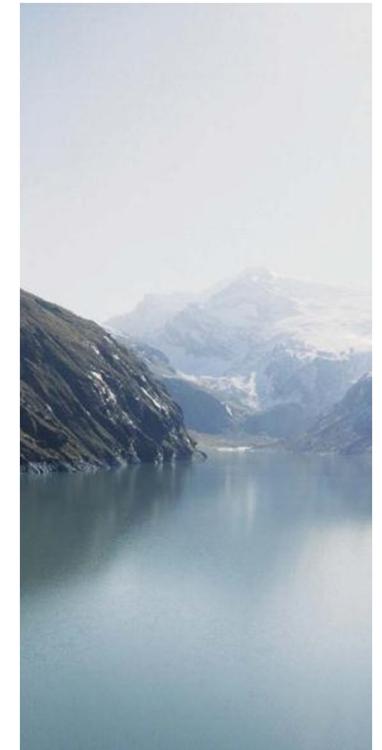


# KRAFTWERK ASHTA

## Weltweit Größtes HydroMatrix®

### Kraftwerk in Albanien

Oberlerchner/Hiesleitner, Graz 17/02/2012



## Einführung – Albanien

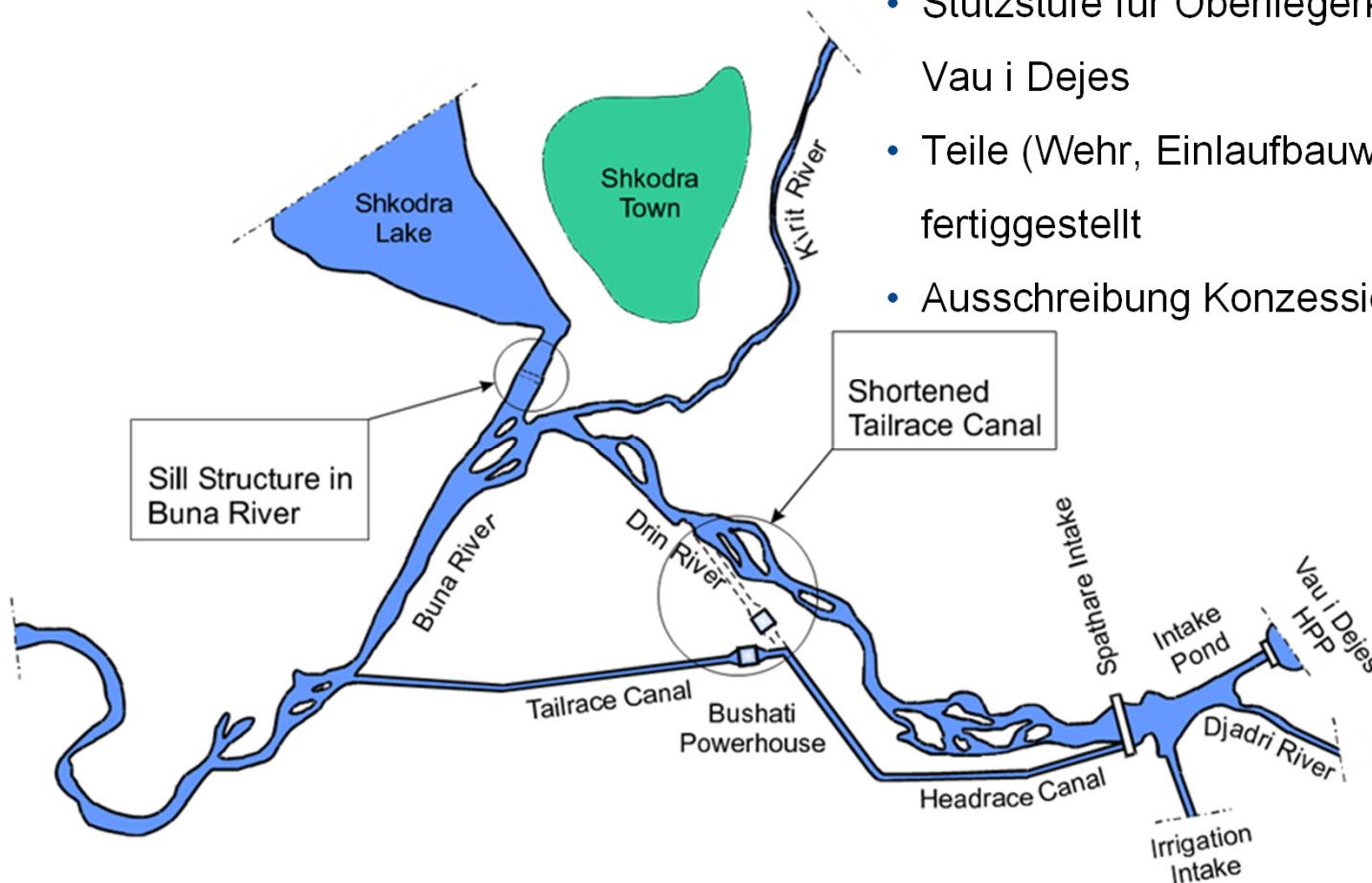


- 3 Mio. Einwohner
- Arbeitslosenrate 13,5% (offiziell), ~30% (inoffiziell)
- Ø Einkommen ~ 225€
- Stromproduktion 98% Wasserkraft



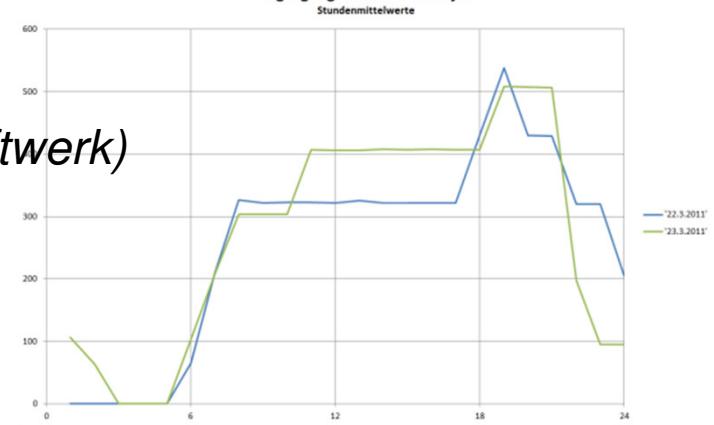
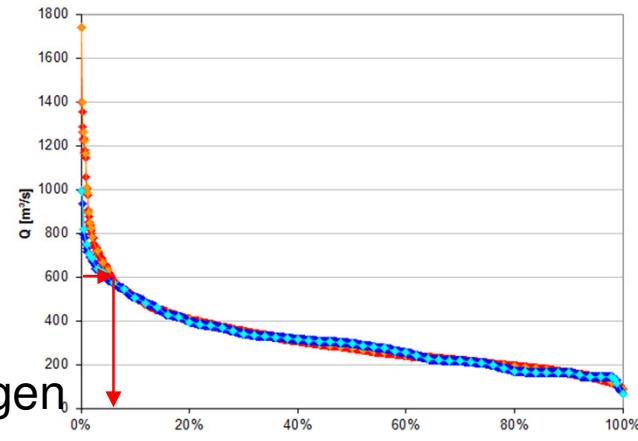
## Projektgeschichte

- Vorgängerprojekt Bushat in den 70er-Jahren
- Stützstufe für Oberliegerkraftwerk Vau i Dejes
- Teile (Wehr, Einlaufbauwerk) fertiggestellt
- Ausschreibung Konzession Ende 2007



## Variantenentscheidung

- Vorgaben Konzessionsvertrag / Rahmenbedingungen
  - *Minimal zu installierende Leistung (>48MW)*
  - *Projektende vor Mündung in die Buna*
  - *Wasserdargebot ( $Q_M \sim 310 \text{m}^3/\text{s}$ , Oberliegerkraftwerk)*
- Untersuchte Varianten:
  - *einstufige Lösung mit Rohrturbinen*
  - *zweistufige Lösung mit Rohrturbinen*
  - ***zweistufige Lösung mit HydroMatrix®-Turbinen***
    - Baukosten im Vergleich günstiger
    - Verschiebung Verhältnis Baukosten zu maschineller Ausrüstung (40:60)



