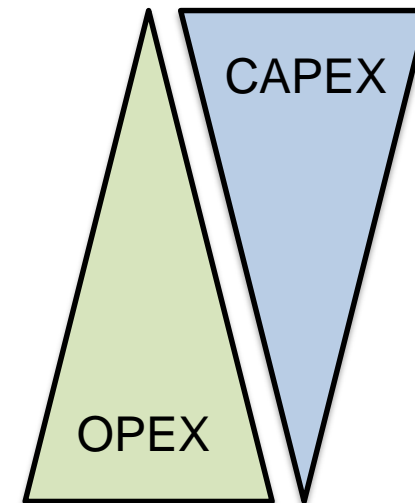
# Herausforderungen für die Netze

- **Resource Adequacy**  
(Sicherstellung der Versorgung (Kraftwerke, Import, Kapazitätsmarkt, ...))
- **Engpassmanagement**

Langfristig: Netzausbau

Mittelfristig: Gebotszonenkonfiguration,  
Kapazitätsberechnungen

Kurzfristig: Eingriffe in den Netzbetrieb,  
z. B. Redispatch



Was bedeutet das konkret?

# Übertragungsnetz

- Großräumiger Lastausgleich und Energietransport über große Entfernungen
- Beispiele: D, Wind N → S, Südeuropa PV
- Herausforderung: Trotz Energiewende und geänderter Erzeugungsstruktur und Erzeugungsstandorten zuverlässigen Ausgleich sicherstellen
- Netzausbau – Neue Trassen sehr schwierig (> 10 a), Verkabelung, HVDC
- Netzverstärkung (Modernisierung)
- Netzbetriebsoptimierung: Redispatch, Prognose
- Speicher (Batterie, Pumpspeicher, Power-To-Gas)
- Netzstabilität (Schwungmasse, Umrichter)
- Marktdesign

# 110 kV Verteilnetz

- Anschluss von Windparks
- Netzabstützungen und Ausbau aufgrund erhöhten Energiebedarfs, wichtig für A als Industriestandort
- Lange Projektlaufzeiten
- Größere Verkabelungsmaßnahmen erfordern hohe Investitionen (Zuverlässigkeit, Blindleistung, gelöschter Betrieb)

# MS Verteilnetz

- Treiber für Netzausbau: PV
- Mittelfristig: Schnellladestationen für E-Mobilität
- Zunehmende Verkabelung (Verbesserung der Zuverlässigkeit), Netz wird immer kapazitiver (erfordert Maßnahmen)
- Zunehmende Digitalisierung (Wartung)

# NS Verteilnetz

- Herausforderungen für Planung und Betrieb durch die Energiewende:
- Dezentrale Erzeugung (hauptsächlich PV): Power Quality
- Speicher (Verhalten am Netz?)
- Elektromobilität (Lademanagement)
- Netzverstärkung vor allem im städtischen Bereich sehr schwierig und kostenintensiv
- Bewältigung der Herausforderung durch verstärkte Digitalisierung (Zustands- und Prognosedaten, Fernsteuerung). Herausforderungen: Zuverlässigkeit, OPEX.





# ELEKTRISCHE ANLAGEN & NETZE TU GRAZ

Prof. Robert Schürhuber  
Institut für Elektrische Anlagen und Netze  
Technische Universität Graz