



Anforderungen der grünen Stahlerzeugung an die industrielle Energieversorgung

Symposium "Clean, green, innovative - verlässliche Energieinfrastruktur der Zukunft"

SMS  **group**

Alexander Feldermann

1974 – Geboren in Mülheim an der Ruhr

1998 – Facharbeiterprüfung zum Elektromaschinenmonteur, Siemens AG / KWU

1999 – Immatrikulation Studium Elektrotechnik/Energietechnik, FH Düsseldorf

2004 – Eintritt in die SMS Demag AG, Abteilung Energieversorgung

2012 – Head of Power, SMS Siemag AG

2024 – General Manager Drives & Power EA, SMS group GmbH



Agenda – simple

- 1 **SMS group GmbH**
- 2 **Green Steel – die grüne Stahlerzeugung**
- 3 **Anforderungen an die elektrische Energieversorgung**

Produktbereiche der SMS group GmbH

ME

Metallurgie

Kokerei, Roheisenerzeugung, Stahlerzeugung, Brammen- und Strangguß, Umwelttechnik, Wasserstoff, Green Steel, NE-Metalle

FR

Flachprodukte

Integrierte Gieß- und Walzanlagen, Warmwalzwerke, Kaltwalzwerke, Bandbehandlungslinien und Wärmebehandlungsanlagen.

LP

Langprodukte

Träger-, Profil- und Halbzeugwalzwerke, Stabstahl- und Drahtwalzwerke, Rohranlagen, Wärmebehandlung und Cold Finishing

FP

Schmiedetechnik

Gesenkschmieden, Freiformschmieden, Ring- und Räderwalzwerke, Aluminiumgießereien, Strangpressen, Kupferanlagen und Pulvermetallurgie

SX

Solutions X

Energieverteilung, Antriebstechnik, MSR, Prozessautomation, Digitalisierung, Service



SMS group in Zahlen

in Millionen EUR	2022	2023	2024
Auftragseingang	4.612	5.044	3.620
Auftragsbestand	5.517	6.938	6.336
Umsatz	3.139	3.431	4.033