## Exkurs: HydroMatrix®-Technologie im VERBUND

- Pilotprojekt Schleusenkraftwerk Freudenau

- 25 Maschinen  $\text{á } 200\text{kW}$
- Engpassleistung  $5\text{MW}$
- Fallhöhenbereich  $\text{ca. } 3-10\text{m}$
- Regelarbeitsvermögen  $3\text{GWh}$

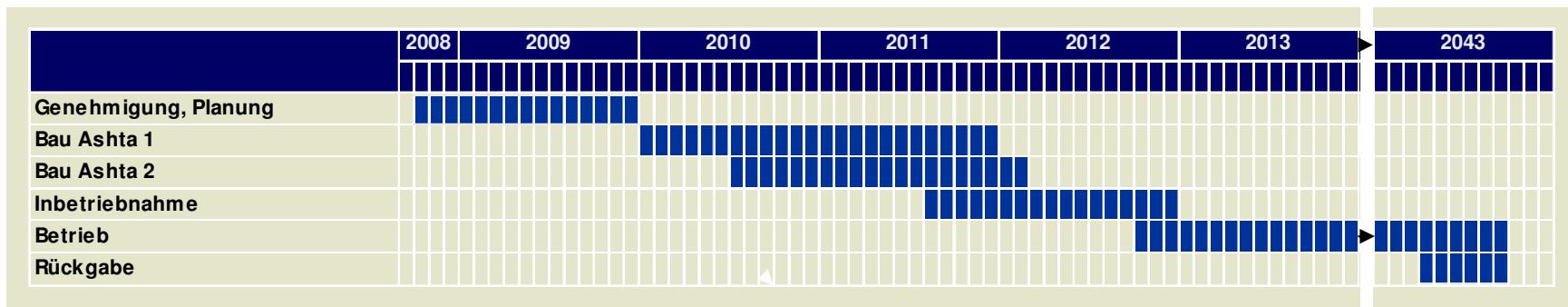


- Kraftwerk Nußdorf

- 12 Maschinen  $\text{á } 545,7\text{kW}$
- Engpassleistung  $4,75\text{MW}$
- Fallhöhenbereich  $\text{ca. } 3-5\text{m}$
- Max. Durchfluss  $132\text{m}^3/\text{s}$
- Regelarbeitsvermögen  $24,7\text{GWh}$

