

ANFORDERUNGEN AN EIN INDUSTRIE-STROMVERSORGUNGSNETZ

Dipl.-Ing. Rudolf Schneiderbauer / TSS-Strom
08.10.2019, Energiesysteme im Umbruch

INHALT

- » Einleitung / Aufgaben von TSS Strom
- » Hüttenkraftwerk, Stromverbrauch
- » Übersicht und Anlagen des Industrie-Stromversorgungsnetzes
- » Spezielle Anforderungen an ein Industrienetz
- » Blackoutvorsorge und Schwarzstart
- » Geplanter Netzausbau – 220 kV
- » Aufgaben und Anforderungen an das Personal

INHALT

- » Einleitung / Aufgaben von TSS Strom
- » Hüttenkraftwerk, Stromverbrauch
- » Übersicht und Anlagen des Industrie-Stromversorgungsnetzes
- » Spezielle Anforderungen an ein Industrienetz
- » Blackoutvorsorge und Schwarzstart
- » Geplanter Netzausbau – 220 kV
- » Aufgaben und Anforderungen an das Personal

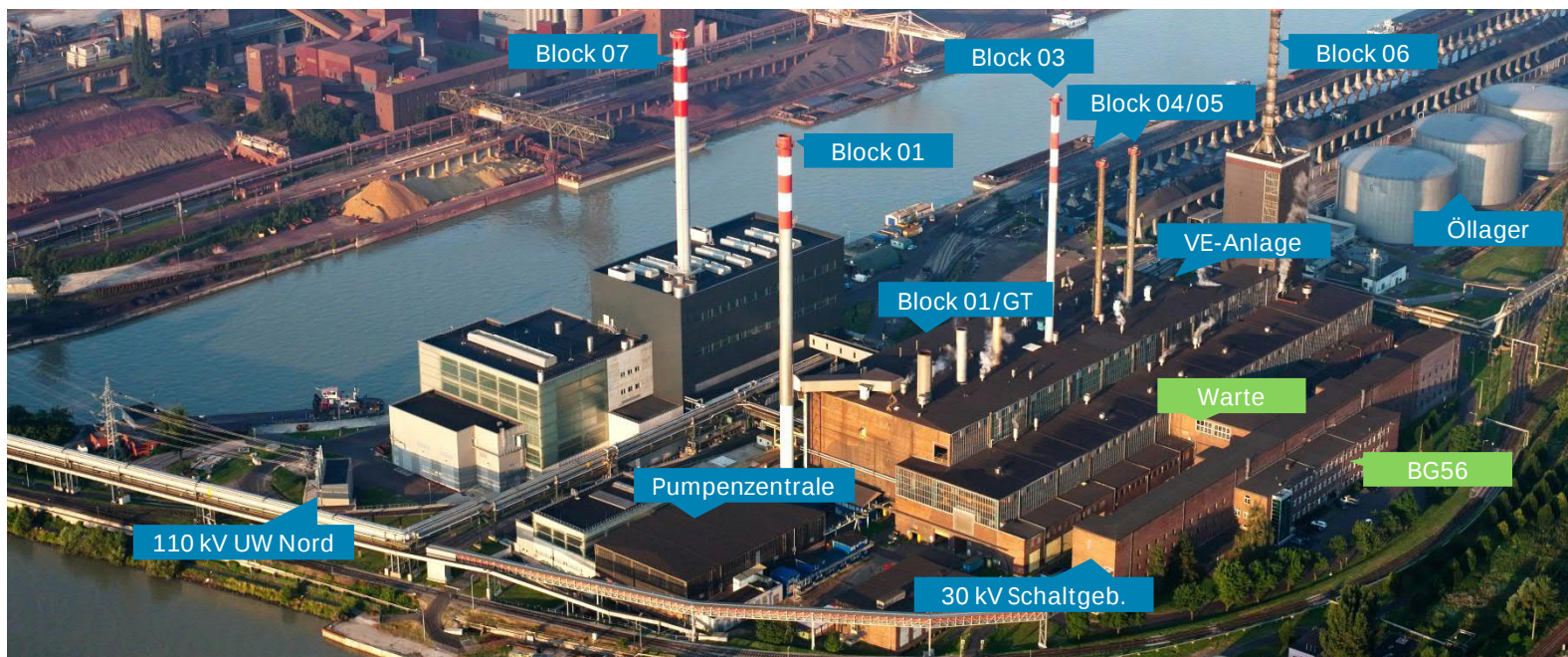
AUFGABEN VON TSS STROM

- » Versorgung von Verbrauchern am Standort mit
 - » Strom inkl. 6 kV Notstrom
 - » 18 – bar Prozessdampf
 - » Kühlwasser und vollentsalztem Wasser
 - » Fernwärme (für KELAG Fernwärmenetz)
- » Verwertung von Hüttengasen & Energieeinsatzoptimierung
- » Projektierung von Kraftwerks- und Stromverteilungsanlagen
- » Schalt- und Sicherungstätigkeiten in elektrischen Schaltanlagen am Werksgelände

INHALT

- » Einleitung / Aufgaben von TSS Strom
- » Hüttenkraftwerk, Stromverbrauch
- » Übersicht und Anlagen des Industrie-Stromversorgungsnetzes
- » Spezielle Anforderungen an ein Industrienetz
- » Blackoutvorsorge und Schwarzstart
- » Geplanter Netzausbau – 220 kV
- » Aufgaben und Anforderungen an das Personal