13.500 MitarbeiterInnen



96 laufende Kundenaufträge



Nahe bei unseren Kunden mit weltweit **33** Service-Werkstätten

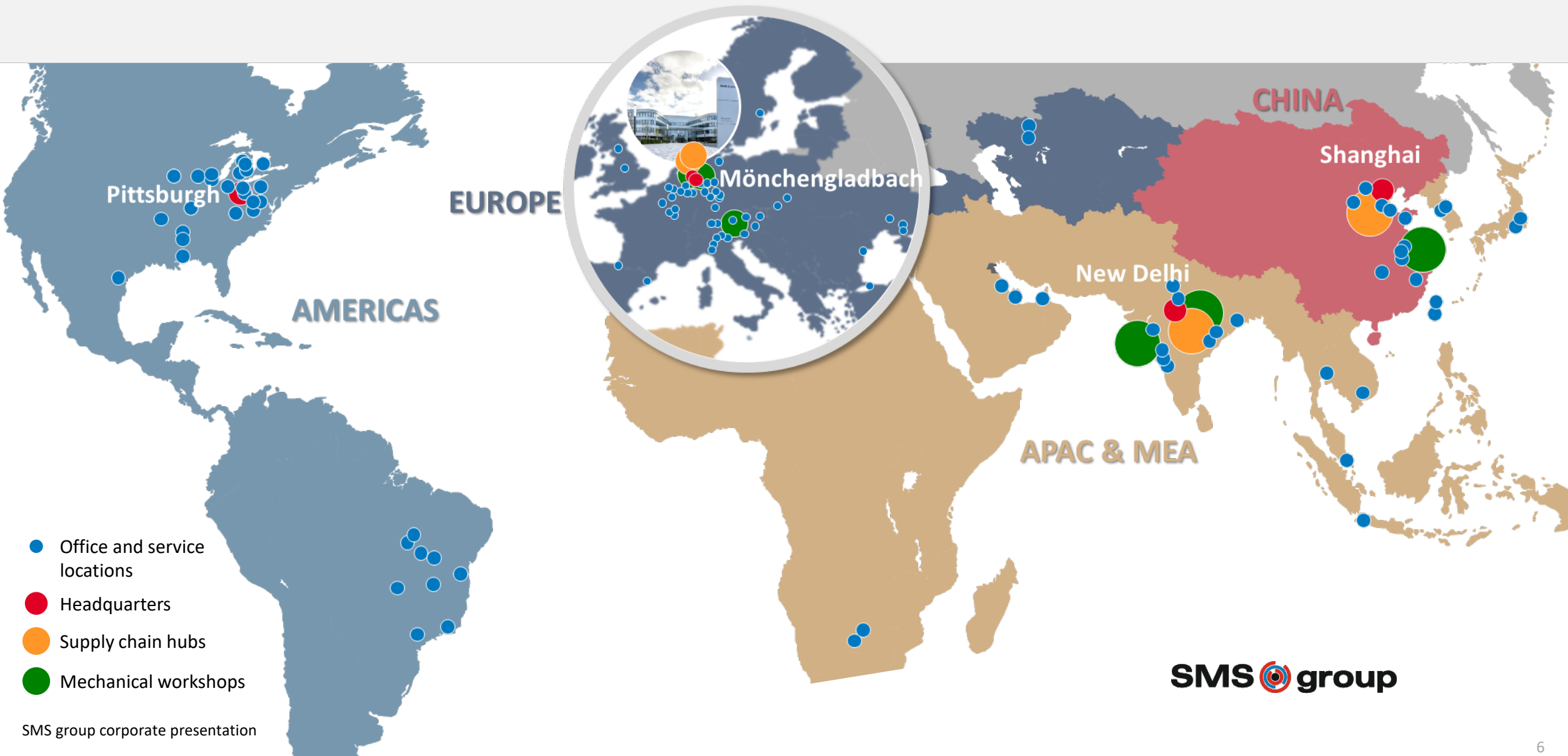


Mehr als **10.600** installierte Anlagen seit der Firmengründung 1871



6 Fertigungsstätten weltweit mit insgesamt **410.000 m²**

SMS group – Nahe bei unseren Kunden in 4 Weltregionen

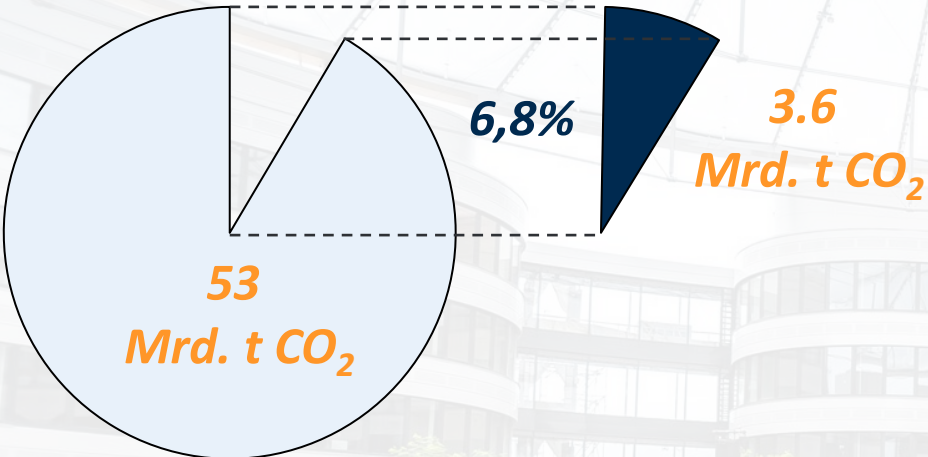


Agenda – simple

- 1 SMS group GmbH
- 2 Green Steel – die grüne Stahlerzeugung
- 3 Anforderungen an die elektrische Energieversorgung

