

ÖBB-Infrastruktur AG

Wir wollen möglichst viele Menschen für die Bahn begeistern!



Bahnstromversorgung bei den ÖBB

Dipl.-Ing. Christian Sagmeister



Das ÖBB Energiesystem

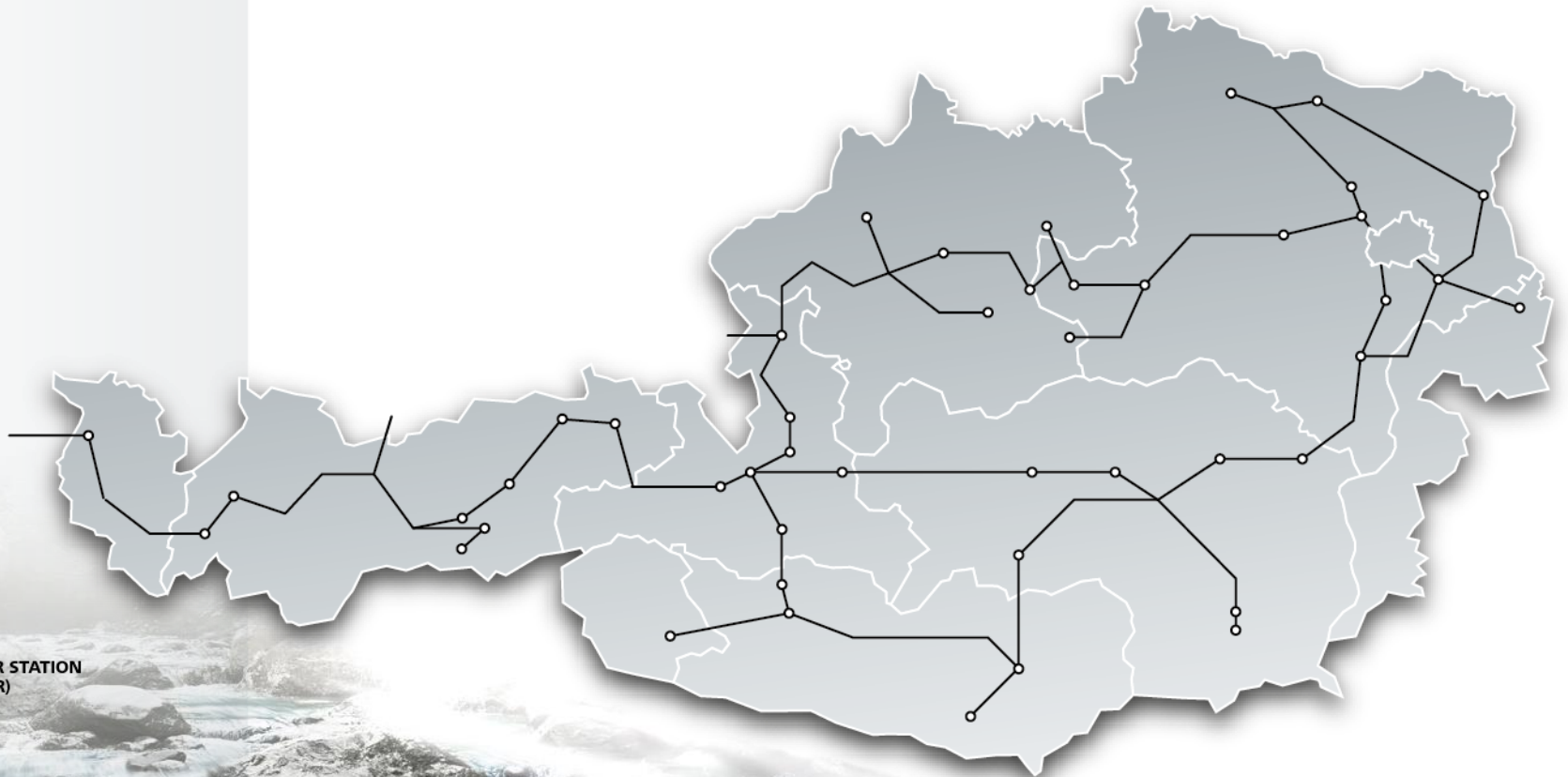
Die ÖBB Energiestrategie

Die Zukunft der ÖBB Bahnstromversorgung

Die Energieanlagen der ÖBB Infrastruktur sichern die Versorgung überall in Österreich



Die Energieanlagen der ÖBB Infrastruktur sichern die Versorgung überall in Österreich



**HYDROPOWER STATION
(ÖBB/PARTNER)**



**FREQUENCY
CONVERTER**

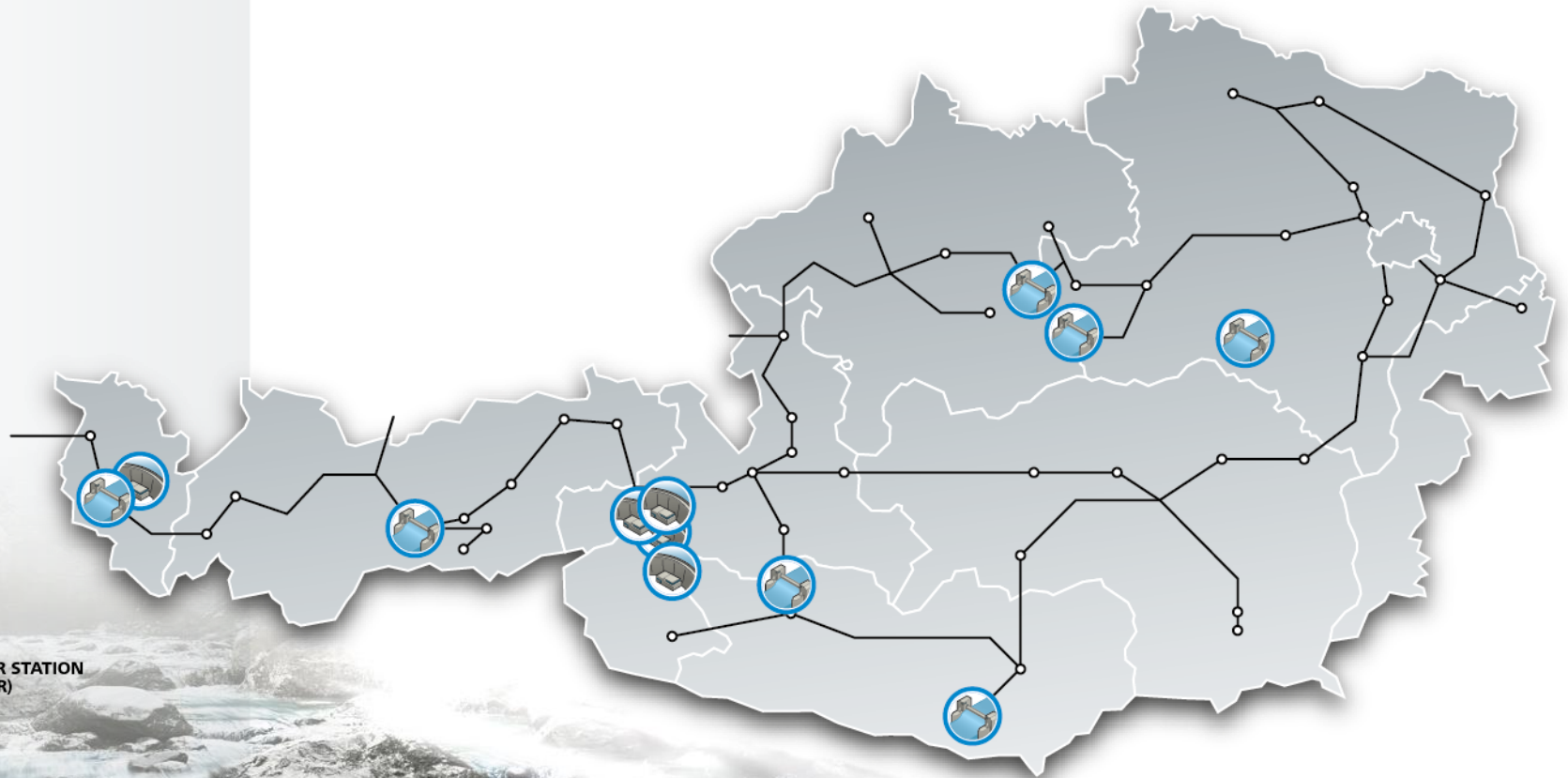


PV GENERATION PLANT



**TRACTION CURRENT GRID
(16,7 HZ, 110 KV)**

Die Energieanlagen der ÖBB Infrastruktur sichern die Versorgung überall in Österreich