KRAFTWERKSÜBERBLICK



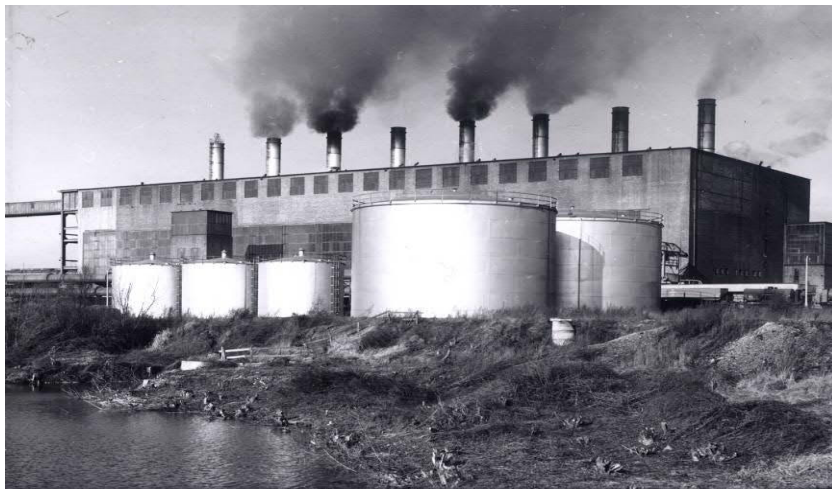
voestalpine Stahl GmbH

6 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

BAU 1939/40 ALS SAMMELSCHIENENKRAFTWERK



- » 175 MW installierte elektr. Leistung
- » Brennstoffbasis: Kohle und Hüttengase

voestalpine Stahl GmbH

7 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

- » 8 Kessel
- » 7 Dampfturbinen



voestalpine

ONE STEP AHEAD.

KRAFTWERKSANLAGEN

Block 01 – GUD **schwarzstartfähig**

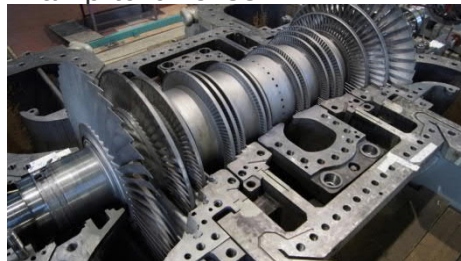
Gasturbine: 38 MW

Dampfturbine: 30 MW



Block 03 **Notstromblock**

Dampfturbine: 38 MW



Installierte Leistung:
400 MW

Block 07

Dampfturbine: 163 MW



Block 04/05 **Notstromblock**

Dampfturbine: je 26 MW



Block 06 (Reserve)

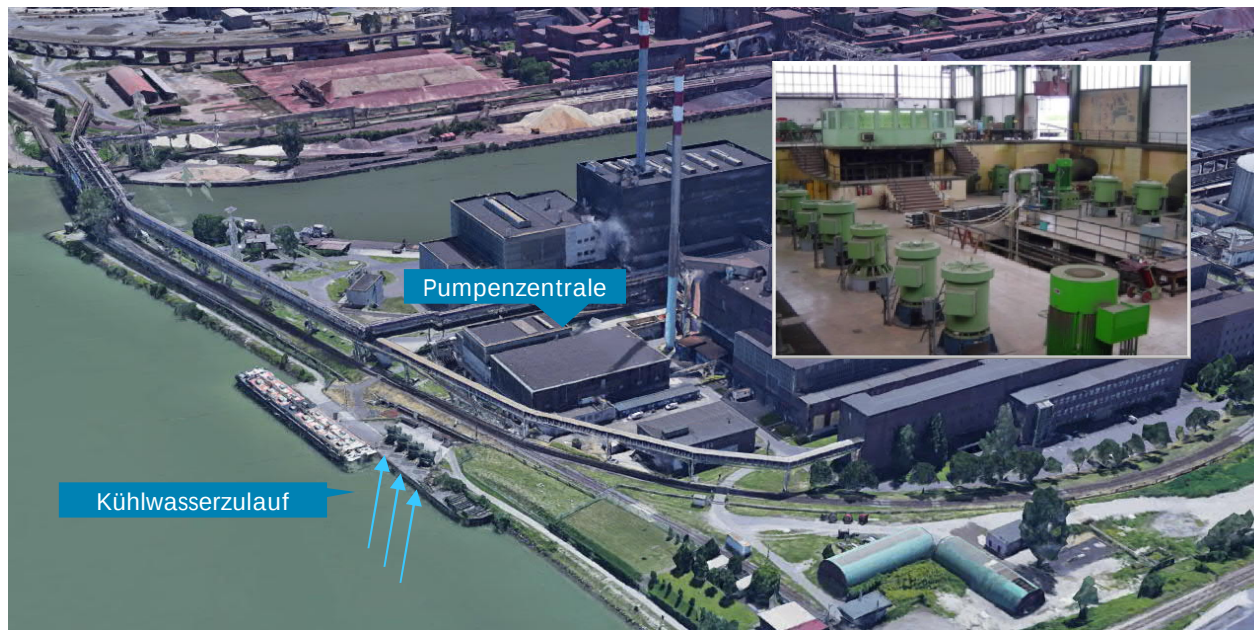
Dampfturbine: 85 MW



voestalpine

ONE STEP AHEAD.