Die Eisen- und Stahlerzeugung ist einer der größten CO2-Emittenten

Das ist so viel wie

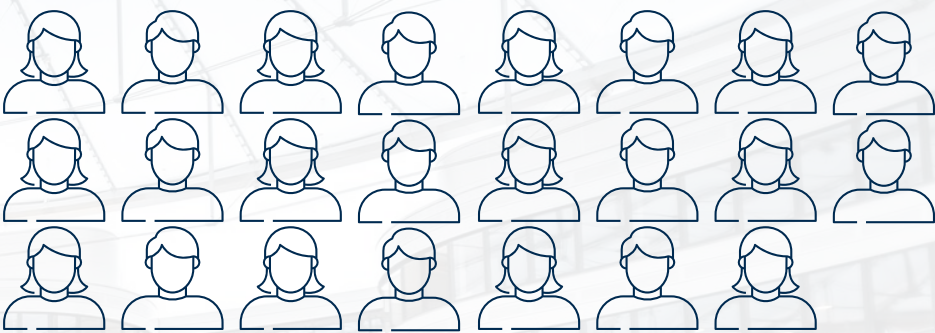


Globale
CO₂ Emission

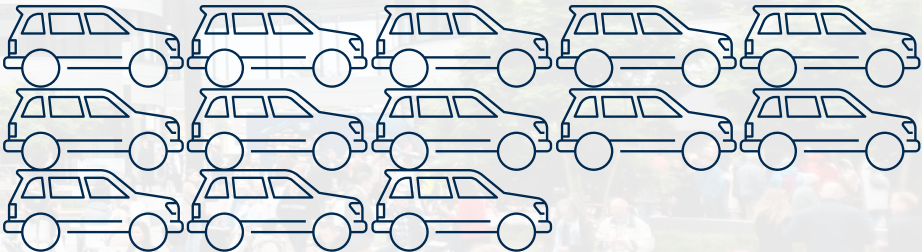
>

Stahlerzeugung
CO₂ Emission

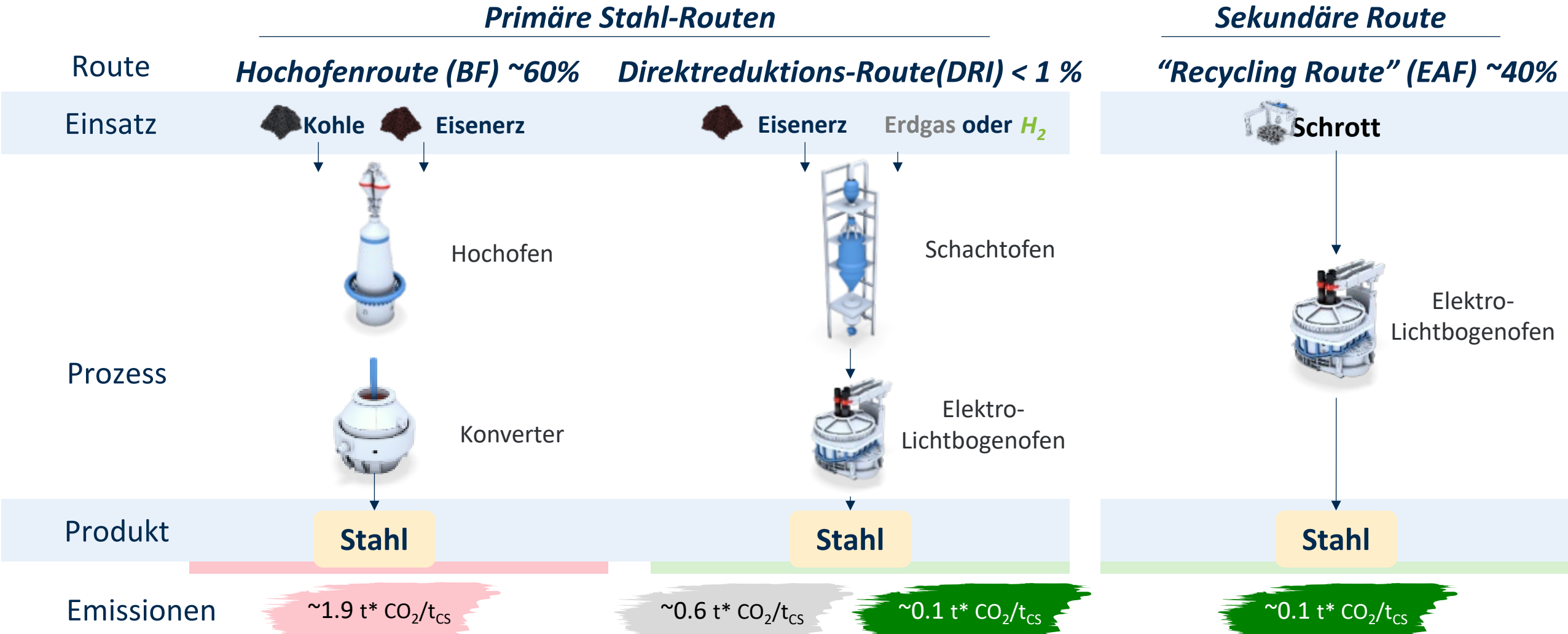
545
Millionen
Menschen
pro Jahr



2,5 Mrd.
Mittelklasse-
Wagen pro Jahr



Es gibt drei wichtige Verfahren zur Stahlherstellung:



*direct CO₂ emissions per ton of crude steel

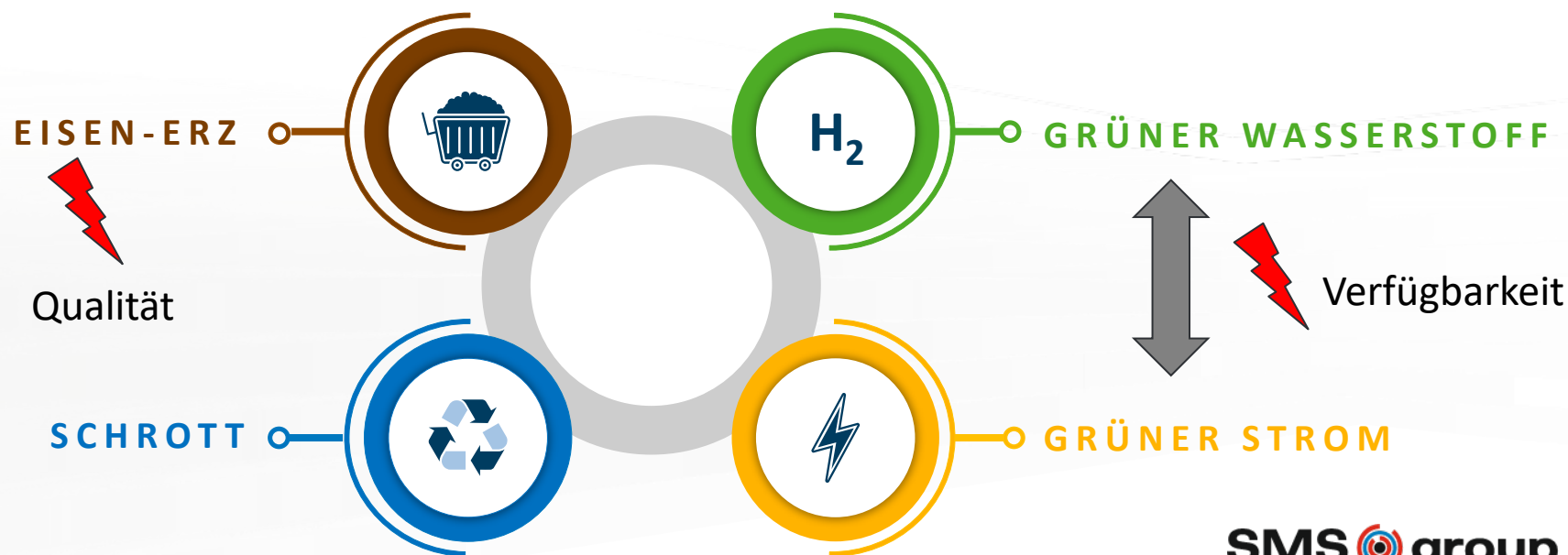
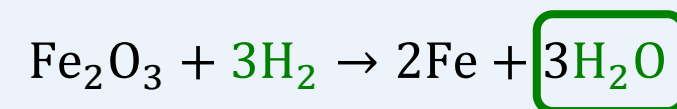
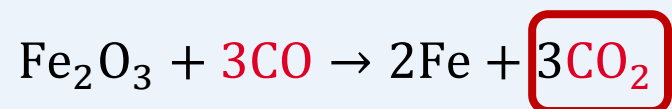