**HYDROPOWER STATION
(ÖBB/PARTNER)**



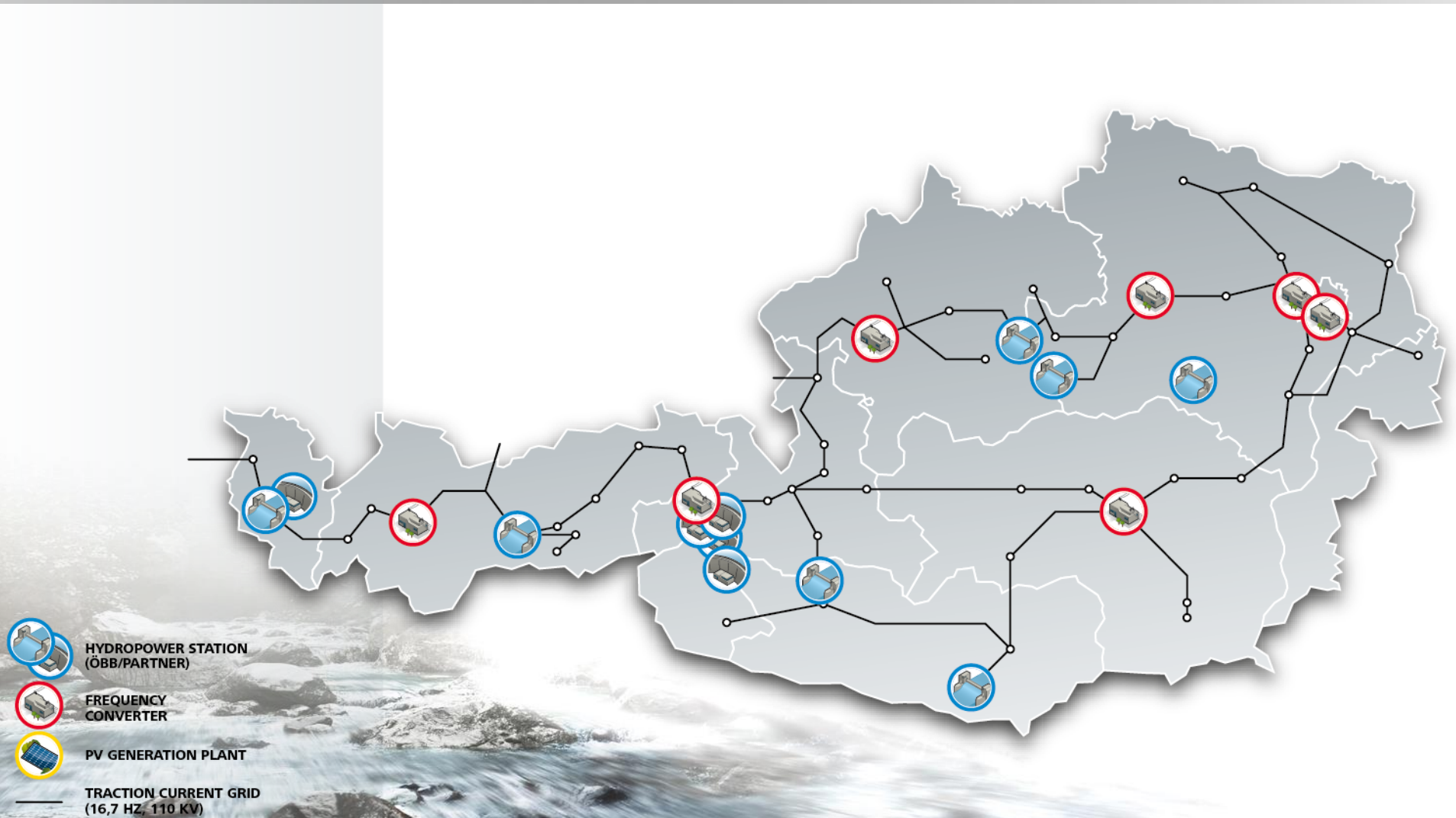
**FREQUENCY
CONVERTER**



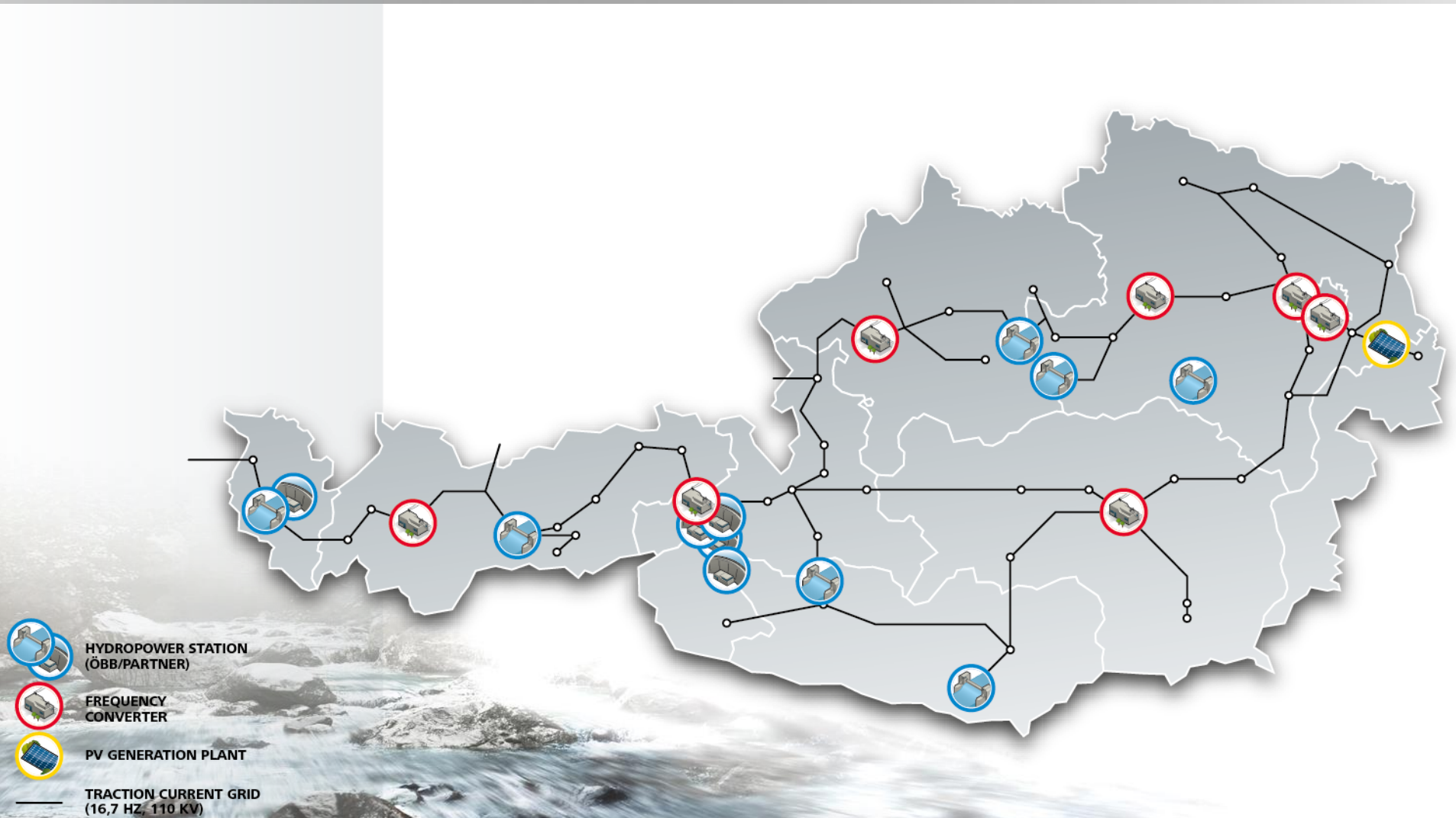
PV GENERATION PLANT

**TRACTION CURRENT GRID
(16,7 HZ, 110 KV)**

Die Energieanlagen der ÖBB Infrastruktur sichern die Versorgung überall in Österreich