PUMPENZENTRALE



Kühlwasser-
versorgung

- » Kraftwerk
- » Produktions-
anlagen

ca. 70.000 m³/h

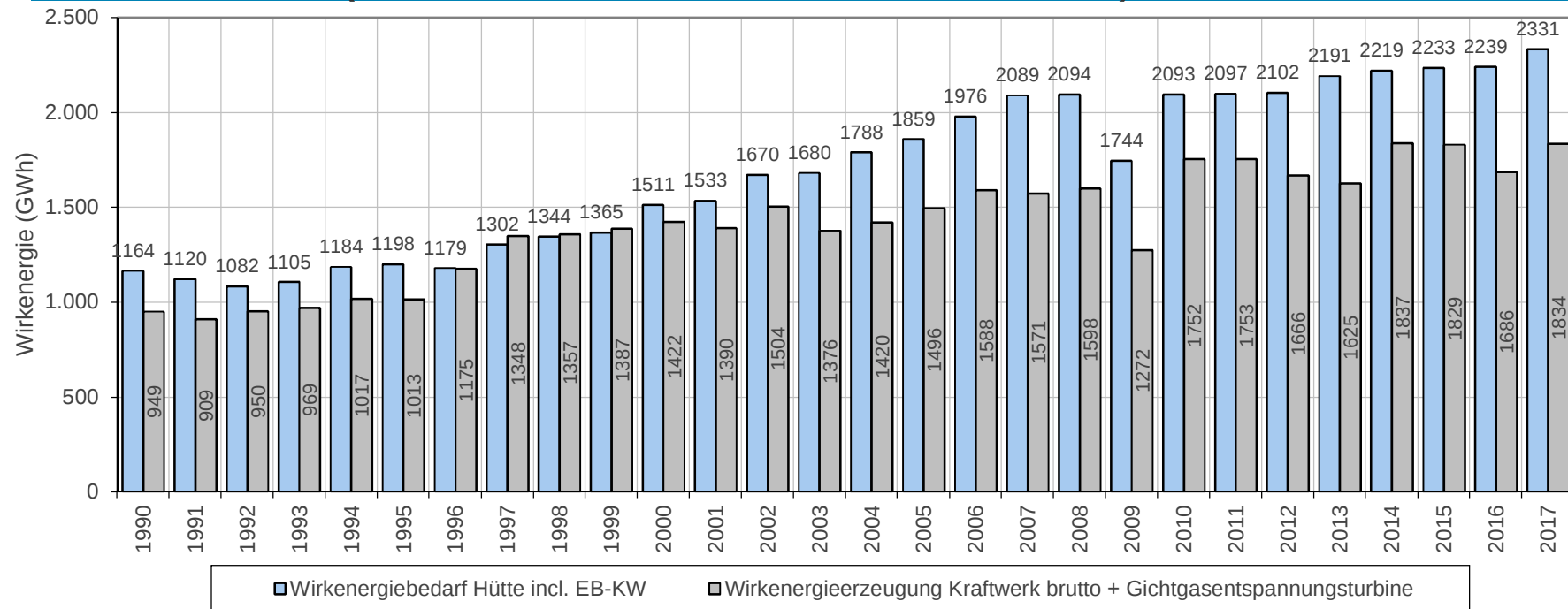
voestalpine Stahl GmbH

9 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

VERBRAUCH UND ERZEUGUNG ELEKTRISCHER ENERGIE (BASIS: KALENDERJAHR)



voestalpine Stahl GmbH

10 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

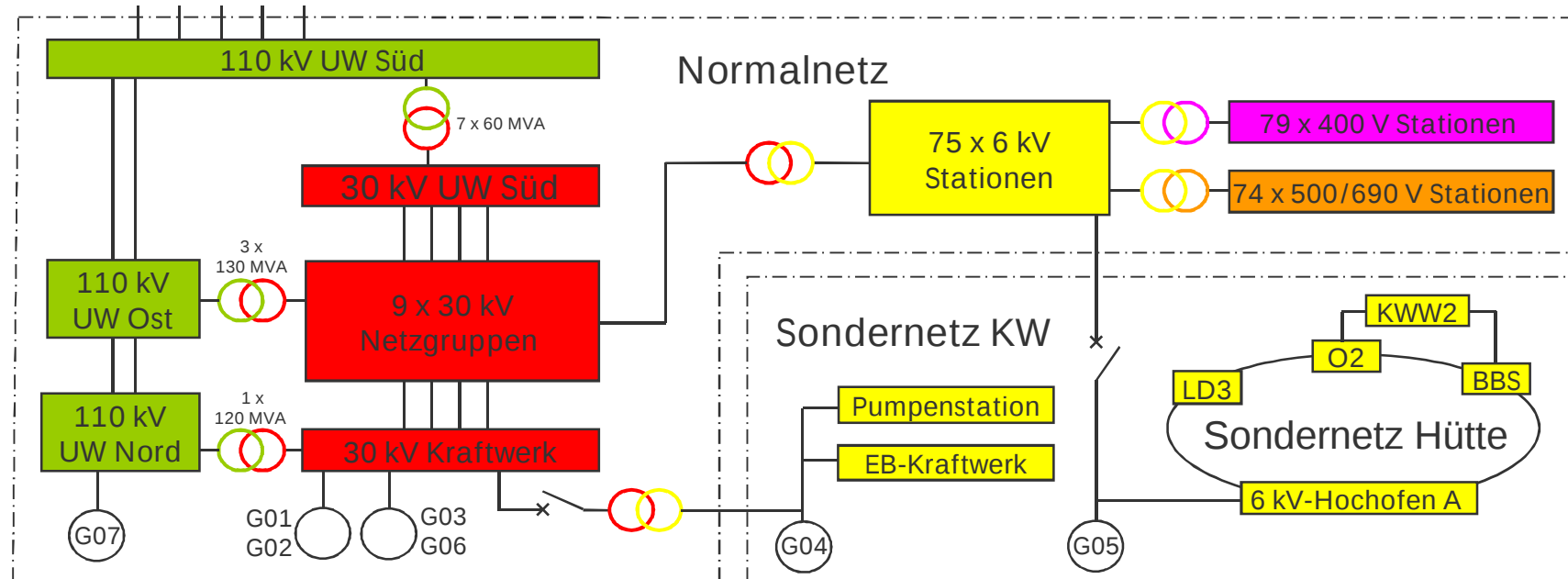
ONE STEP AHEAD.

INHALT

- » Einleitung / Aufgaben von TSS Strom
- » Hüttenkraftwerk, Stromverbrauch
- » Übersicht und Anlagen des Industrie-Stromversorgungsnetzes
- » Spezielle Anforderungen an ein Industrienetz
- » Blackoutvorsorge und Schwarzstart
- » Geplanter Netzausbau – 220 kV
- » Aufgaben und Anforderungen an das Personal

SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DES NETZES

Anbindung an öffentliches Netz von Netz OÖ, APG, Linz Netz



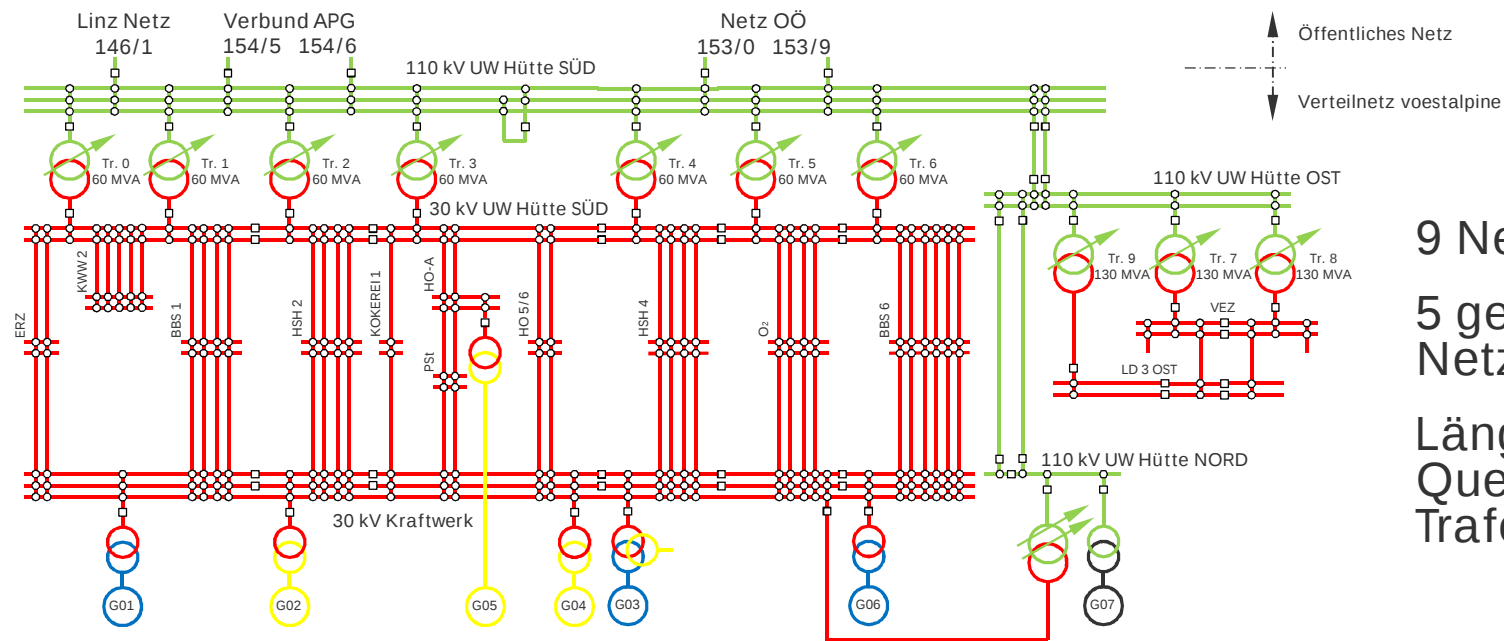
voestalpine Stahl GmbH

12 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

ÜBERSICHTSSCHALTBIKD 110 UND 30 KV NETZ voestalpine STAHL GMBH



9 Netzgruppen

5 gelöschte
Netzbereiche

Längs-
Querregel-
Trafo

voestalpine Stahl GmbH

13 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

3 UMSPANNWERKE 110 kV HÜTTE SÜD



- » Anbindung an das öffentliche 110kV Netz
- » Ausgleich momentane Leistungsdifferenz
- » Bereitstellung Kurzschlussleistung



- » Ausführung: Innenraum, luftisoliert
- » 3-fach Sammelschiene 4000 A, 50kA
- » 5 externe Freileitungen, 2 interne Freileitungen
- » 7 Trafos 110/30 kV je 60 MVA

voestalpine Stahl GmbH

14 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

3 UMSPANNWERKE 110 kV HÜTTE OST



- » Ausführung: SF6
- » Doppelsammelschiene 3150 A, 40kA
- » 4 Freileitungsfelder
- » 3 Trafos 110/30 kV je 130 MVA

voestalpine Stahl GmbH

15 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

3 UMSPANNWERKE 110 kV HÜTTE NORD



- » Ausführung: SF6
- » Einfachsammelschiene
2500 A, 40kA
- » 2 Freileitungsfelder
- » 1 Trafo Block 07 mit
210 MVA
- » 1 Längs- Querregeltrafo
120 MVA zur Einspeisung
ins 30 kV Netz

voestalpine Stahl GmbH

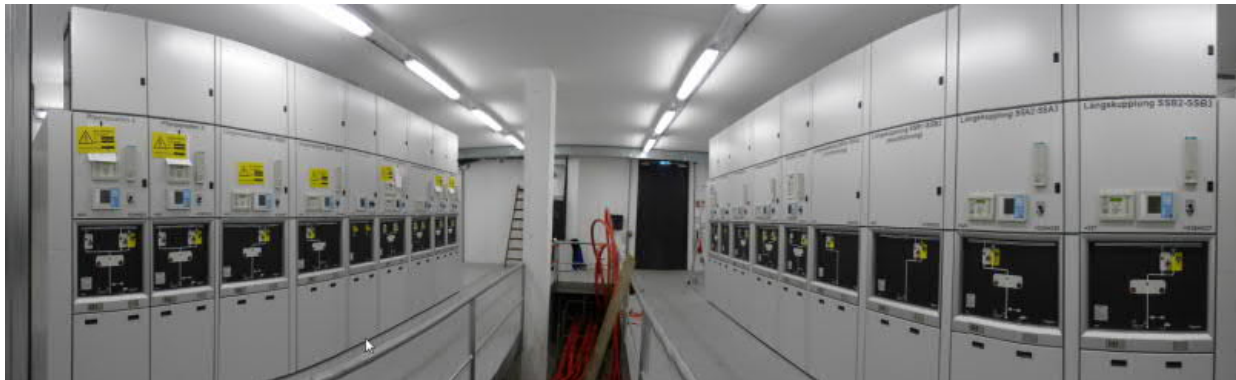
16 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

106 MITTELSPANNUNGSANLAGEN

- » 6 kV und 30 kV Schaltanlagen
 - » luftisoliert, SF6 isoliert
- » ca. 1400 Mittelspannungsleistungsschalter



voestalpine Stahl GmbH

17 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

153 NIEDERSPANNUNGSANLAGEN

- » 400 V, 500 V und 690 V Schaltanlagen
- » TN – Netz
- » IT – Netz



400 TRANSFORMATOREN



- » 110 / 30 kV
 - » 10 Längsregeltrafos 60 und 130 MVA
 - » 1 Blocktrafo 210 MVA
 - » 1 Längs/Querregeltrafo 120 MVA
- » Mittel- und Niederspannungstrafo in Öl- und Gießharzausführung
- » Zusätzlich Spezialtrafos in den Produktionsanlagen

voestalpine Stahl GmbH

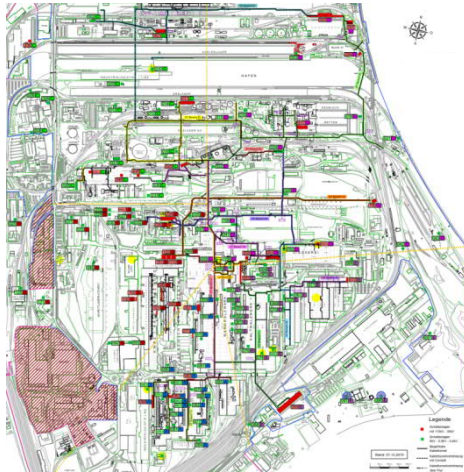
19 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