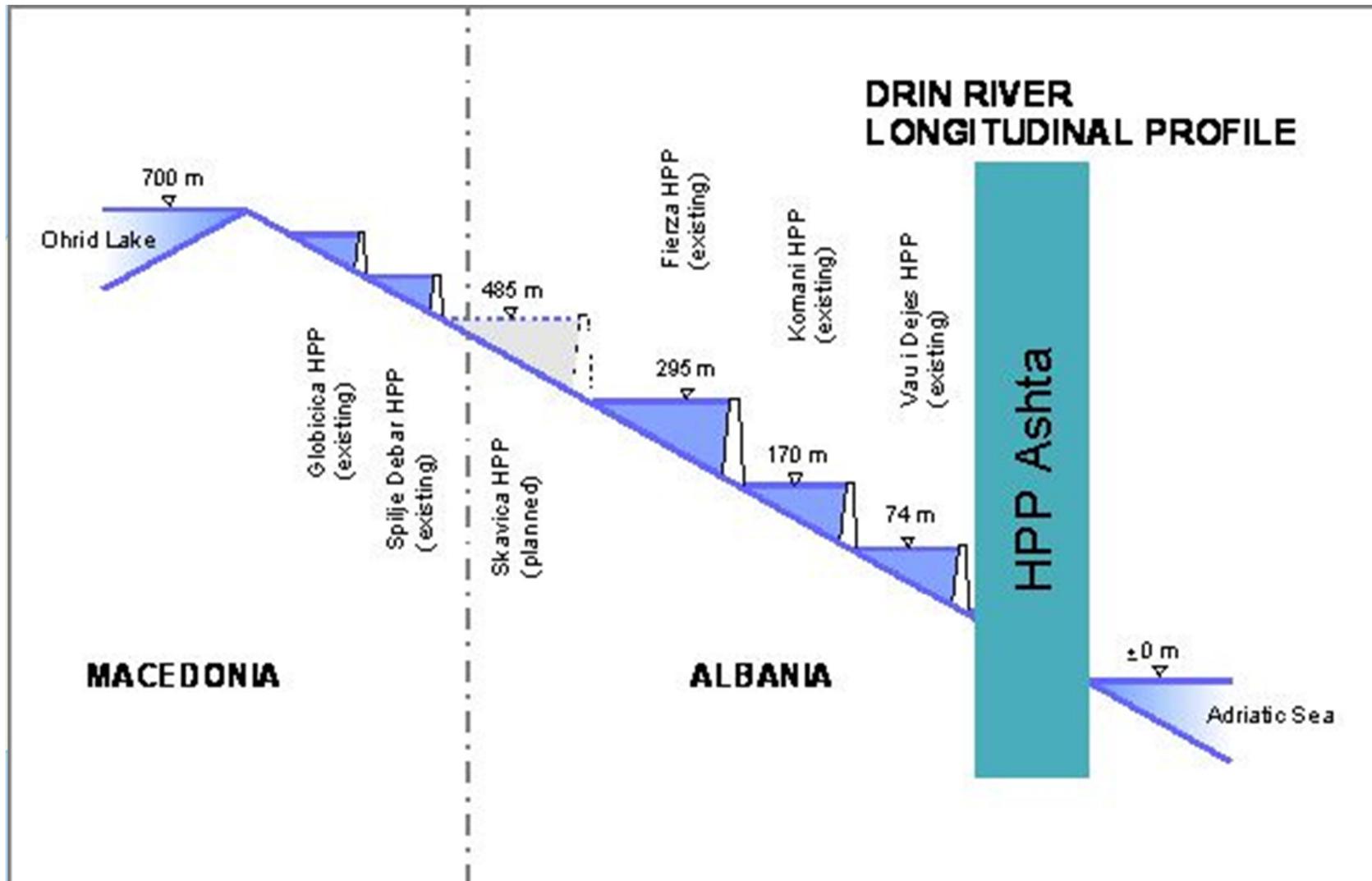


## Zeitplan

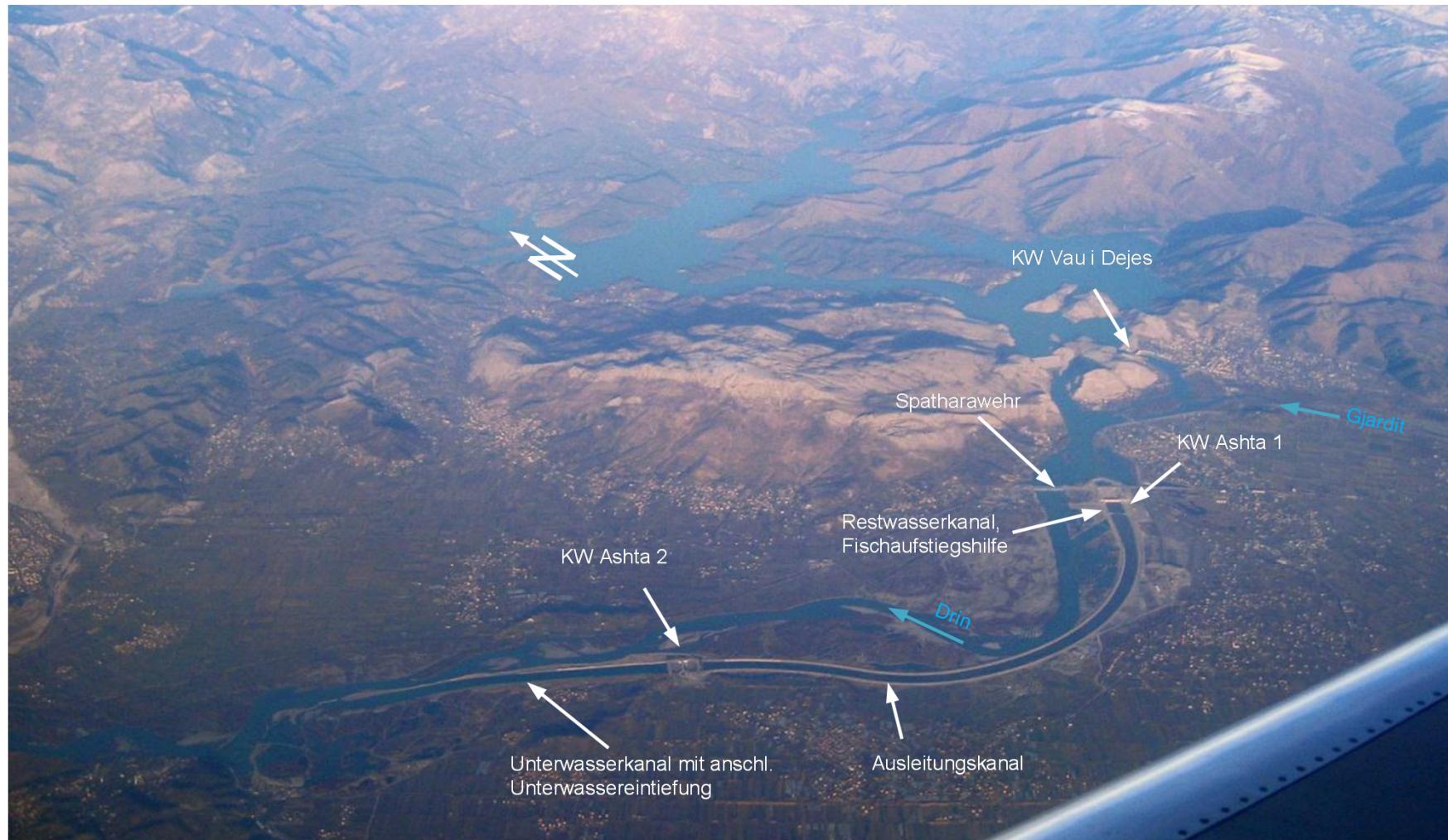


- Rasches Genehmigungsverfahren (15 Monate)
- Anfang 2010 Beginn Bauarbeiten
- Konzession für 35 Jahre
- Exklusiv Off-Take durch KESH (albanischer Energieversorger) für 15a
- Build-Own-Operate-Transfer (BOOT) Modell