Die Energieanlagen der ÖBB Infrastruktur sichern die Versorgung überall in Österreich

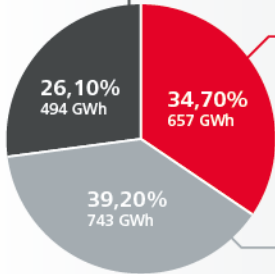


Die Energieanlagen der ÖBB Infrastruktur sichern die Versorgung überall in Österreich

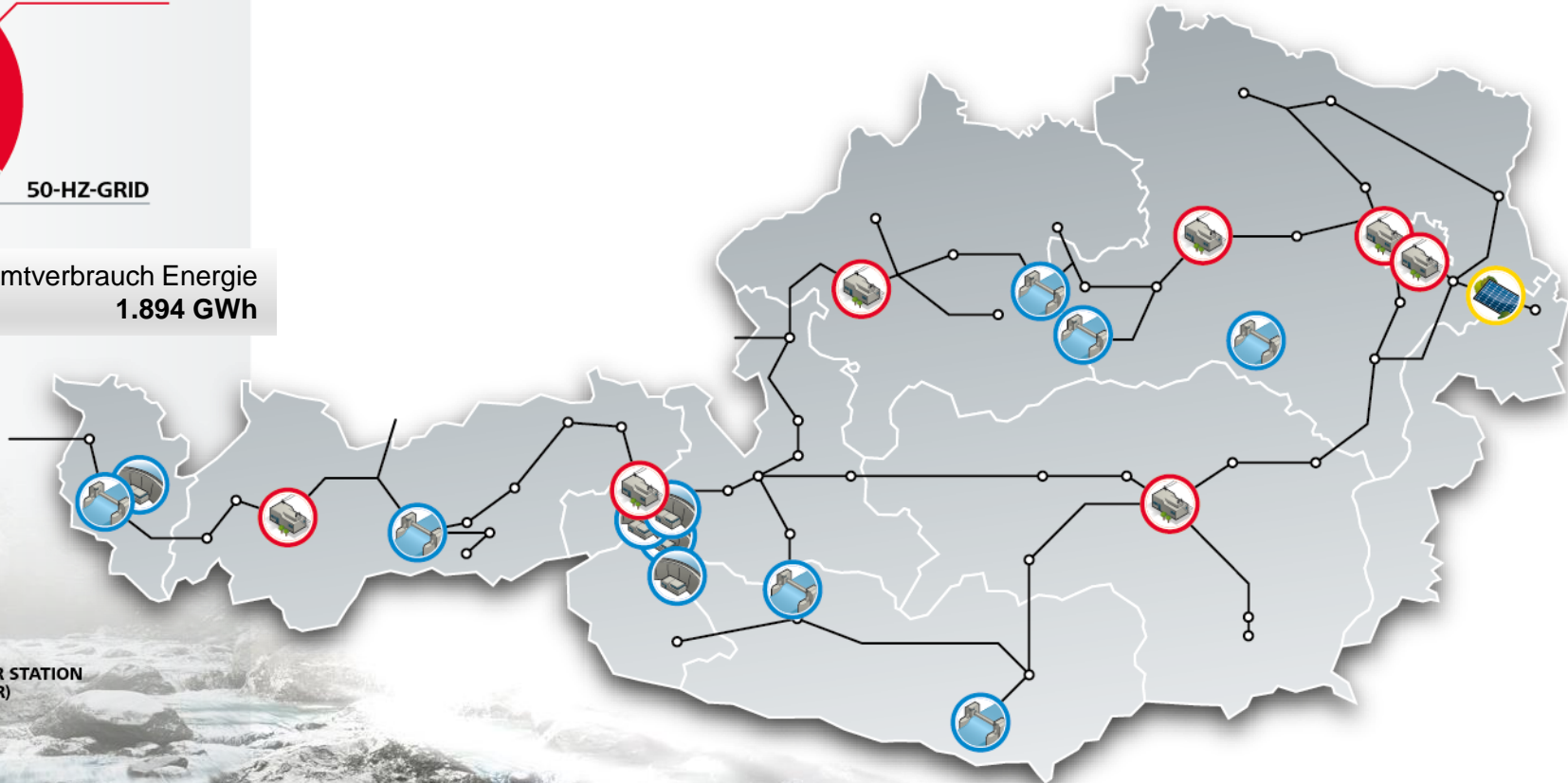
PARTNER PLANTS

ÖBB PLANTS

50-HZ-GRID



Gesamtverbrauch Energie
1.894 GWh



HYDROPOWER STATION
(ÖBB/PARTNER)