KABEL- UND FREILEITUNGSNETZ

- » 2 interne 110 kV Freileitungen (je 2000 A)
- » ca. 350 km 30 kV und 6 kV Kabel
- » 18 km begehbare Kabelkanäle



voestalpine Stahl GmbH

20 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

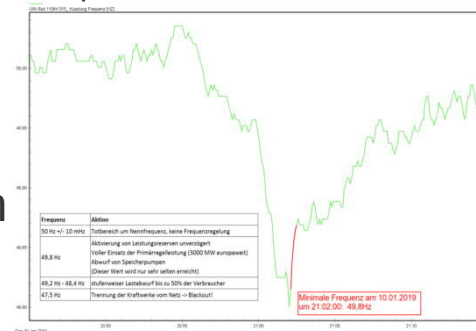
INHALT

- » Einleitung / Aufgaben von TSS Strom
- » Hüttenkraftwerk, Stromverbrauch
- » Übersicht und Anlagen des Industrie-Stromversorgungsnetzes
- » **Spezielle Anforderungen an ein Industrienetz**
- » Blackoutvorsorge und Schwarzstart
- » Geplanter Netzausbau – 220 kV
- » Aufgaben und Anforderungen an das Personal

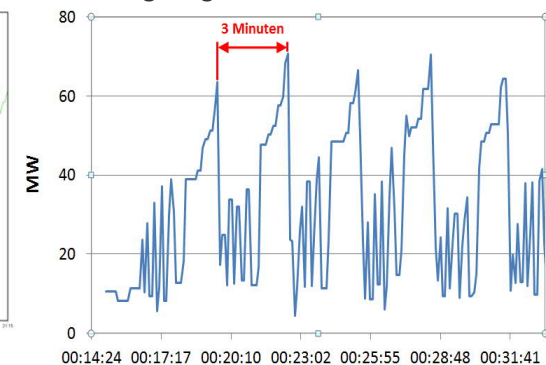
SPEZIELLE ANFORDERUNGEN AN EIN INDUSTRIENETZ

- » Stabile Netzinfrastruktur des externen und internen Netzes
 - » Frequenz
 - » n-1-Redundanz / Blockanlagen
 - » Große Lastschwankungen
 - » Spannungsregelung
 - » Kurzschlussleistung

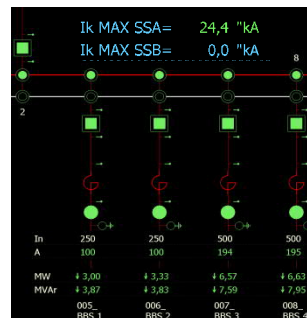
Frequenzeinbruch, 10.01.19



Lastgang Warmwalzwerk



Online Netzberechnung



voestalpine Stahl GmbH

22 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

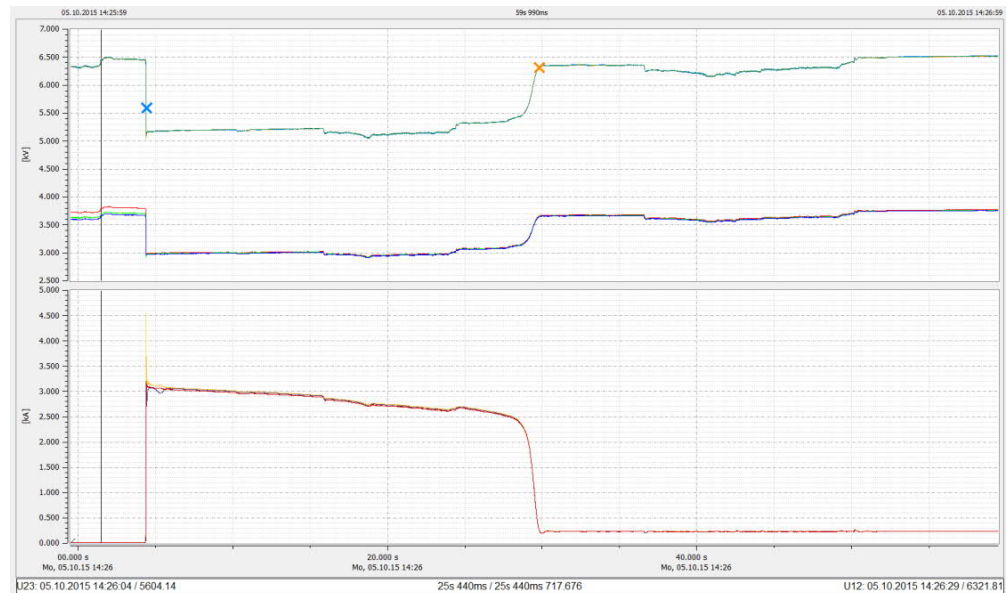
ONE STEP AHEAD.

SPEZIELLE ANFORDERUNGEN AN EIN INDUSTRIENETZ

» Antriebsmotoren

- » Direktumrichter für Walzantriebsmotoren
- » U-Umrichter für Antriebe, Pumpen, Gebläse,...
- » Direktanlauf von großen ASM und SM