## Übersicht Projekt Ashta



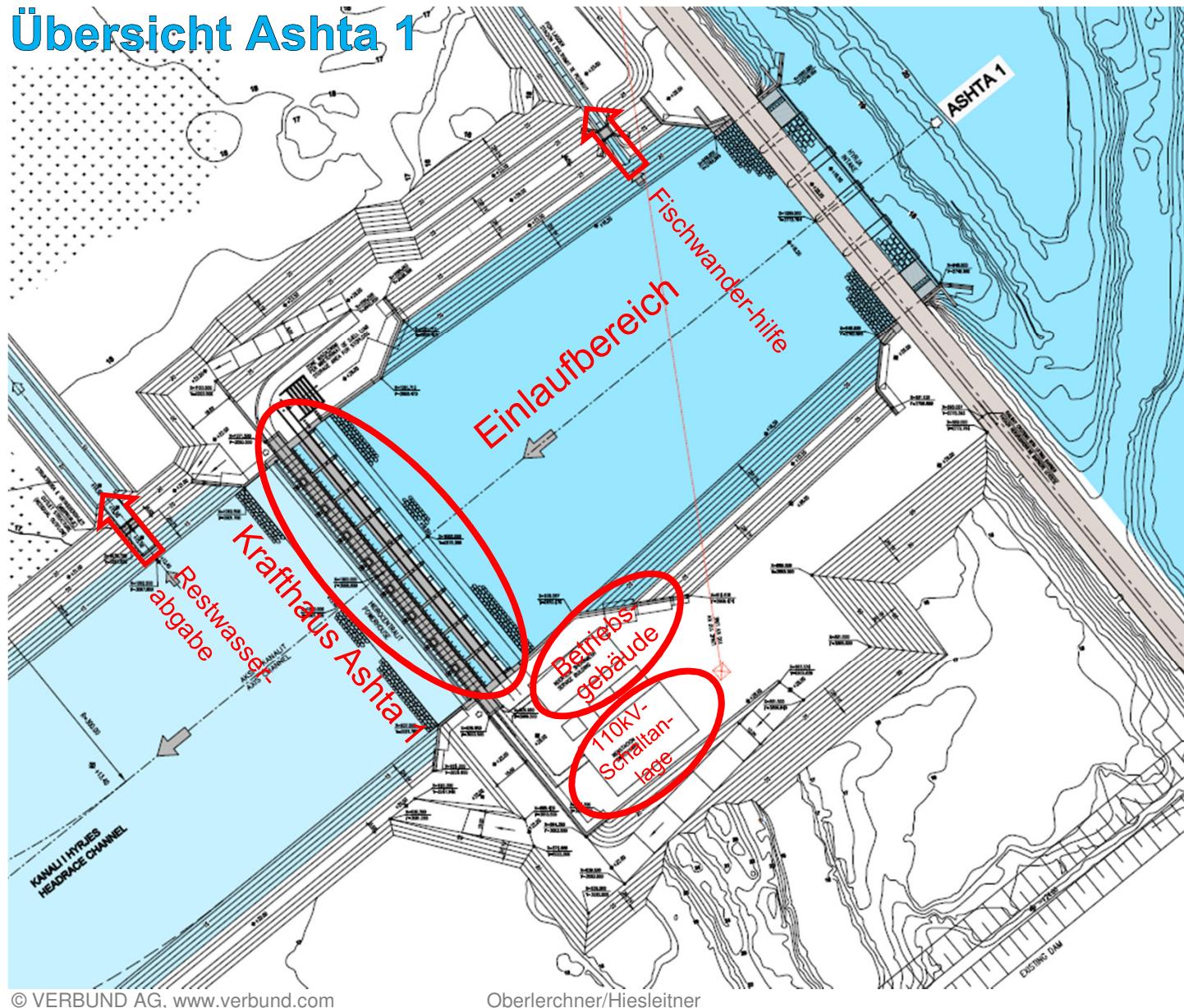
## Projektbeschreibung - Übersicht



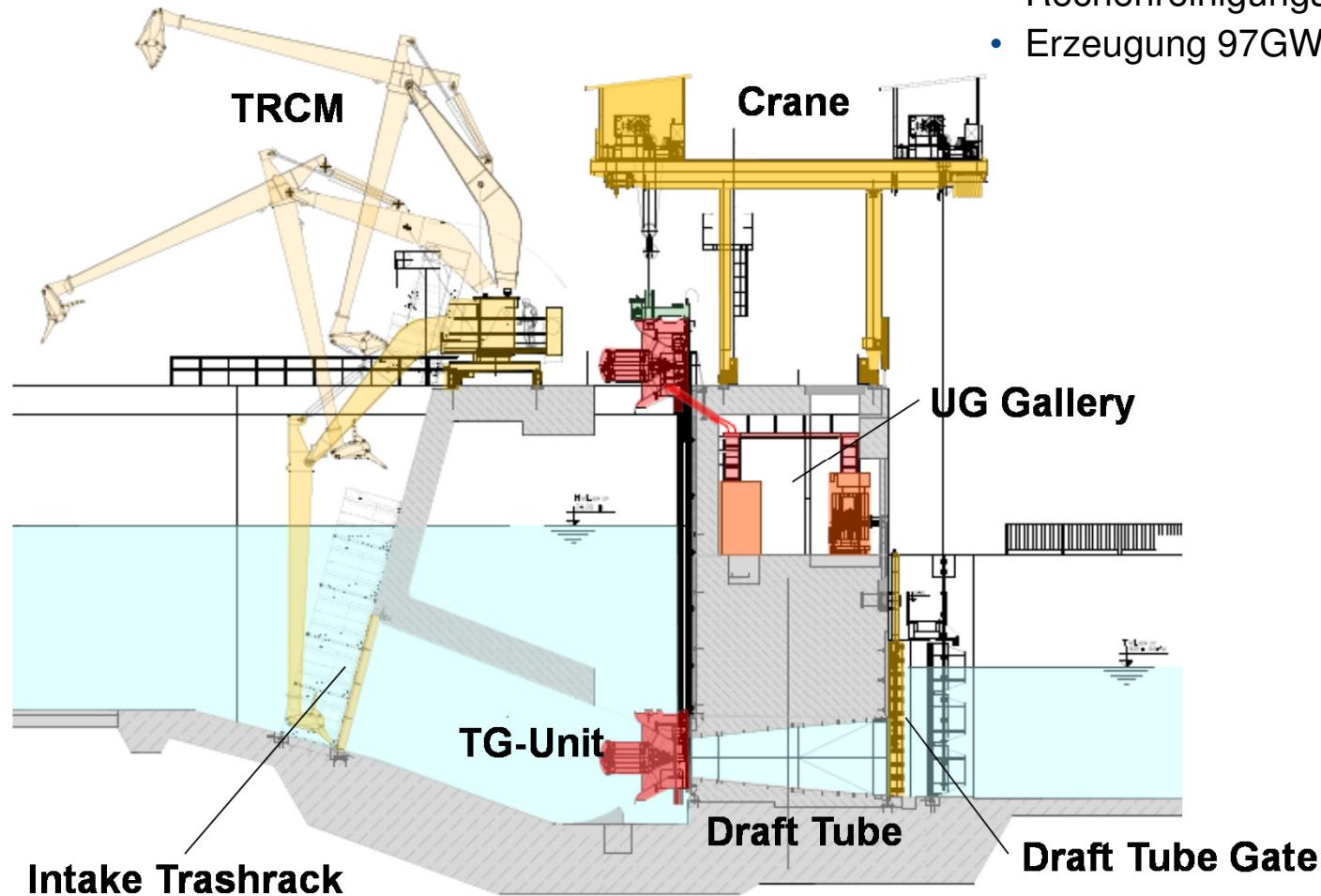
## Übersicht Baustelle Ashta 1



## Übersicht Ashta 1

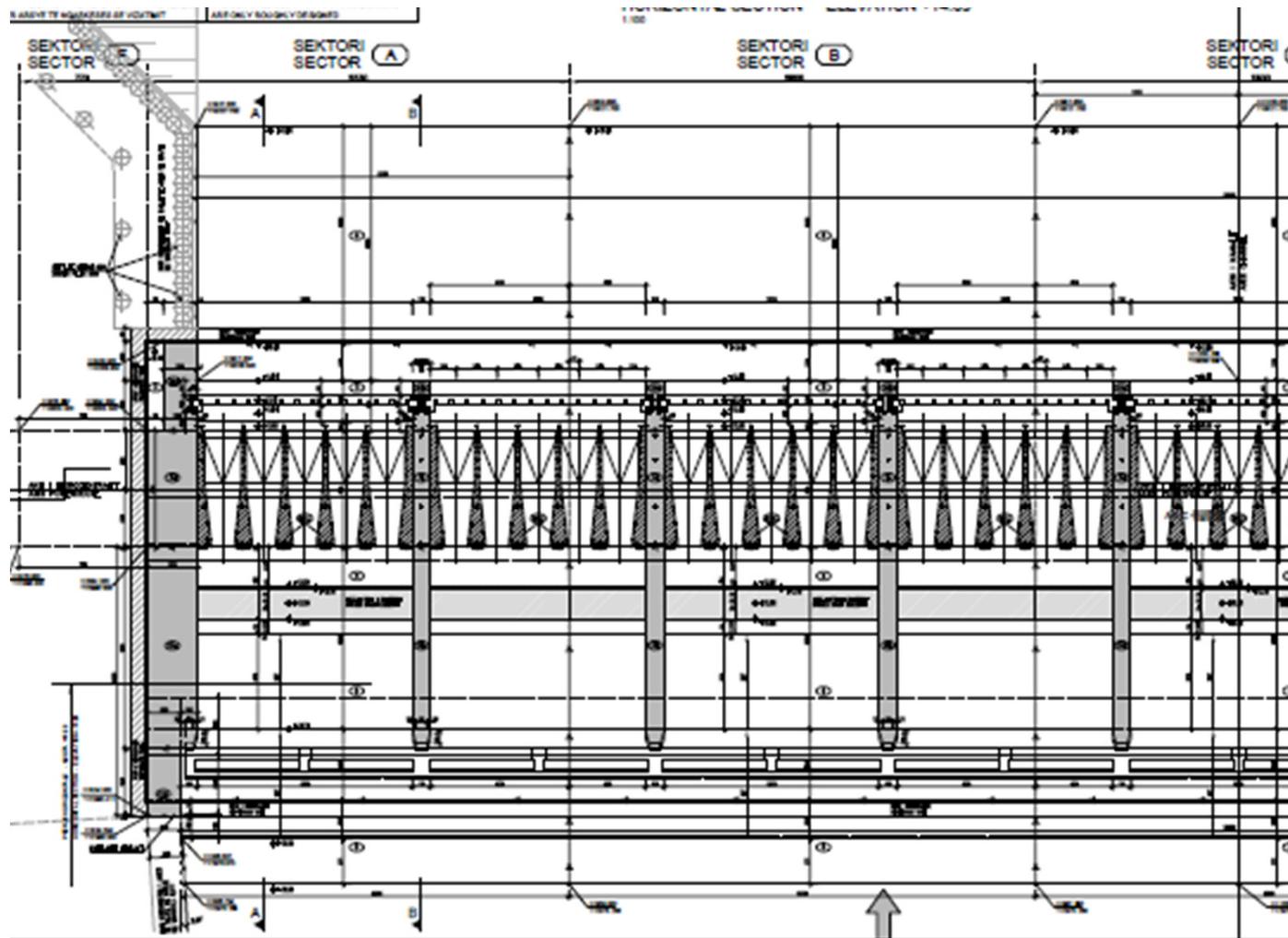


## Kraftwerk Ashta 1



- OWP 23,0m ü.A.
- UWP 17,70 – 18,02m ü.A.
- 45 Maschinen á 524kVA
- Rechenreinigungsmaschine
- Erzeugung 97GWh