Grauer Stahl

SMS  group



Grüner Stahl



SMS  group

Grüne Stahl-Projekte der SMS group (DRI-Route)



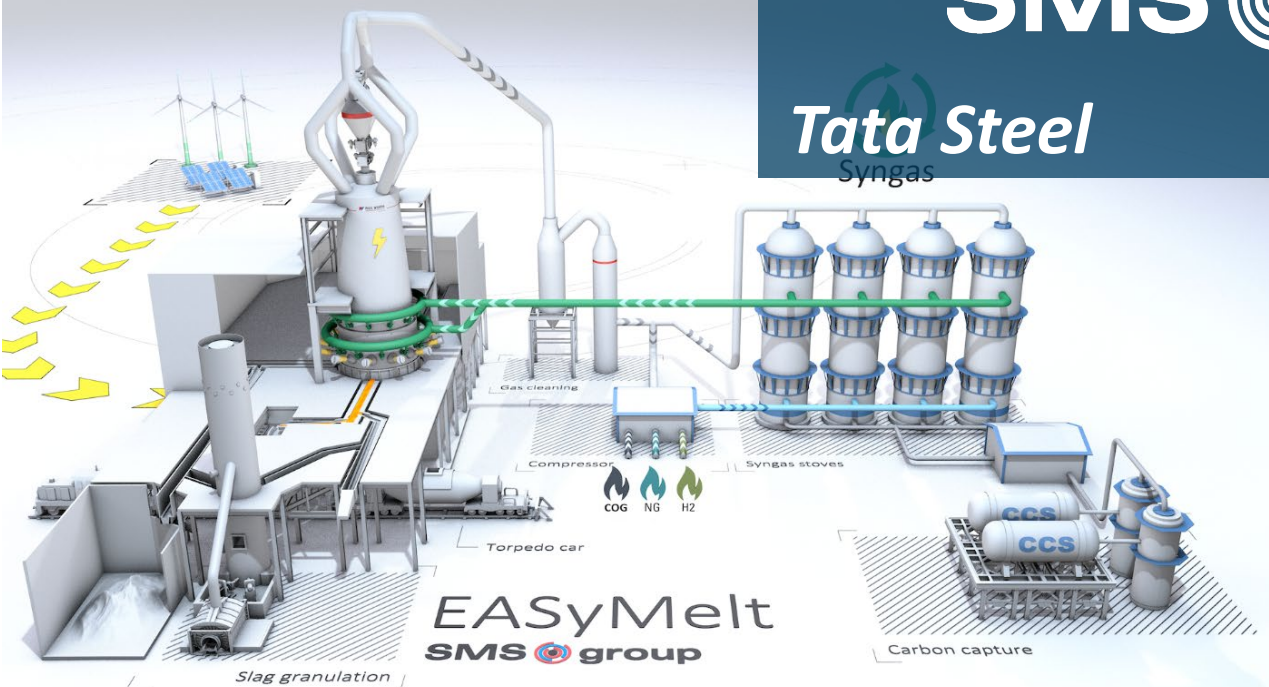
Stegra

TKSE

SMS group

Tata Steel
Syngas

Saarstahl



SMS group

Saarstahl AG, Völklingen

190t EDGE AC EAF

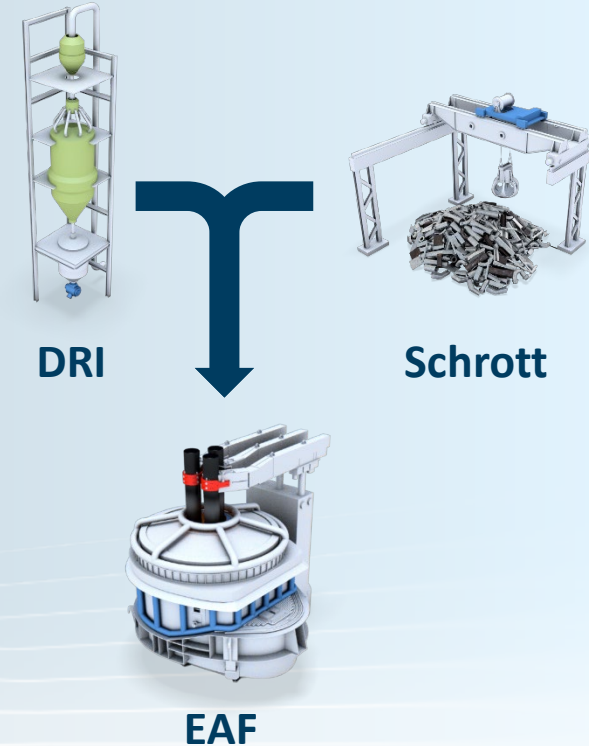
Facts

- › 190 t Abstichgewicht
- › Startup: 2028