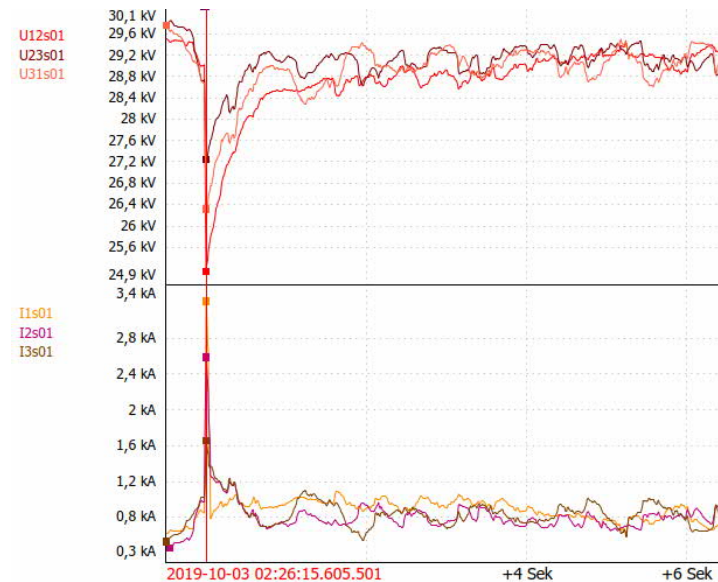
Hochlauch ASM 6 MW / 6 kV



SPEZIELLE ANFORDERUNGEN AN EIN INDUSTRIENETZ

- » Ofenschaltanlagen und Trafos
 - » Höchste Anforderungen an Leistungsschalter (100 Schaltungen pro Tag)
 - » Phasenoptimiertes Zuschalten der Trafos zur Verringerung der Einschaltstromstöße

Einschaltstromstoß Ofentrafo



INHALT

- » Einleitung / Aufgaben von TSS Strom
- » Hüttenkraftwerk, Stromverbrauch
- » Übersicht und Anlagen des Industrie-Stromversorgungsnetzes
- » Spezielle Anforderungen an ein Industrienetz
- » **Blackoutvorsorge und Schwarzstart**
- » Geplanter Netzausbau – 220 kV
- » Aufgaben und Anforderungen an das Personal

Blackoutvorsorge

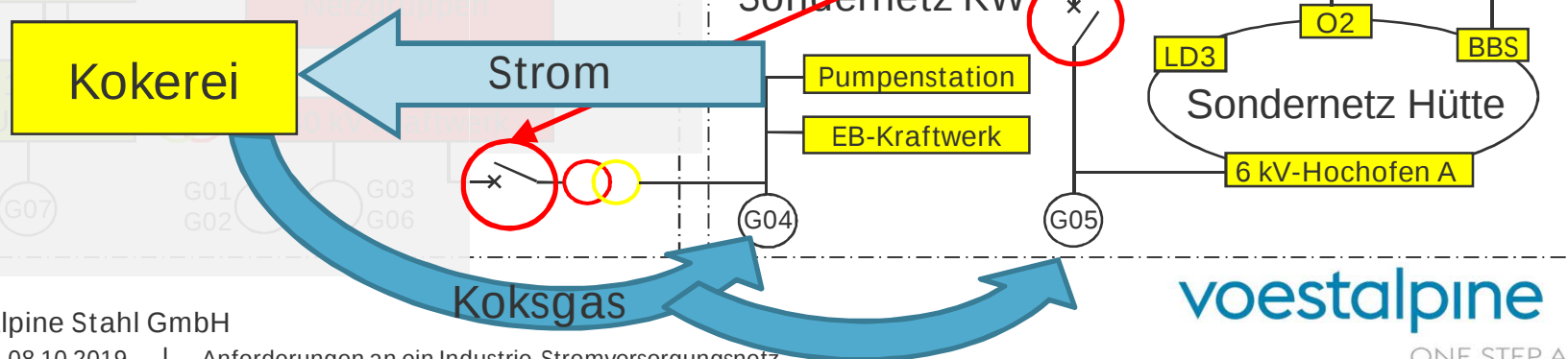
Destabilisierende Einflüsse auf Stromverteilnetz

- » Zunahme volatiler Erzeuger (Wind, Photovoltaik)
- » Erforderliche Netzausbau hinkt weit dem Plan hinterher
- » Anstieg der Redispatch-Maßnahmen und Kosten
- » Extreme Wettersituationen
 - » z.B. Februar 2017 – Stromknappheit in Frankreich
 - » extreme Auslastung der Netze u. häufige Verletzung des n-1 - Kriteriums
- » Weitere Abschaltung von Kernkraftwerken in Deutschland bis 2022
- » Zusätzliche Frequenzschwankungen durch stündlich beginnende/endende Handelskontrakte

BLACKOUTVORSORGE

6 kV SONDERNETZ - KONZEPT

- » Trennung Sondernetz / Normalnetz
- » Elektrische Versorgung der Kokerei
- » Brennversorgung der Sondernetzblöcke mit Koksgas und Erdgas



SCHWARZSTARTFÄHIGKEIT KRAFTWERK

- » Installiertes Notdieselaggregat
Im Projektumfang strategische Hochwasserschutzmaßnahmen enthalten



- » Technische Daten
 - Nennleistung 560 kW
 - Nennspannung 6000V
 - Dieselbevorratung 4000l
 - Volllastbetriebsdauer 40h

Versorgung von 2 Stk.
Hochwasserschutzpumpen
im Bereich Kraftwerk

Bereitstellung elektrischer
Energie für Infrastrukturver-
braucher im Bereich Kraftwerk
bei Spannungsausfällen

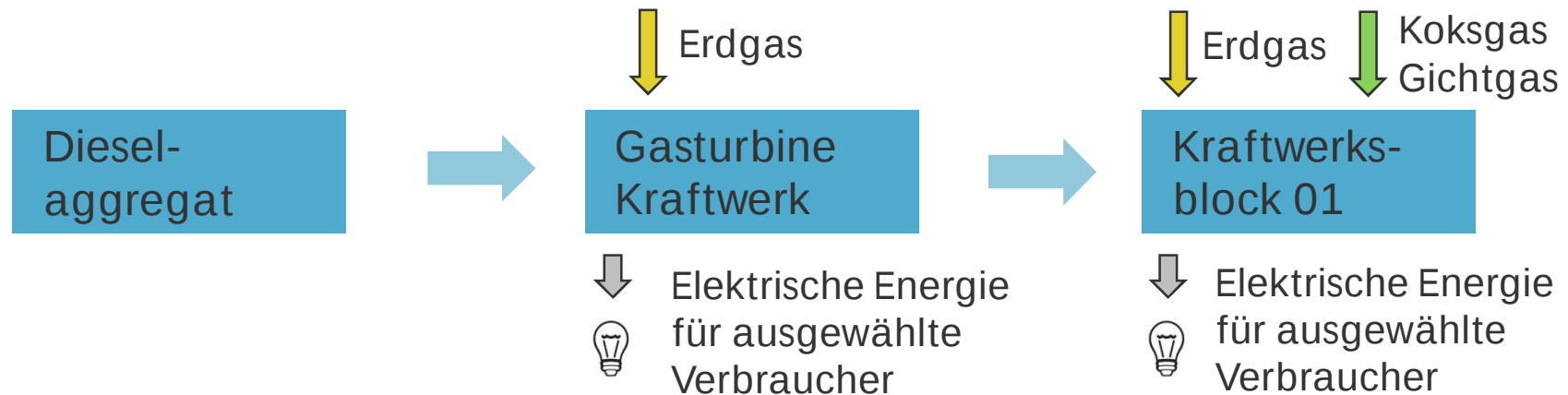
Sicherstellung
Schwarzstartfähigkeit
Kraftwerk voestalpine