FREQUENCY
CONVERTER



PV GENERATION PLANT

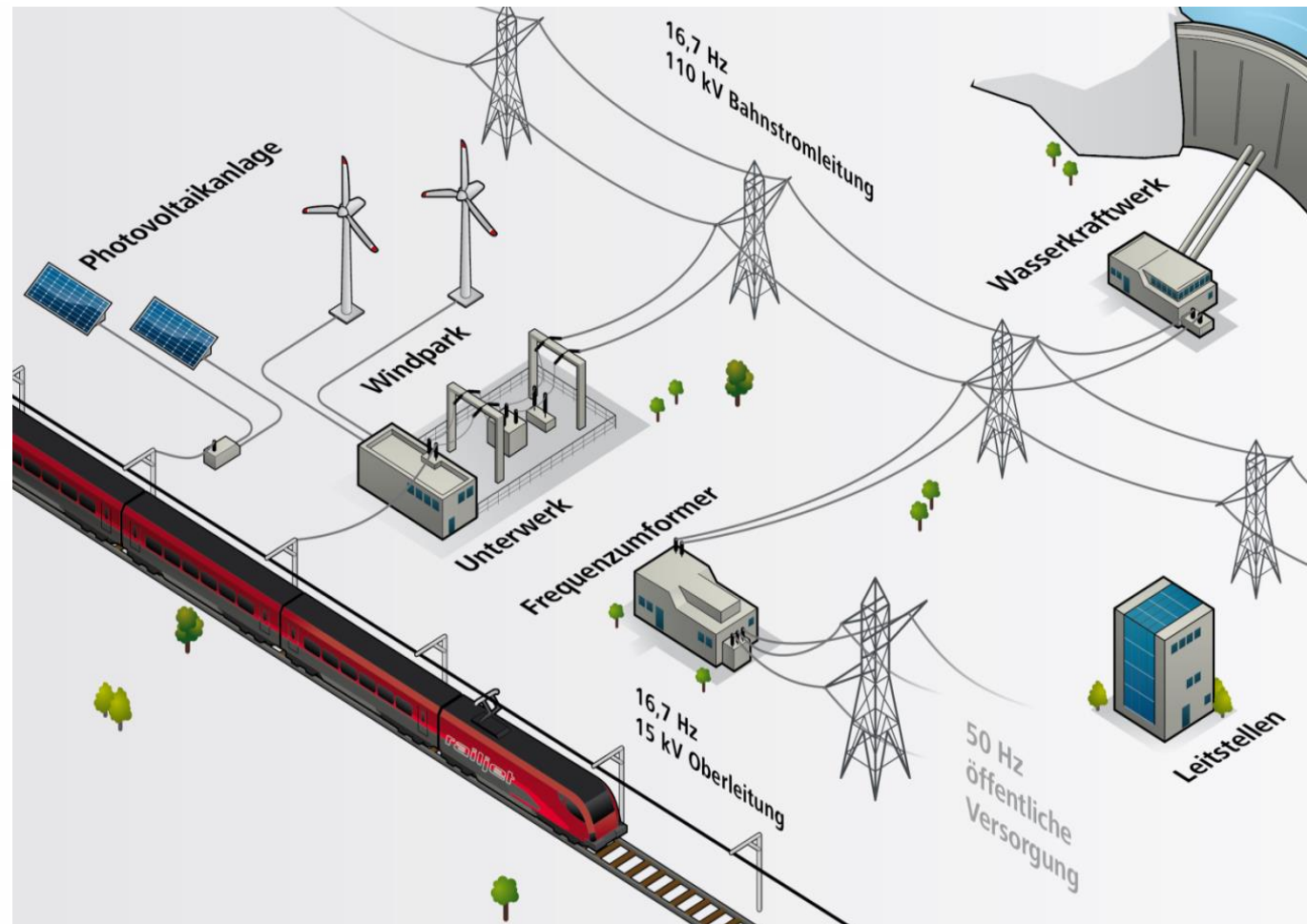
TRACTION CURRENT GRID
(16,7 HZ, 110 KV)

Bahnstromverbraucher:

- mehr als 1.000 Elektrolokomotiven und elektrische Triebwagen
- 70 Zugvorheizanlagen
- 20 Heizprüfanlagen
- 1.086 Weichenheizanlagen
- Vielzahl von Zugfunkstationen, USV- und Notstromanlagen

Anlagen der ÖBB:

- 10 Wasserkraftwerke
- 1 Photovoltaikanlage 16,7 Hz
- 7 Frequenzumformer
- 2.135 km Bahnstromleitungen
- 62 Unterwerke
- 1 Zentrale Leitstelle
- 2 Energieleitstellen



16,7

Zur elektrischen Versorgung von Zügen erzeugen die ÖBB Bahnstrom mit **16,7 Hertz (Hz)** in acht eigenen Wasserkraftwerken. Haushaltsüblicher Wechselstrom hat in Europa im Vergleich dazu eine Frequenz von 50 Hertz (Hz).



Kraftwerk Spullersee

- 16,7 Hz Speicherkraftwerk
- Leistung : 37,5 MW
- Regelarbeit: 48,8 GWh/a
- Erstausbau: 1920 – 1925



Kraftwerk Obervellach

- 16,7 Hz Laufkraftwerk
- Leistung: 14,9 MW
- Regelarbeit: 75,4 GWh
- Erstausbau: 1922 – 1929



Kraftwerk Braz

- 16,7 Hz Laufkraftwerk
- Leistung: 30 MW
- Regelarbeit: 103,2 GWh/a
- Erstausbau: 1947 – 1954



Kraftwerk Fulpmes

- 16,7 Hz Laufkraftwerk
- Leistung: 15,4 MW
- Regelarbeit: 71,7 GWh
- Erstausbau: 1977 – 1983



Kraftwerk Enzingerboden

- 16,7 Hz Speicherkraftwerk
- Leistung: 80 MW
- Regelarbeit: 133,4 GWh/a
- Erstausbau: 1922 – 1929



Kraftwerk Uttendorf I + II

- 16,7 Hz Speicherkraftwerke
- Leistung: 93 MW
- Regelarbeit: 200,8 GWh
- Erstausbau: 1940–1950/1987–1991



Kraftwerk Schneiderau

- 16,7 Hz Tagesspeicherkraftwerk
- Leistung : 35,4 MW
- Regelarbeit: 22,6 GWh
- Erstausbau: 1937 – 1941



Kraftwerk Wilfleinsdorf

- 16,7 Hz Photovoltaikanlage
- Leistung: 1 MWp
- Regelarbeit: 1,1 GWh
- Erstausbau: 2014



Partnerwasserkraftwerke sind Anlagen Dritter, bei denen die ÖBB historische Wasserbezugsrechte besitzt und in welchen auch 16,7-Hz-Generatoren installiert sind.

Der Bezug von Bahnstrom erfolgt über langfristige Bezugsverträge.



Kraftwerk St. Pantaleon (Ennskraft)

- Laufkraftwerk
- Leistung: 27,1 MW
- Regelarbeit: 162,3 GWh/a
- Inbetriebnahme: 1965



Kraftwerk Weyer (Ennskraft)

- Laufkraftwerk
- Leistung: 18,5 MW
- Regelarbeit: 113,7 GWh/a
- Inbetriebnahme: 1969



Kraftwerk Annabrücke (VHP)

- Laufkraftwerk
- Leistung: 45,9 MW
- Regelarbeit: 209 GWh/a
- Inbetriebnahme: 1981