- › 1,9 Million t/a
- › Umfang: DRI & Schrott zu Halbzeug

What's new

- › Automatischer Abstich
- › Hybride Transportfahrzeuge
- › 300 MVA inkl. Energierückgewinnung

DRI- und Schrott-Route



Stegra (ex H2 Green Steel), Sweden

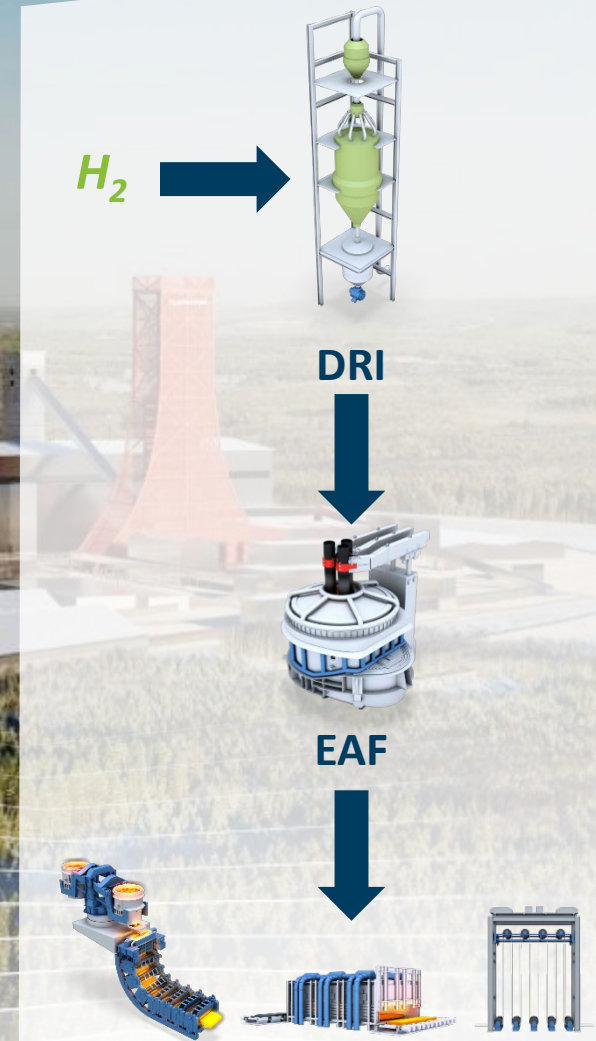
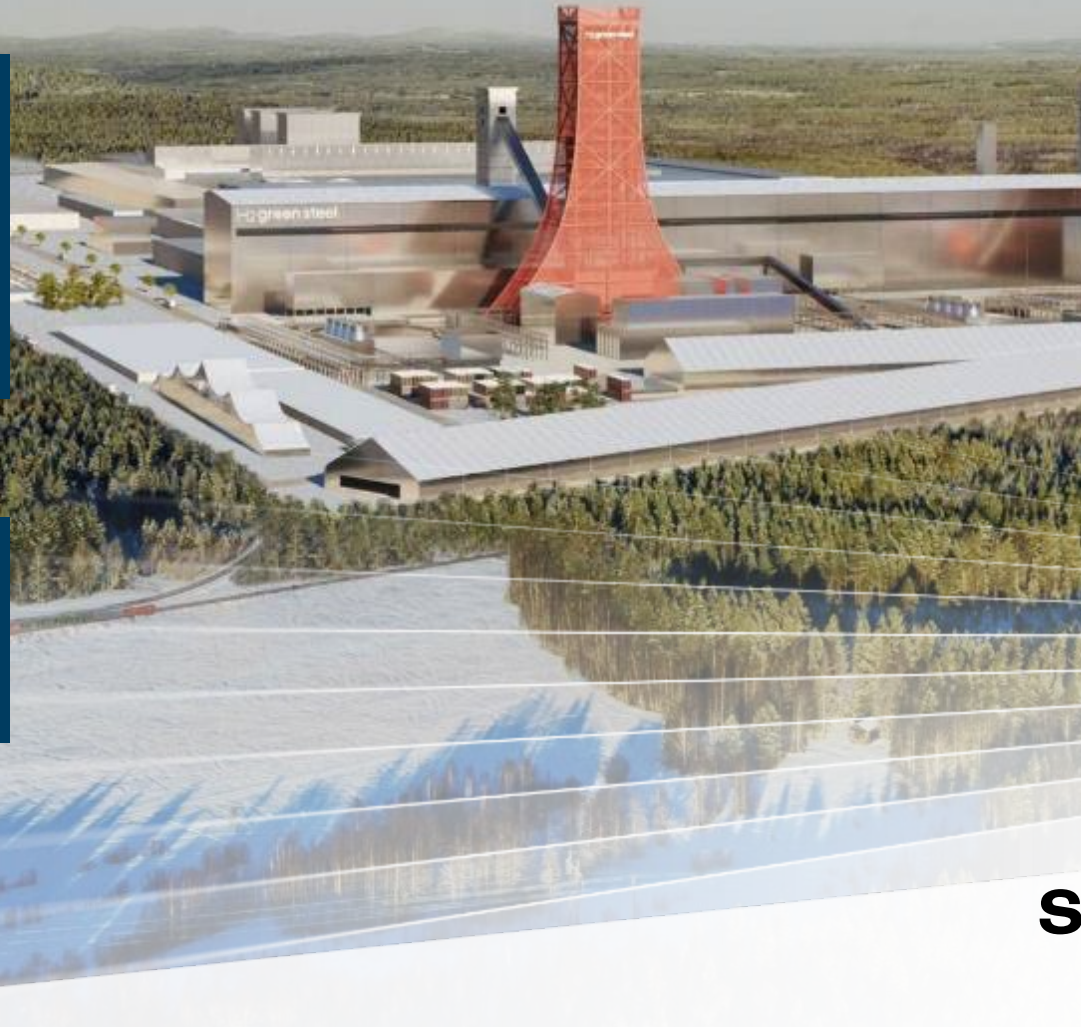
Das weltweit erste 100% wassertoffbasierende Stahlwerk