## Kraftwerk Ashta 1 Grundriss

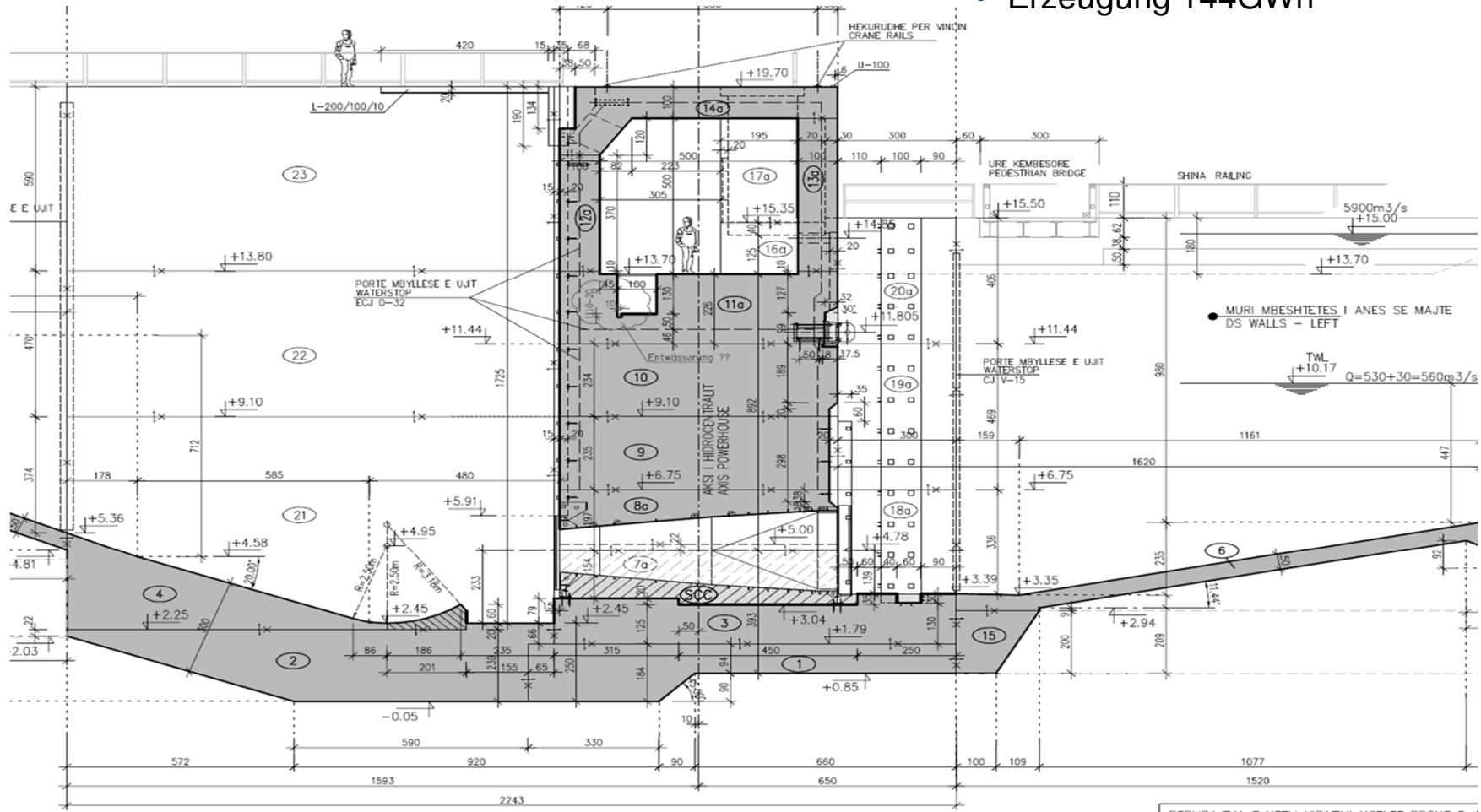


## Kraftwerk Ashta 1

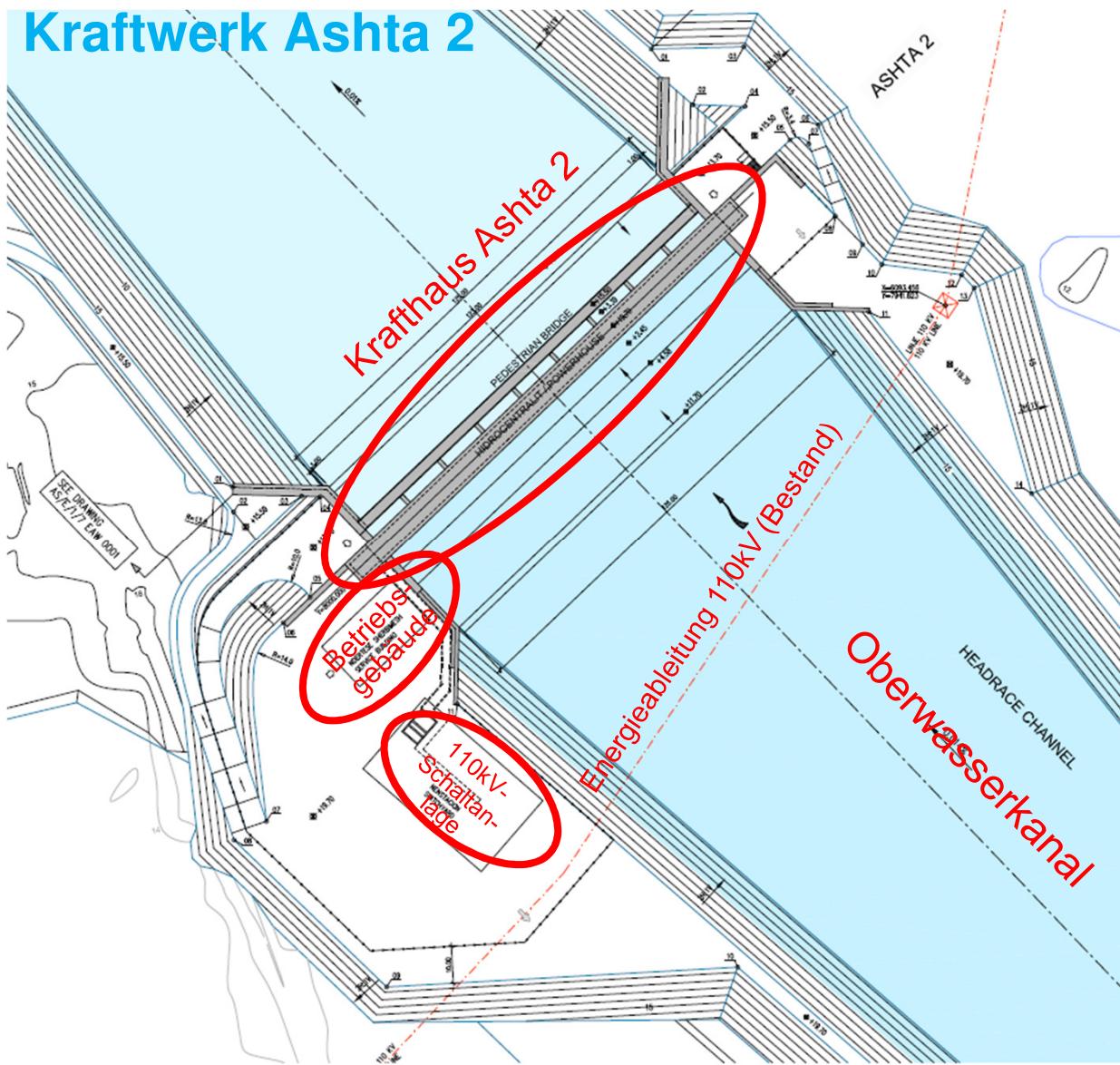


# Kraftwerk Ashta 2

- OWP 17,70m ü.A.
  - UWP 7,5-10,1m ü.A.
  - 45 Maschinen á 995kVA
  - Erzeugung 144GWh