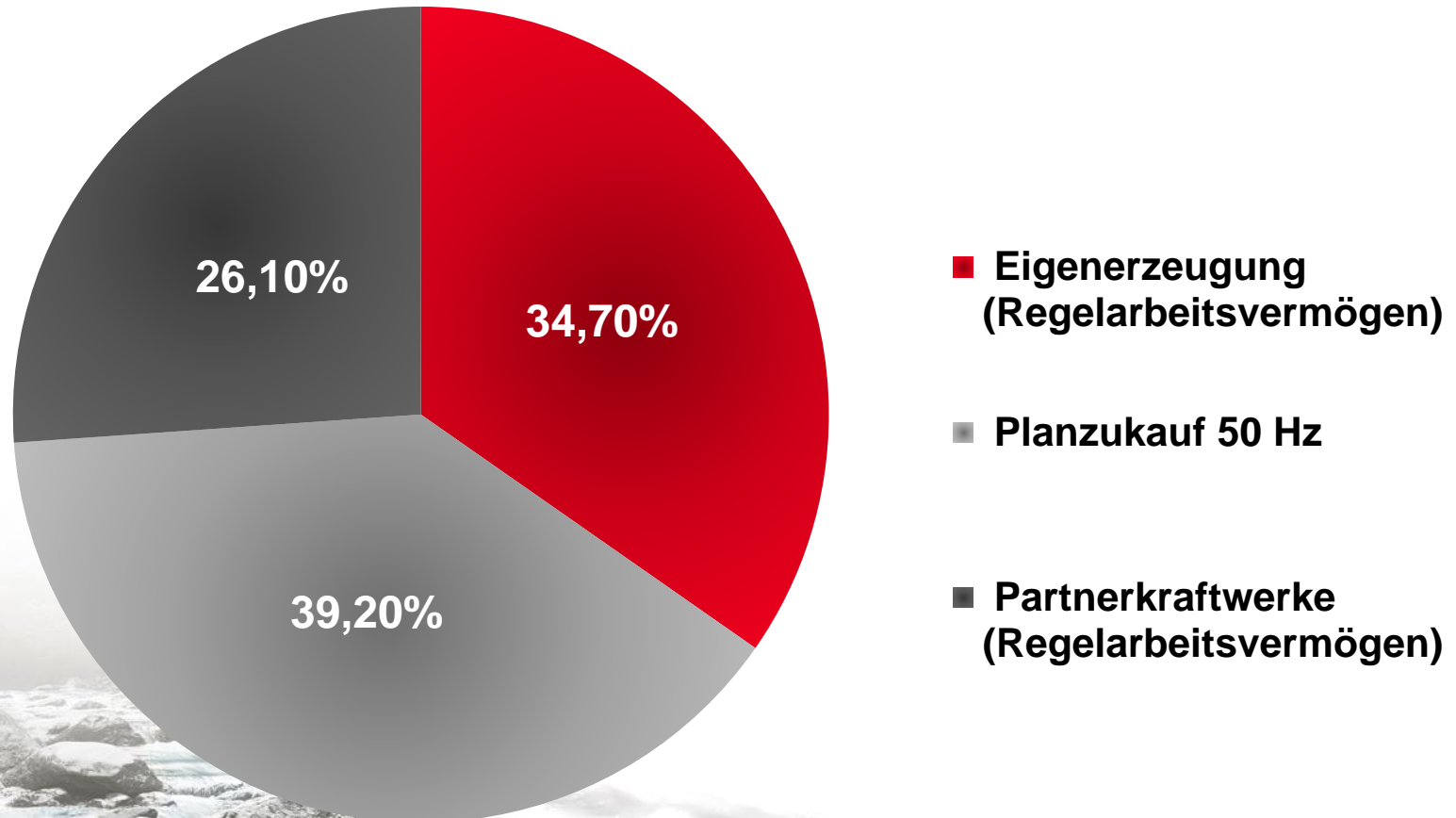


Kraftwerk Steeg (EAG OÖ)

- Speicherkraftwerk
- Leistung : 3 MW
- Regelarbeit: 9 GWh
- Inbetriebnahme: 1923



Die o.a. Angaben (MW, GWh) beziehen sich auf die 16,7-Hz-Produktion





Abgestimmtes Bahnstromversorgungssystem

- Kraftwerke, Frequenzumformer, Bahnstromnetz
- Sichere und kostenoptimierte Energieversorgung



Elektrisch betriebene Züge benötigen Strom als „Treibstoff“

- in Ö, D, CH, N und S wird 16,7 Hertz-Strom zur Bahnstromversorgung verwendet



ÖBB-Kraftwerke sind Teil des (kosten-)optimierten Systems von Wasserkraftwerken, Frequenzumformern und Hochspannungsleitungen

- über Österreich verteilte Erzeugungskapazitäten
→ abgestimmt und effiziente Versorgung für den regional unterschiedlichen Bahnstrombedarf
- vom öffentlichen Stromnetz unabhängige Bahnstromversorgung
→ Entsprechung der Sicherheit/Ordnung/Erfordernissen des Eisenbahnbetriebs jederzeit möglich (EisbG §19)
- Ausgleich der hohen Leistungsschwankungen im Bahnbetrieb





Eigenerzeugung erhöht Unabhängigkeit

- langfristige ökonomische und wirtschaftliche Vorteile garantiert
- ÖBB-Kraftwerke stabilisieren volatile Strompreise .



Bedarfsgerechte Produktion

entsprechend dem Verkehrsaufkommen – für einen sicheren und wirtschaftlichen Zugbetrieb mit hoher Lastdynamik



ÖBB-Kraftwerke produzieren günstigen Strom,

wodurch die Grundlage für eine klimafreundliche und nachhaltige Mobilität gebildet wird



Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit

In Verbindung mit der zentralen Beschaffung am Strommarkt wird mit der Eigenerzeugung eine Minimierung und Stabilisierung der Energiekosten für die Eisenbahnverkehrsunternehmen sichergestellt





Energiebeschaffung der ÖBB erfolgt zentral durch die ÖBB-Infrastruktur

und orientiert sich nach wirtschaftlichen und ökologischen Grundsätzen mit Einsatzoptimierung der eigenen Kraftwerke zur

- Kostenminimierung der Energiebezugskosten und
- Erhöhung der Planungssicherheit



Die Strategie zur kostenoptimierten Beschaffung besteht aus

- Bewirtschaftung der zur Verfügung stehenden Assets mit ihren Flexibilitäten unter Berücksichtigung eines Gesamtoptimums aus Netz und Energie im 16,7 Hz Bahnstromsystem
- langfristigen Bezugsverträgen (z.B. Partnerkraftwerke)
- Rollierende Beschaffung am 50 Hz Terminmarkt
- Bewirtschaftung Day Ahead am Spotmarkt
- Kurzfristige Bedarfsanpassung Intraday

Das ÖBB Energiesystem

Die ÖBB Energiestrategie

Die Zukunft der ÖBB Bahnstromversorgung

Wir garantieren eine sichere, wirtschaftliche und umweltfreundliche Energieversorgung für den österreichischen Eisenbahnverkehr.

Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch effiziente Energieversorgung