Facts

- › Bis zu 95% Reduzierung der CO₂ Emissionen
- › First coil: 2026
- › 2,5 – 5 Millionen t/a
- › Umfang: Erz zu fertigem Band

What's new

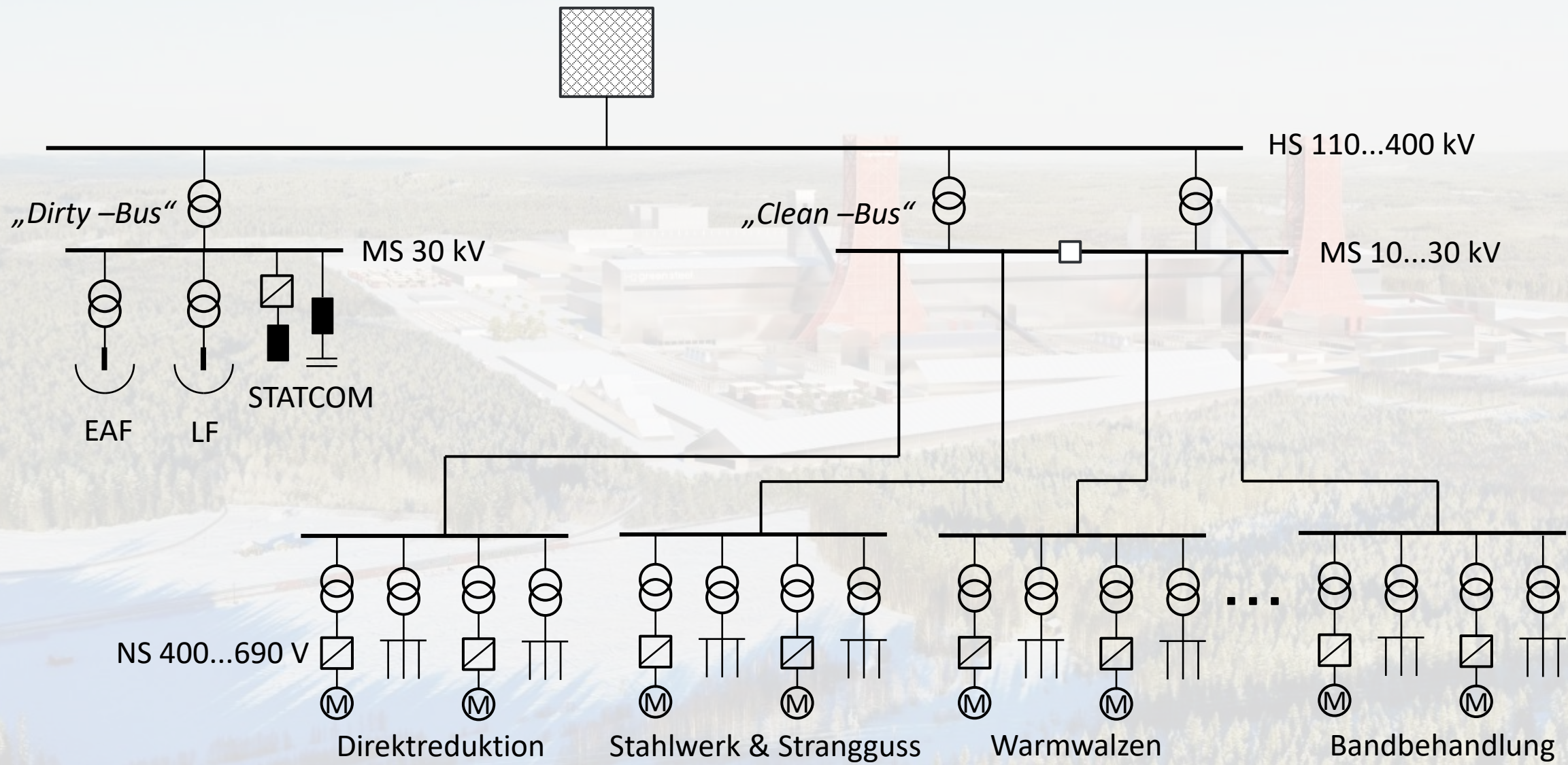
- › 100% H₂ Reduktion mit grünem H₂
- › Voll digitalisiertes Werk
- › Alle Prozesse elektrifiziert