## Kraftwerk Ashta 2

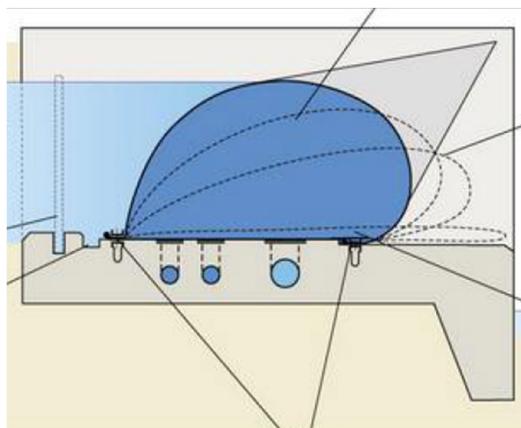


## Kraftwerk Ashta 2

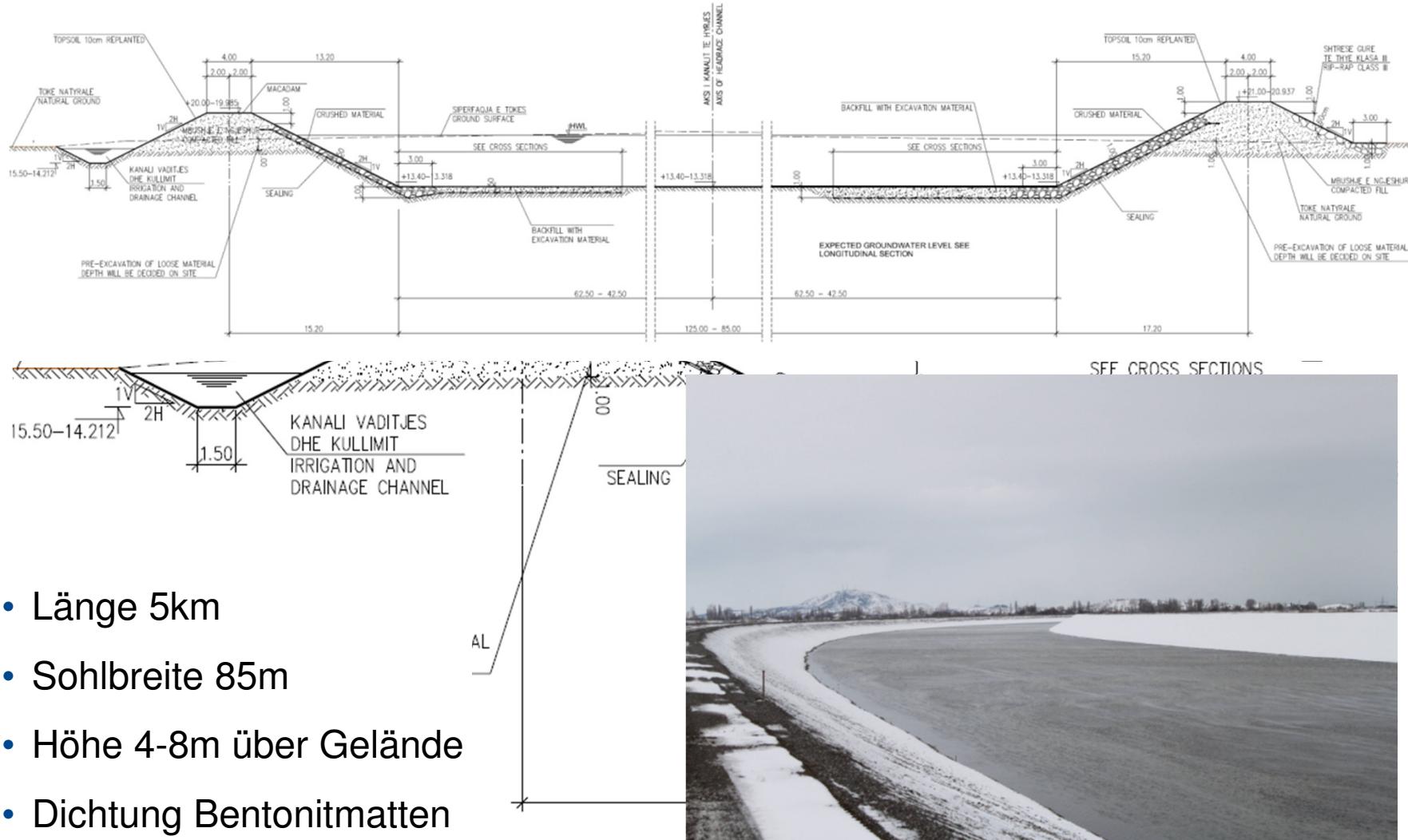


## Schlauchwehr

- 4 Segmente
- Länge 240m
- Schlauchhöhe 3m



## Oberwasserkanal



## Oberwasserkanal – Verlegung Bentonitmatten

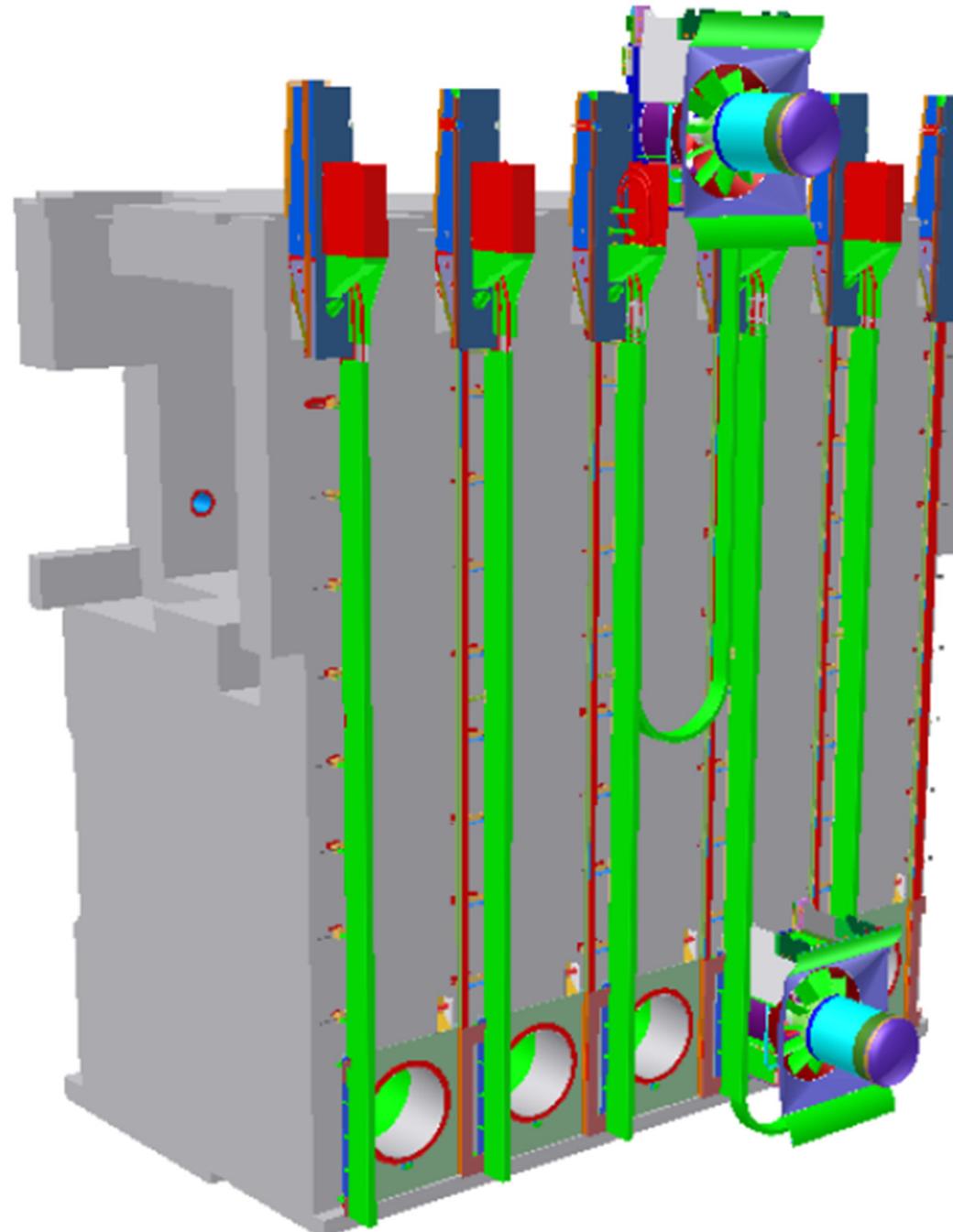


## Das HydroMatrix®-Konzept für Ashta

- HydroMatrix® entwickelt von ANDRITZ Hydro
- modulare Turbinen-Generatoreinheiten (TGU)
- Montage TGUs komplett werksseitig
- Unregulierte Propellerturbinen
- Synchrongenerator mit Permanentmagneten (keine Erregung erforderlich)
- Leistungs- und Durchflussregelung durch Zu- und Abschalten von einzelnen TGU
- Blindleistungsregelung in begrenztem Maß durch Haupttransformator mittels OLTC (On Load Tap Changer)