Reduktion der Treibhausgase im Verkehrssektor

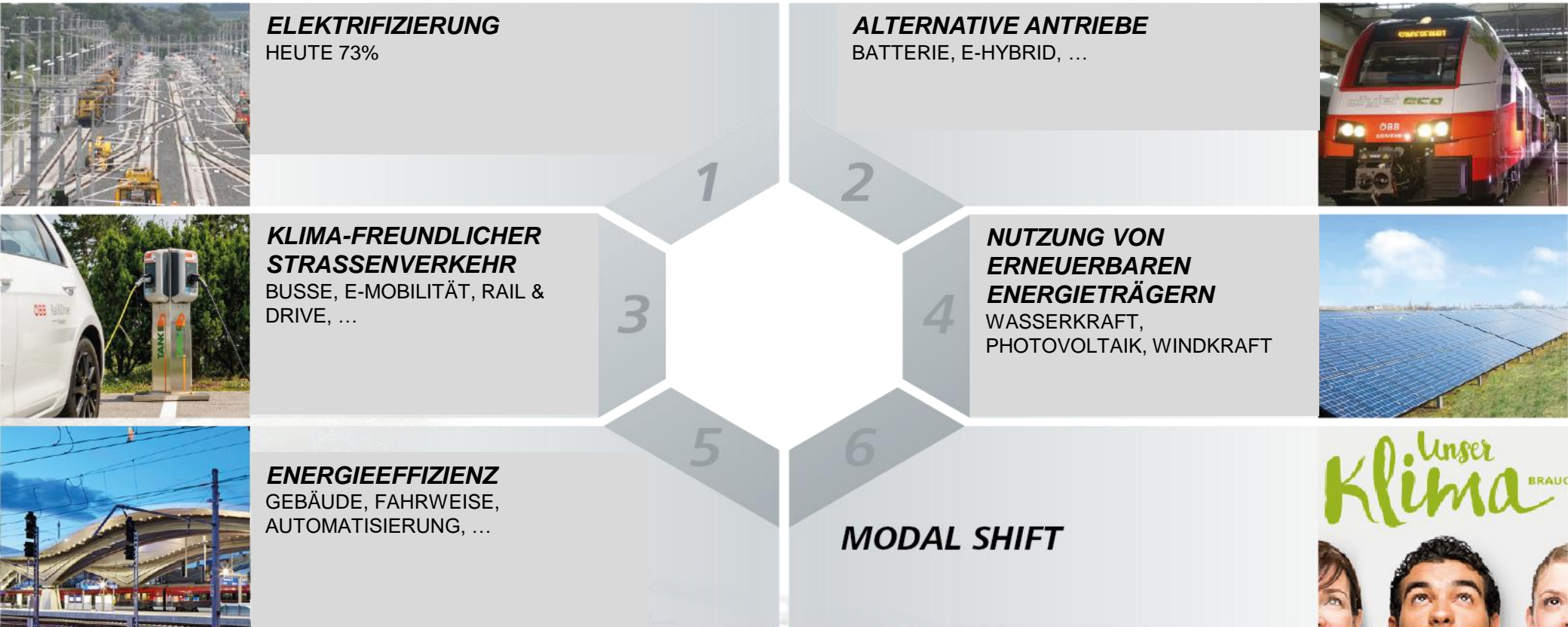


Die Bahn als umweltfreundlichstes Verkehrsmittel

Beitrag zur österreichischen Klima- und Nachhaltigkeitsstrategie

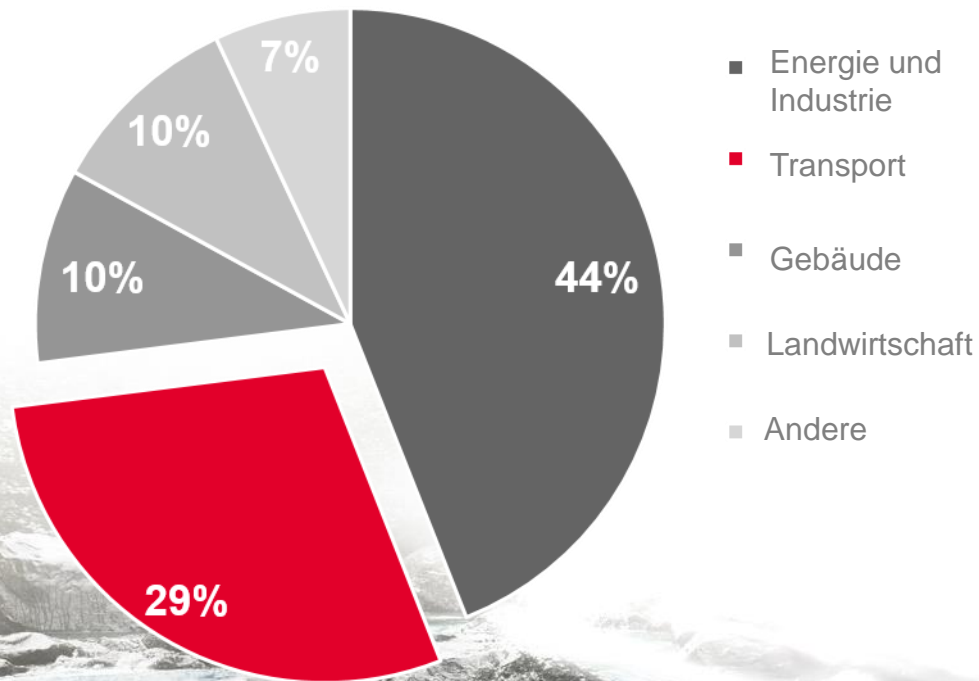
Treibstoff für die „grüne Bahn“





Wir nutzen zu 100% Energie aus erneuerbaren Energieträgern

NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIE



Wir nutzen zu 100% Energie aus erneuerbaren Energieträgern

SCHIENENGEBUNDENER VERKEHR IST EFFIZIENT UND KLIMAFREUNDLICH

MODAL SPLIT

in Österreich

Personenverkehr



Frachtverkehr



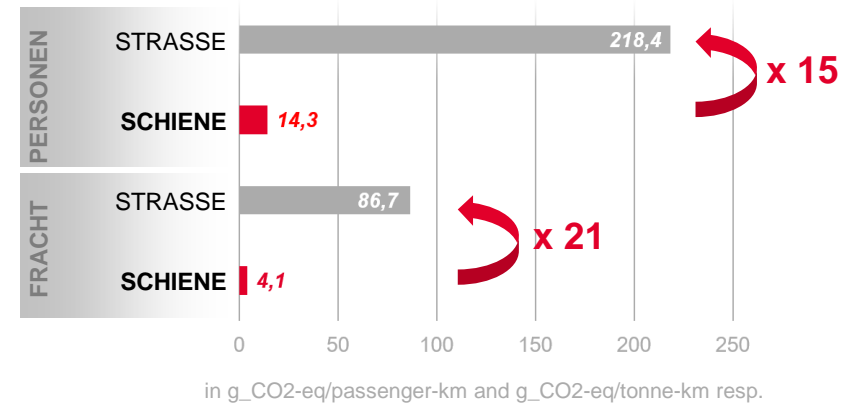
ENERGIEVERBRAUCH

im Verkehr (Schiene, Straße, Wasser)



EMISSIONEN

des Personen- und Frachtverkehrs





Klimaschutz

- Abkommen von Paris: Begrenzung der globalen Erwärmung auf unter 2°



EU-Roadmap 2050

- Transformation Richtung „low carbon and high efficiency“



Energiepolitischer Rahmen 2030*

- 40 % CO₂-Einsparung
- 27 % Erneuerbarer-Anteil am Endenergieverbrauch
- 27 % Energieeffizienzsteigerung

* Einsparung gegenüber 1990

„Vermeiden – Verlagern – Verbessern“

... mehr Menschen für die Bahn begeistern und zum Umsteigen bewegen
... ÖBB schrittweise zu einem CO₂ neutralen Unternehmen entwickeln

Maßnahmen im Fokus:

- **Elektrifizierung von Dieselstrecken** vorantreiben
- **Energieeffizienz und Energiesparmaßnahmen** im Bahnbetrieb und im Gesamtkonzern: 237.000 MWh in 5 Jahren.
- **Anlagen für ökologischen Bahnstrom aus eigener Produktion:** Neue PV- und Windkraft-Anlagen sind geplant.
- **Alternative Antriebstechnologien** weiterentwickeln und verstärkt einsetzen z.B. Ausbau der Elektro-Postbus-Flotte, Hybrid-Loks für Dieselstrecken, ...
- **Marketingmaßnahmen**, die Klimavorteile der Bahn bewerben (z.B. CO₂ Ersparnis auf Tickets)
- **Mehr Leistungen & Services für Pendler**, um den Umstieg auf die Bahn zu erleichtern, z.B. P&R Anlagen, Car- und Bikesharing Angebote, E-Tankstellen, etc. sowie Maßnahmen um die Bahnfahrt zu attraktivieren, z.B. Internet, Mobilfunk, ...



Speichersee Tauernmoos (Szbg)

Die ÖBB arbeiten am **Ausbau der Anlagen zur Produktion von Öko-Bahnstrom.**

- Der Ausbau der erneuerbaren Energieträger bringt das 50-Hz-Netz an die technischen Grenzen. Einbindung der Erneuerbaren in das Bahnstromnetz führt zu Entlastung des 50 Hz-Netzes.
 - Der erzeugte Strom wird direkt in Verkehrsleistung umgewandelt (power-to-mobility)
 - Mit bereits vorhandenen Speicherkraftwerken kann die volatile Erzeugung bereits innerhalb des Netzes der ÖBB ausgeregelt werden.
 - Weniger Strom muss aus dem 50-Hz-Netz bezogen werden. Es werden Umformer- und Übertragungsverluste vermieden
 - Wind- und PV-Stromerzeugung sowie elektrische Speicherung sind ohne Förderung wirtschaftlich nicht oder kaum realisierbar. 16,7-Hz-Anlagen sind teurer als 50-Hz-Anlagen
- ⇒ **Bahn benötigt Zugang zur Ökostrom-Förderung**