Agenda – simple

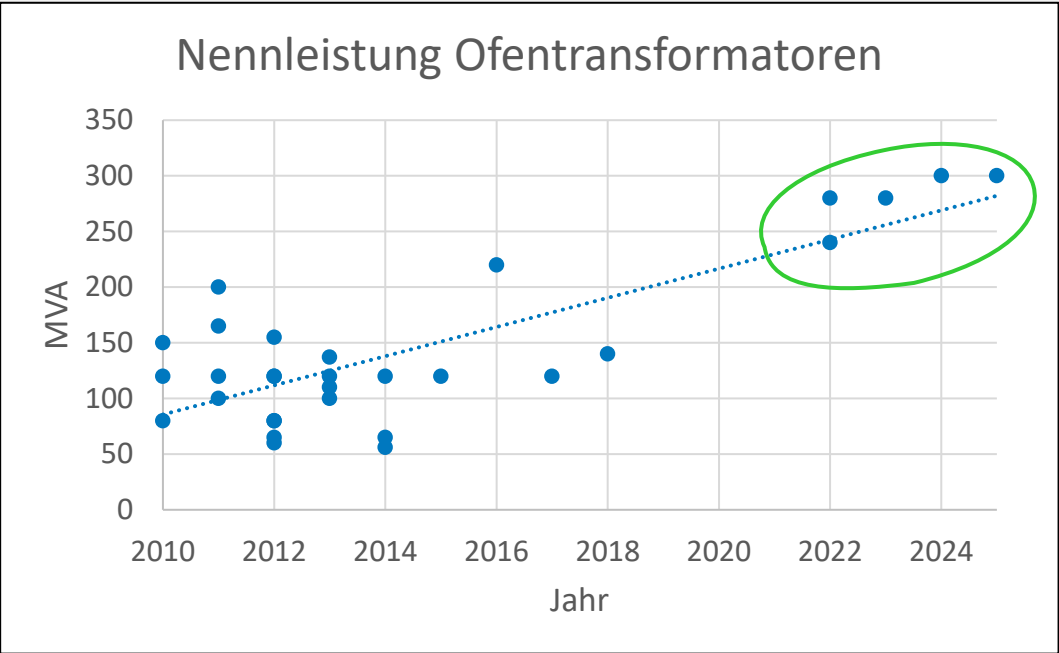
- 1 SMS group GmbH
- 2 Green Steel – die grüne Stahlerzeugung
- 3 Anforderungen an die elektrische Energieversorgung

Elektrische Energieversorgung für die Stahlindustrie



Elektrische Energieversorgung für die Stahlindustrie

Elektrolichtbogenöfen / „Dirty-Bus“



Projekt-Ort	Jahr	Abst. Gew.	Produktion	S_TrEAF	P_EAF	I_EAF	Ik"3p_max
		t	Mio. t/a	MVA	MW	A	kA
Völklingen	2025	190	1,9	300	220	4949	32,99
Dillingen	2024	200	2,2	300	220	4949	32,99
Lulea	2023	190	1,9	280	190	4899	34,99
Salzgitter	2022	220	1,9	240	168	3959	26,39
Oxölosund	2022	190	1,9	280	190	4899	34,99