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

SCHWARZSTARTFÄHIGKEIT KRAFTWERK

- » Gestuftes Anfahren der Kraftwerksaggregate beim Schwarzstart
Aufgrund des vergleichsweise hohen elektrischen Eigenbedarfs von thermischen Erzeugungsanlagen ist ein gestuftes Anfahren notwendig



SCHWARZSTARTFÄHIGKEIT KRAFTWERK TEST VOM 25.09.2017

Dieselaggregat

8:13 Abschaltung Netzbereich,
Beginn Test

8:26 Start Dieselaggregat

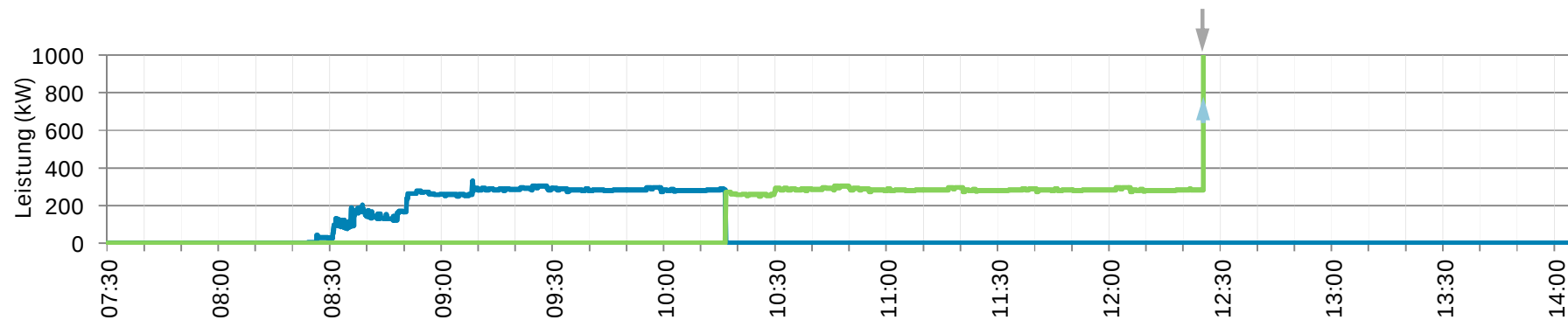
Gasturbine

9:47 Gasturbine auf Drehzahl

10:16 Gasturbine liefert Leistung,
Synchronisierung Dieselaggregat-
Gasturbine; Abstellen Diesel

Kraftwerks- block 01

12:25 Block 01 wird
über Gasturbine gestartet



voestalpine Stahl GmbH

30 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

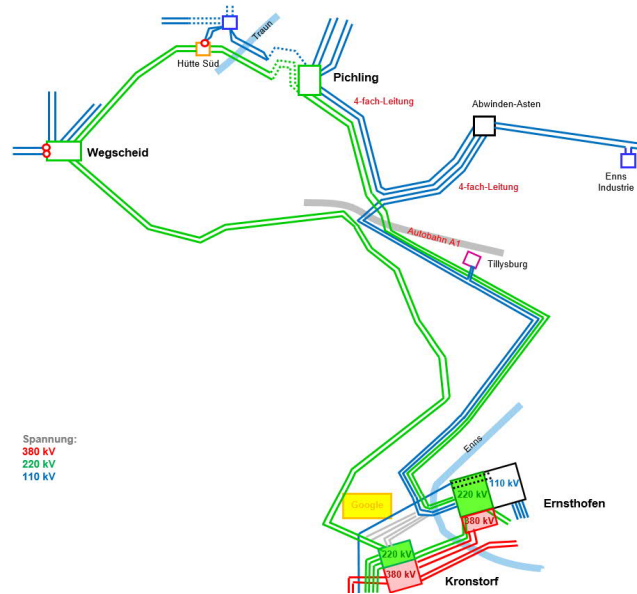
ONE STEP AHEAD.

INHALT

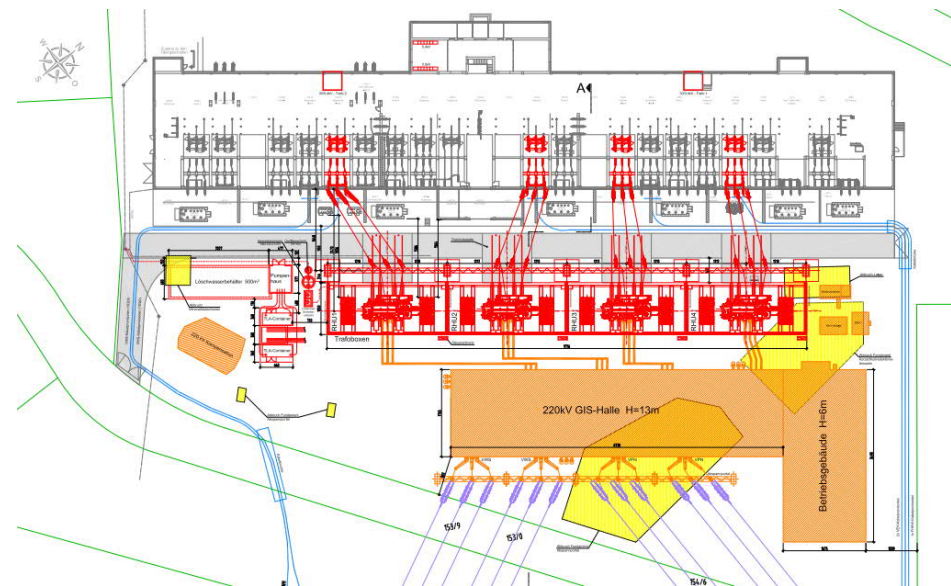
- » Einleitung / Aufgaben von TSS Strom
- » Hüttenkraftwerk, Stromverbrauch
- » Übersicht und Anlagen des Industrie-Stromversorgungsnetzes
- » Spezielle Anforderungen an ein Industrienetz
- » Blackoutvorsorge und Schwarzstart
- » **Geplanter Netzausbau – 220 kV**
- » Aufgaben und Anforderungen an das Personal