Das ÖBB Energiesystem

Die ÖBB Energiestrategie

Die Zukunft der ÖBB Bahnstromversorgung

Zielgerichtete Investitionen in das Energiesystem ermöglichen die Erhöhung des Eigenversorgungsanteils auf über 40%

Ziel

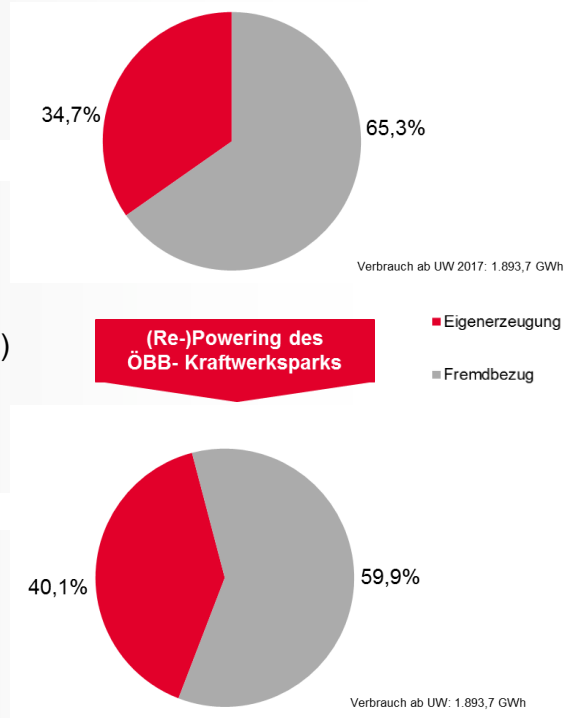
- Erhöhung der Eigenproduktion von „sauberem“ Strom aus erneuerbaren Energien (Wasser, Wind und Sonne) durch
 - Ersatzinvestition in Wasserkraftwerke mit Erhöhung der Energieeffizienz und Reduktion der Life Cycle Kosten
 - Erweiterung des Erzeugungspotfolios mit 16,7 Hz Photovoltaik- und Windkraftanlagen

Nutzen

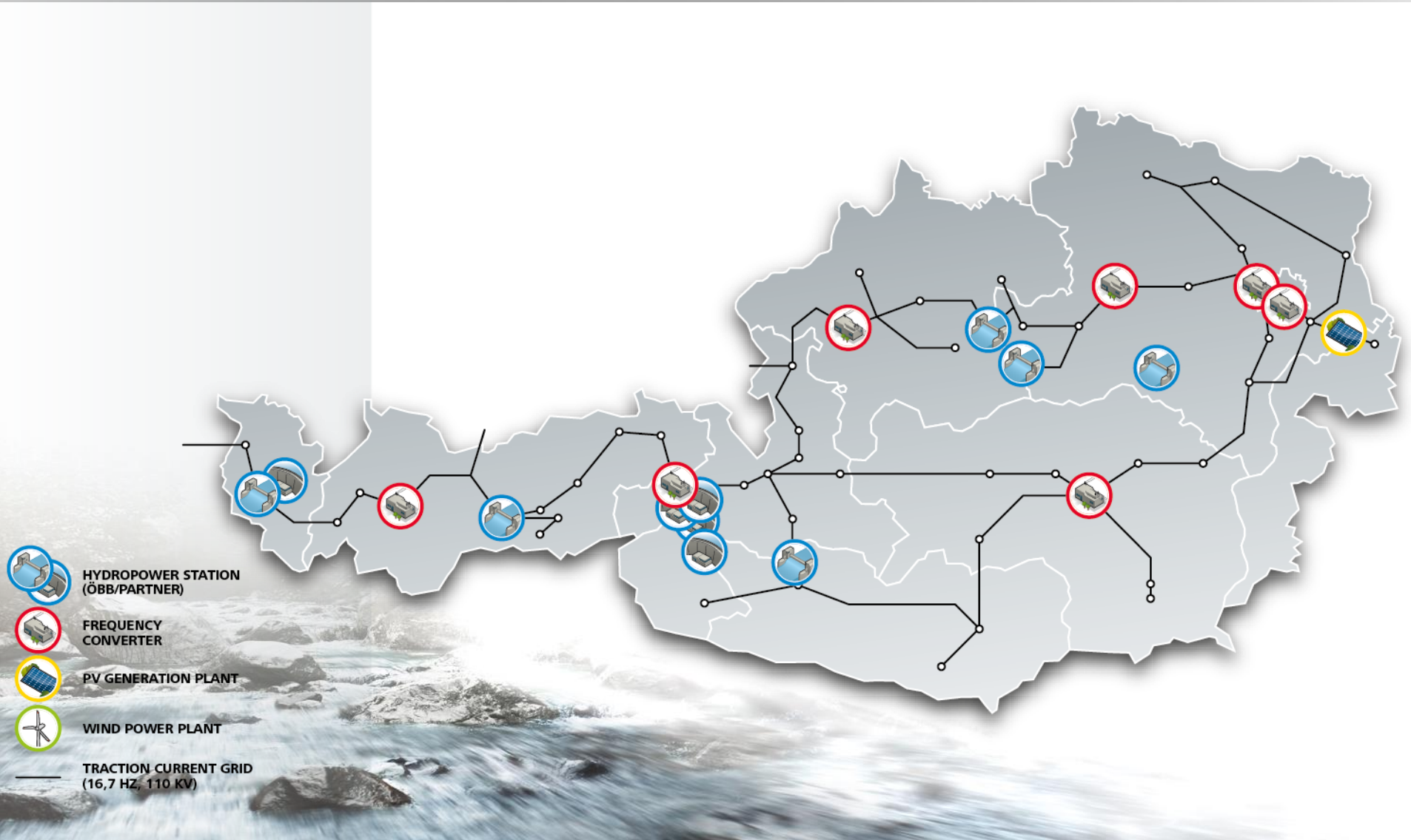
- Erhöhung der Versorgungssicherheit und Stabilisierung der Stromkosten durch geringere Abhängigkeit vom Markt und von den vorgelagerten Netzkosten
- Abdeckung von Leistungsspitzen für den Schienenverkehr im Zielnetz 2025+ (Taktfahrplan)
- Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Eisenbahnbetrieb durch flexible Kraftwerksleistung aus erneuerbaren Energieträgern für die „grüne Bahn“
- Steigerung des Markenwertes der ÖBB