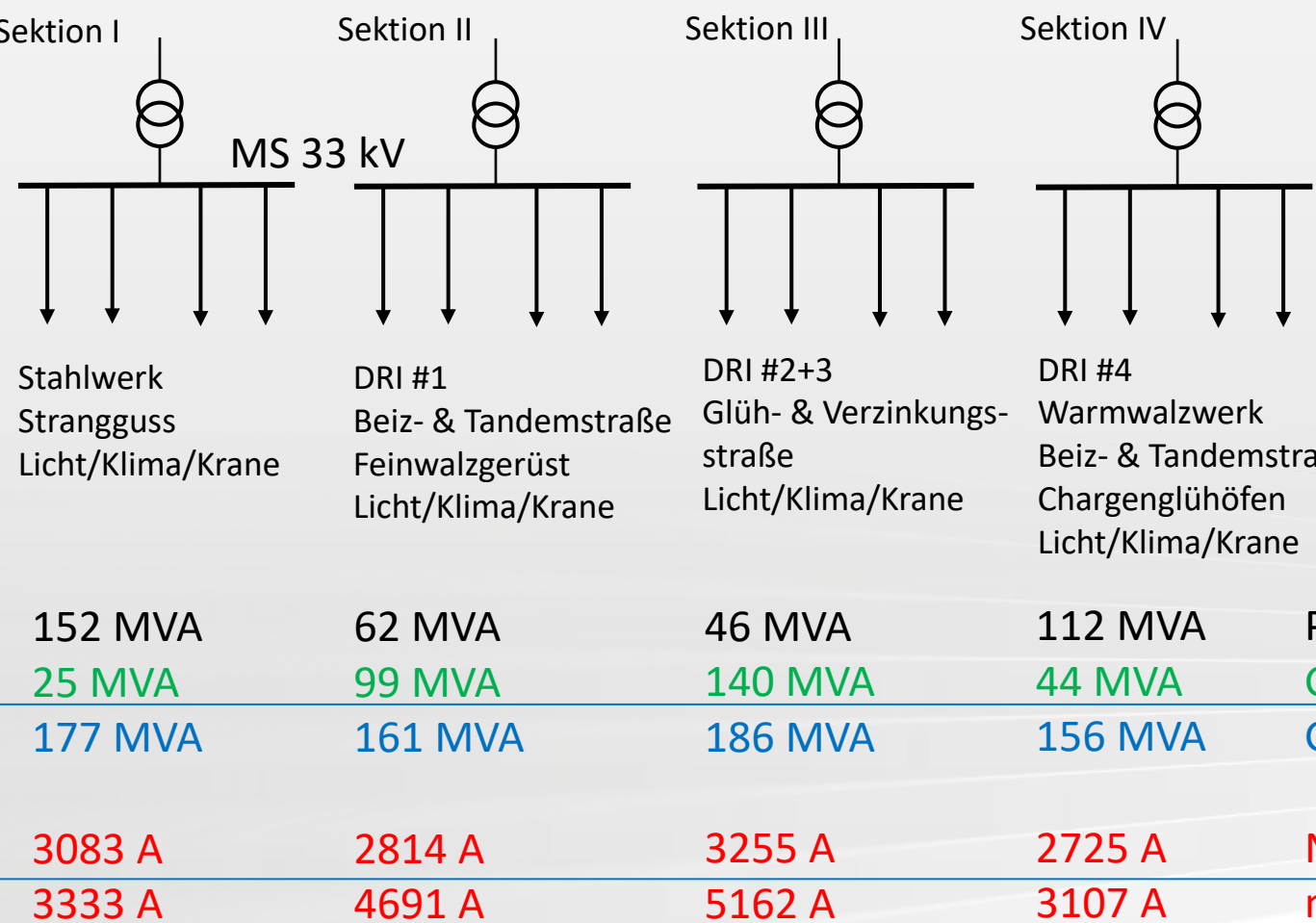
Anforderung Verteil-Schaltanlage Dirty-Bus:

- Nennstrom → 5000 A + x
- Kurzzeitstrom → 40 kA
- Nennspannung → 40,5 kV

Sonstige Konsequenzen: Netzurückwirkungen großer EAF kollidieren mit den Anforderungen der VDE AR-N 4120 / 4130 bzw. analogen Anforderungen im europäischen Ausland → Grüner Stahl und Grüner Strom müssen koordiniert werden!
→ FNN Projektgruppe „Netzurückwirkung von Lichtbogenöfen“ mit Vertretern aus Industrie und Hochschulen

Elektrische Energieversorgung für die Stahlindustrie

Elektrowärmeeinrichtungen zur Substituierung fossiler Energieträger / „Clean-Bus“



Erzeugung von DRI und Ersatz von Erdgas zur Erwärmung von Brammen, Bändern und Bünden führt fast zu einer Verdoppelung des Leistungsbedarfs (307 MVA zu 372 MVA).



Anforderung Verteil-Schaltanlage Clean-Bus:

- Nennstrom → > 5000 A
- Kurzzeitstrom → 31,5...40 kA
- Nennspannung → 36...40,5 kV

Zusammenfassung

Umstellung auf Green Steel ist geboten und führt zu

- leistungstärkere Elektrolichtbogenöfen
- Einsatz elektrischer Wärmeeinrichtungen
- Einsatz von Direktreduktionsanlagen

→ Deutlich höherer Bedarf an elektrischer Leistung!

Lösungsansatz Werksverteilung	Einfluss Kosten (CAPEX)
Erhöhung der Verteilspannung (> 35 kV, z.B. 69 kV)	Einsatz von HS-Schaltanlagen in der Werksverteilung und mehr HS/MS-Transformatoren → höherer Platzbedarf und höhere Materialkosten
Ausdehnung der Werks-Hauptverteilung (mehr Sektionen)	Einsatz von mehr HS-Abgängen und HS/MS-Transformatoren → höherer Platzbedarf und höhere Materialkosten
Erhöhung der Betriebsströme und KS-Festigkeit	Platzbedarf und Materialkosten sind etwas höher, aber günstiger im Vergleich zu anderen Lösungen → wettbewerbsfähige Lösung

SMS  group