GEPLANTER NETZAUSBAU ANSCHLUSS AN DAS 220 KV- ÜBERTRAGUNGSNETZ

- » Endzustand 220 kV Netzausbau
Zentralraum Oberösterreich



- » 220 kV UW Hütte Süd



voestalpine Stahl GmbH

32 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

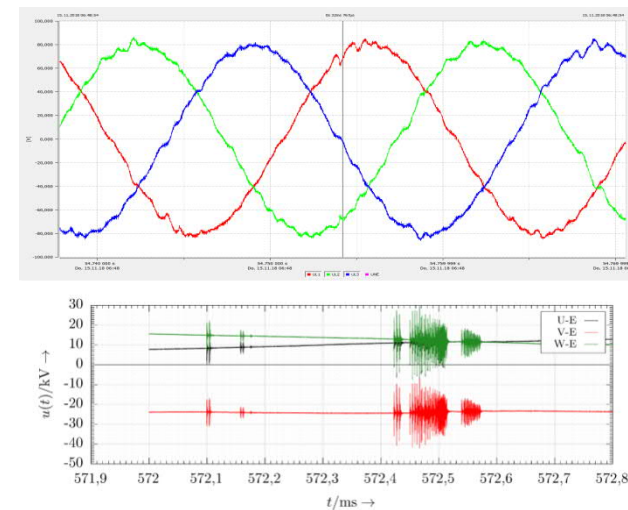
INHALT

- » Einleitung / Aufgaben von TSS Strom
- » Hüttenkraftwerk, Stromverbrauch
- » Übersicht und Anlagen des Industrie-Stromversorgungsnetzes
- » Spezielle Anforderungen an ein Industrienetz
- » Blackoutvorsorge und Schwarzstart
- » Geplanter Netzausbau – 220 kV
- » Aufgaben und Anforderungen an das Personal

AUFGABEN STROMVERTEILUNG

- » Engineering & Projektabwicklung
 - » Netzberechnungen, Netzplanung
 - » Schutzkonzept
 - » Projektabwicklung
 - » IBN elektr. Anlagen
 - » Scharfe Tests: KZSE, Umschaltungen
 - » Powerquality
 - » Betreuung Leitsysteme
- » Assetmanagement
 - » Instandhaltung, Condition-Monitoring

Oberschwingungsanalysen,
transiente Vorgänge



NETZBETRIEB

- » Leitstellenbetrieb 24/7 365 Tage
 - » Schalt- und Sicherungstätigkeiten inkl. Freigabeprozedere
 - » Operative Abstimmung intern & mit Netzbetreibern
 - » Störungsbehebung, rasche Fehlereingrenzung
 - » Rasche Wiederschaltung, Netzaufbau
 - » Spannungshaltung, Blindleistungsregelung



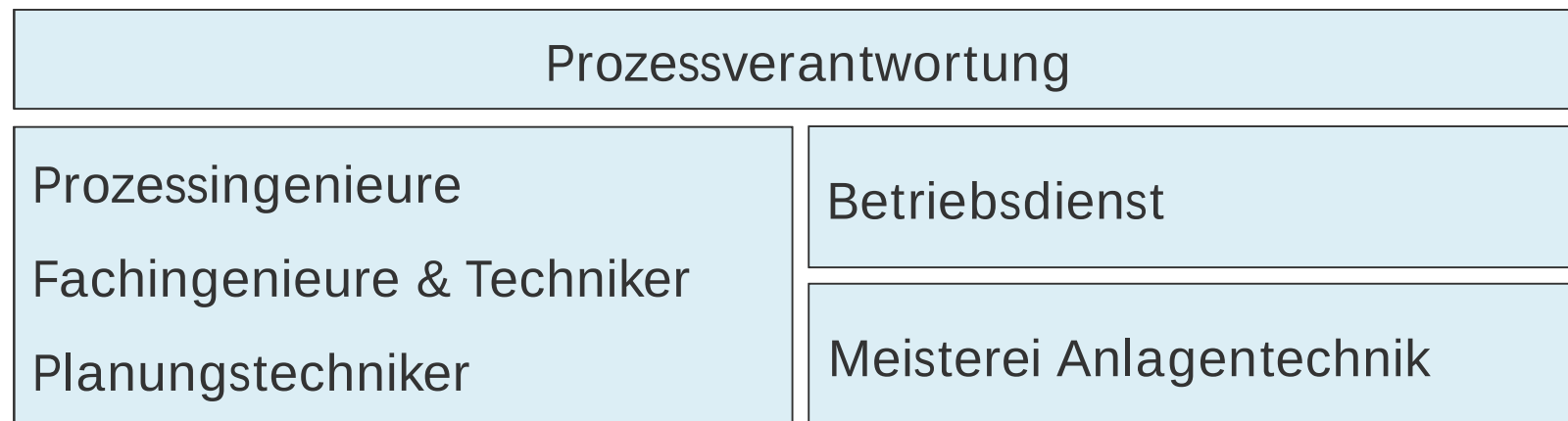
voestalpine Stahl GmbH

35 | 08.10.2019 | Anforderungen an ein Industrie-Stromversorgungsnetz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

ANFORDERUNGEN AN DAS PERSONAL EINER INDUSTRIESTROMVERSORGUNG



➡ Fundierte elektrotechnische Ausbildung

➡ Spezialwissen in unterschiedlichsten Bereichen

VIELEN DANK!

Rudolf Schneiderbauer

T. +43/50304/ 15-8332

Rudolf.Schneiderbauer@voestalpine.com

voestalpine Stahl GmbH
www.voestalpine.com/stahl

voestalpine

ONE STEP AHEAD.