## TG Unit

### Wartungs- und Betriebsposition

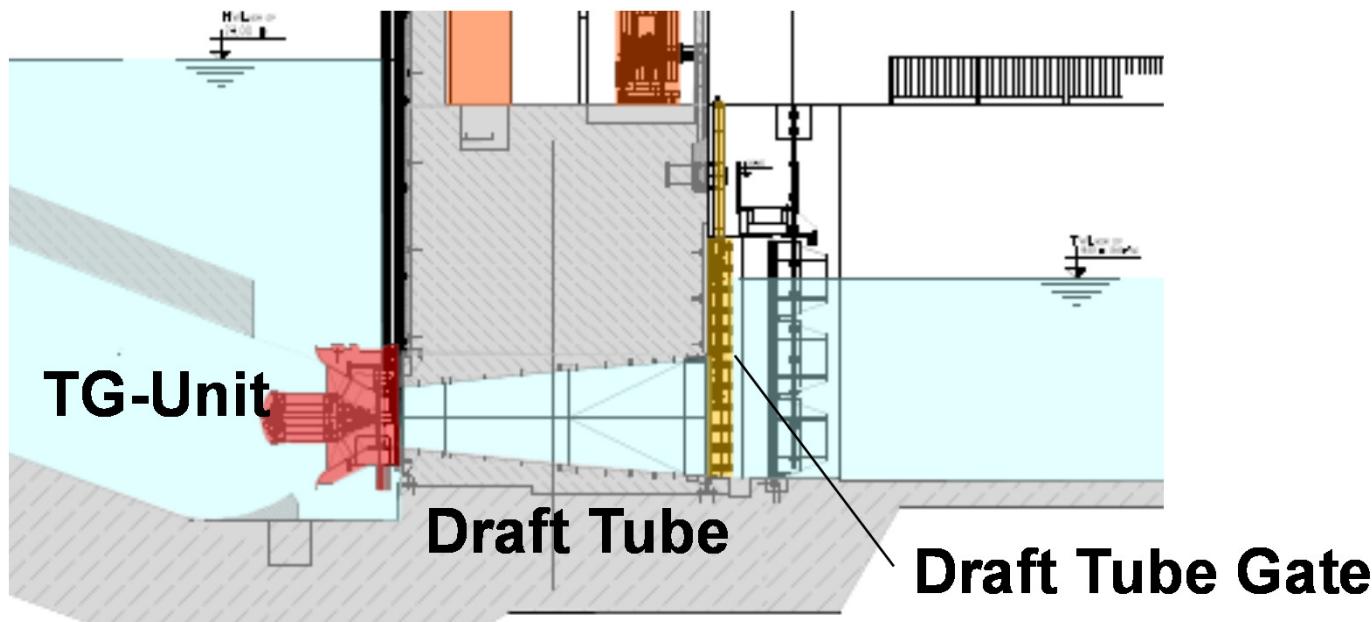


## Durchflussregelung und Synchronisierung

Durchflussregelung durch Öffnen und Schließen der Saugrohrschütze

Synchronisierung durch Positionieren des Saugrohrschütz

5 Saugrohrschütze werden von einer Hydraulikeinheit versorgt



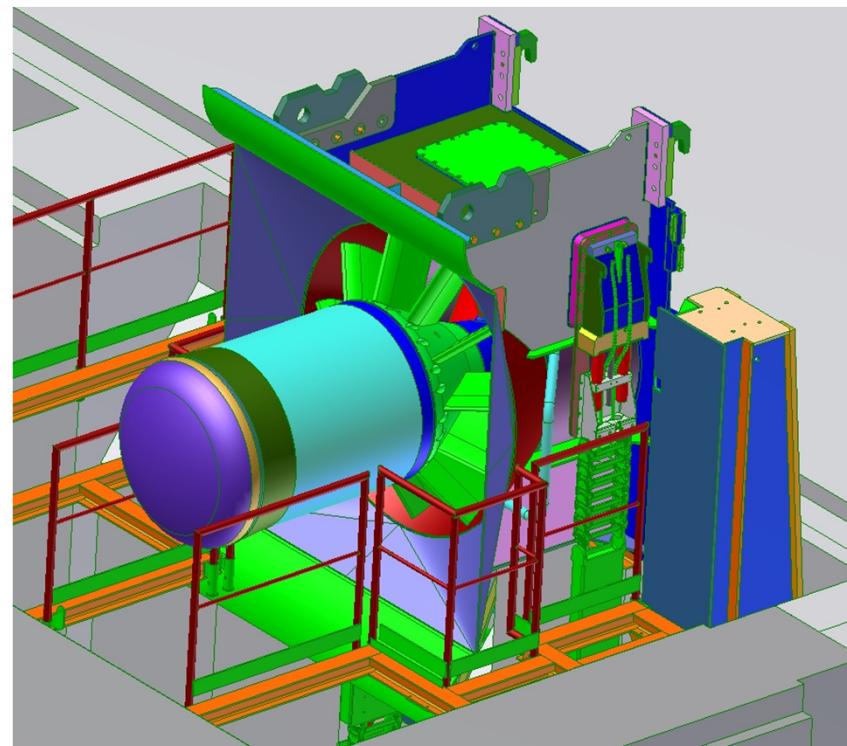
## Aufbau einer TG-Einheit

- **Modul**

- inkl. Leitschaufeln, stellt Grundrahmen dar
- beherbergt sämtl. Nebensysteme (Ölabscheider, Entwässerungspumpe, Leckageüberwachung und Vibrationsaufnehmer)
- Anschluss für Kabelkette

- **Generator**

- direkt ans Netz gekoppelter Synchrongenerator mit Permanentmagneten
- kein Umrichter erforderlich
- keine Rotorverluste

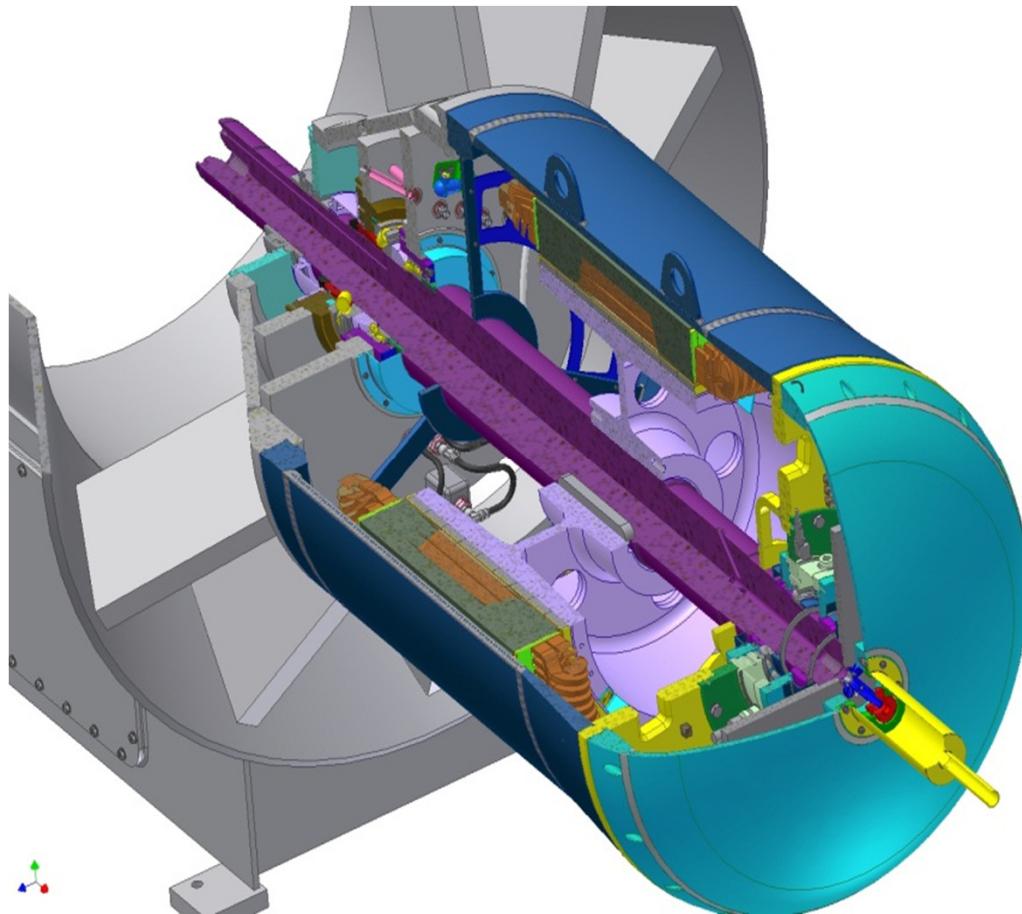


- **Laufrad**

- Starr
- Kupfer-Aluminiumlegierung (CuAL10FeNi5-C)
- Ashta 1 3-flügelig
- Ashta 2 4-flügelig