Maßnahmen

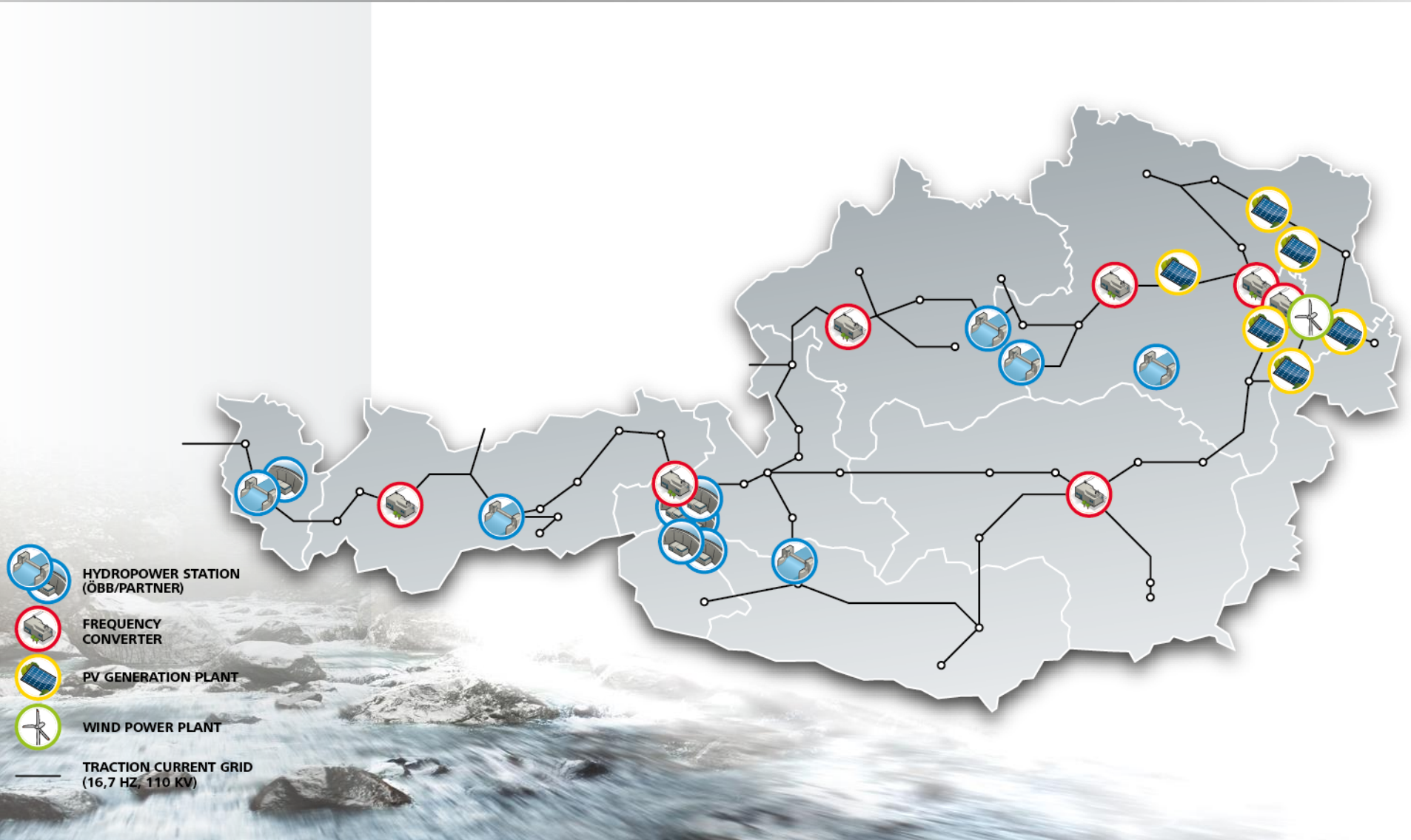
- Umsetzung Neubau KW Obervellach II
- Errichtung Pilotanlage und Umsetzung Roll-Out-Konzept 16,7 Hz-Windkraftanlagen
- Umsetzung Standortoptimierung KW Spullersee
- Errichtung Pumpspeicher-KW Tauernmoos
- Umsetzung Roll-Out-Konzept 16,7 Hz-Photovoltaikanlagen
- Umsetzung Standortkonzept KW Schneiderau



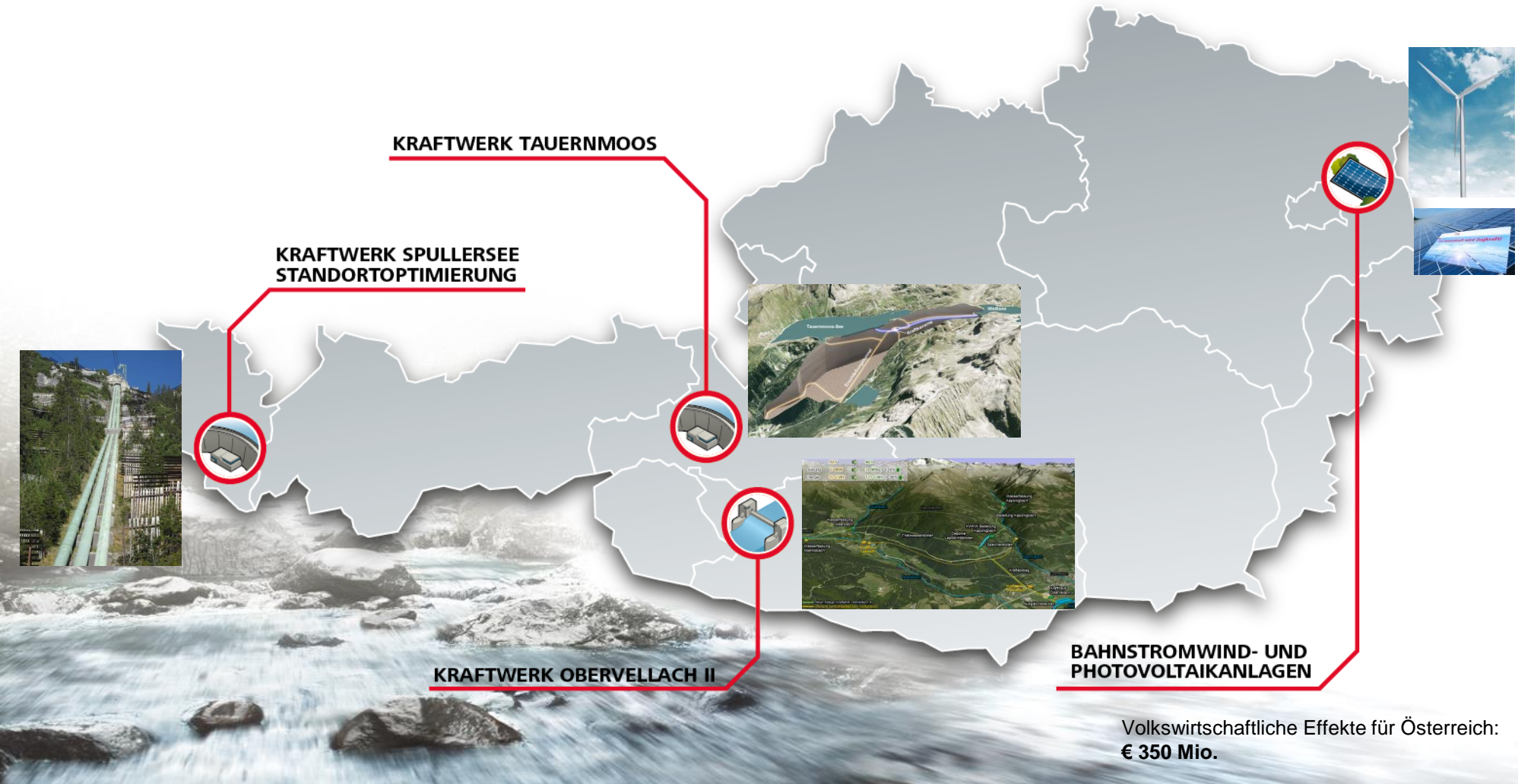
Unsere Zukunftsvision



Unsere Zukunftsvision



Investitionsprogramm der ÖBB-Kraftwerke (Hotspots)



EIN NEUES KAPITEL BEIM KLIMASCHUTZ: WIR VERWENDEN 100% GRÜNEN BAHNSTROM!



100%
GRÜNER
BAHNSTROM

- Bahnstrom aus **100% erneuerbarer Energie** für die Bahn in Österreich
- Kompensation der vorgelagerten CO₂-Emissionen durch **Aufforstungsprojekte** im **ÖBB-Kundenwald** (AT) und dem **Regenwald der Österreicher** in Costa Rica
- **174 Bäume** gepflanzt und **129 Tonnen** CO₂-Emissionen kompensiert (2016)
- Seit 2011 wurden mehr als **945 Bäume** gepflanzt und **697 Tonnen** CO₂ kompensiert



NULL CO₂

8% WINDKRAFT

92% WASSERKRAFT