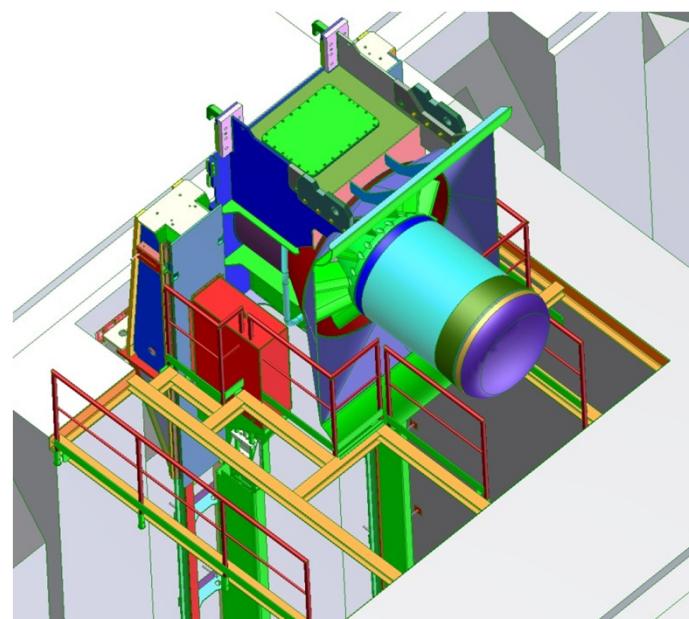
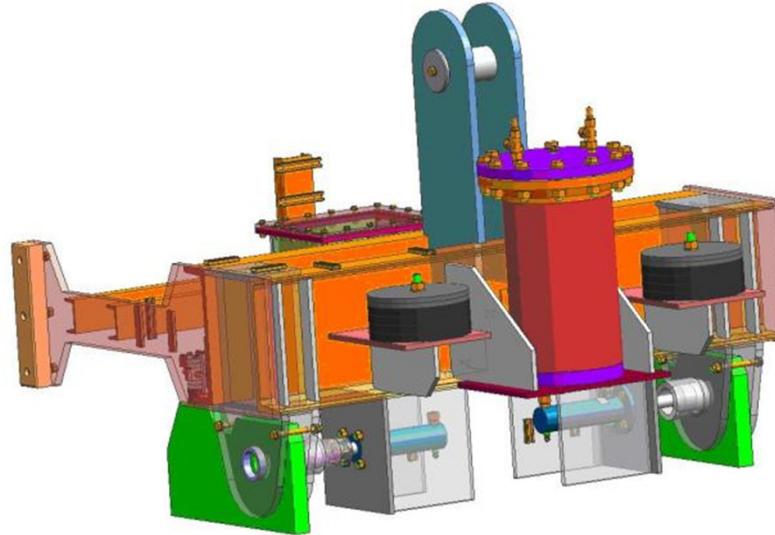
## Generatorschnitt

- **Rollenlager**
  - 1 x Axial / 2 x Radial,  
ölgeschmiert
- **Dichtung**
  - Modul - Generator:  
Simmerring
  - Modul – Turbine:  
keramische  
Wellendichtung



## Wartungskonzept

- Ausheben der Maschinen mittels Portalkran,  
spez. Zangenbalken
- Ölwechsel, Inspektionen erfolgen in  
Wartungsposition am Krafthaus

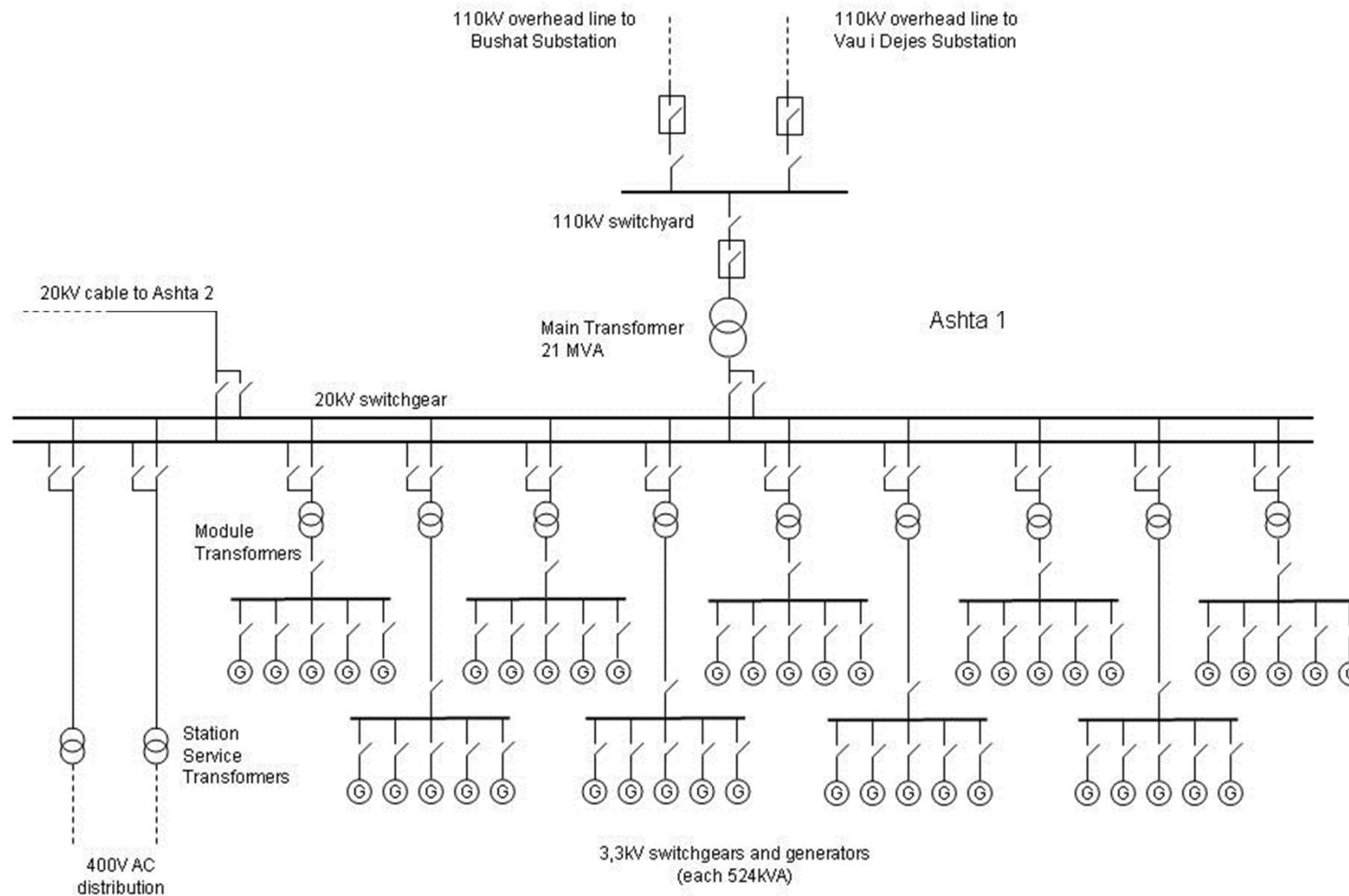


## Elektrische Ausrüstung



- Je 5 TGU auf Sammelschiene  $U_N=3,3\text{kV}$  zusammengefasst → 9 Sektionen pro Anlage
- Generatorspannung:
  - Leerlaufdrehzahl  $1,18^* U_N$
  - Durchgangsdrehzahl  $2,08^* U_N$
- Sammelschiene daher auf 12kV dimensioniert
- 20kV-Schaltanlage im Betriebsgebäude
- je ein Blocktrafo (20/110kV)
- Jedes Kraftwerk ist über eigene Freiluftschaltanlage an 110kV-Netz angebunden
- Vollautomatischer Betrieb

## Vereinfachtes Einlinienschaltbild Ashta1 / Ashta 2



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

