



## 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 Walzenanlagen, 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
<b>Auftragseingang</b>	4.612	5.044	<b>3.620</b>
<b>Auftragsbestand</b>	5.517	6.938	<b>6.336</b>
<b>Umsatz</b>	3.139	3.431	<b>4.033</b>



**13.500** MitarbeiterInnen



**96** laufende Kundenaufträge



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

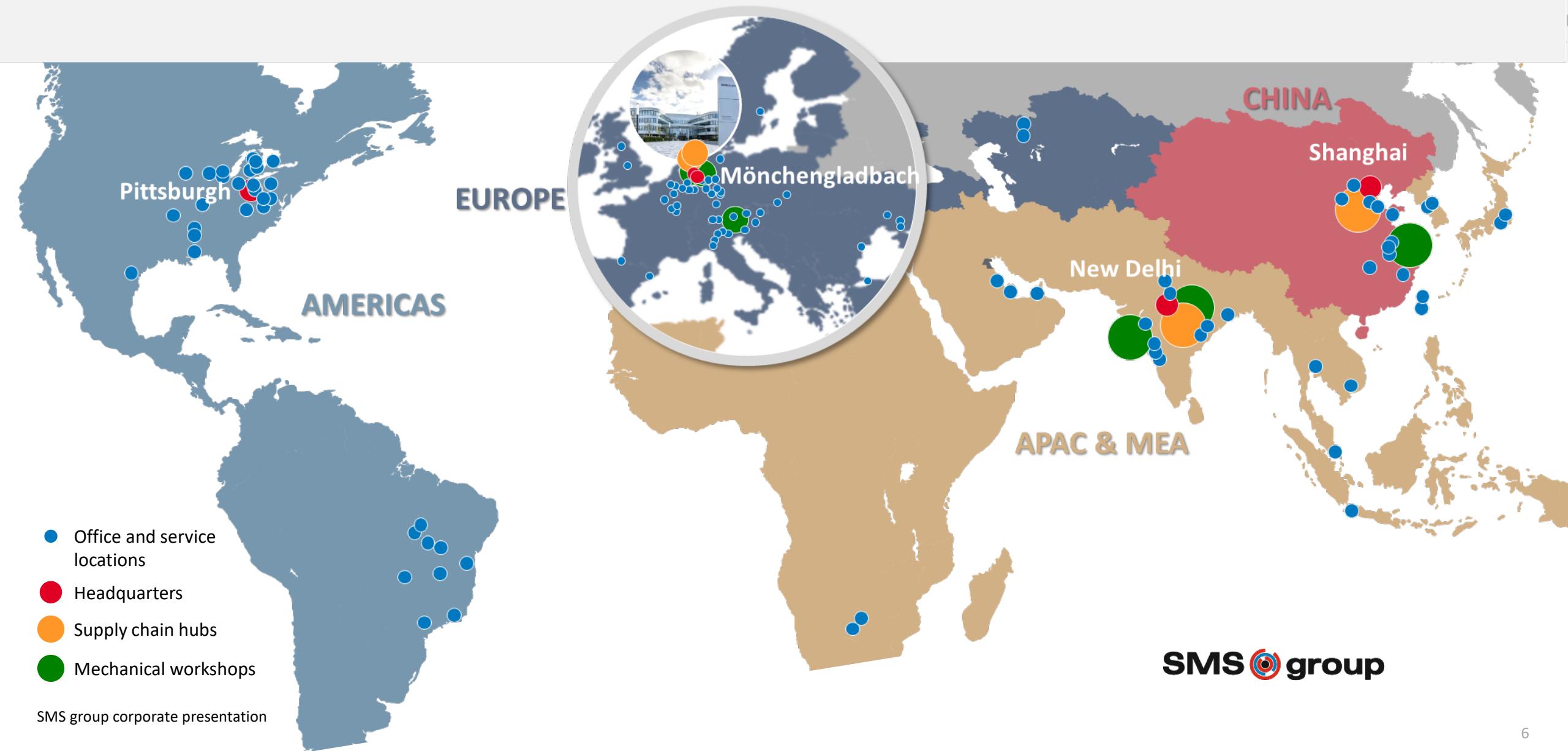


Mehr als **10.600** installierte Anlagen  
seit der Firmengründung 1871



**6** Fertigungsstätten weltweit mit  
insgesamt **410.000 m<sup>2</sup>**

## SMS group – Nahe bei unseren Kunden in 4 Weltregionen



# Agenda – simple

1

**SMS group GmbH**

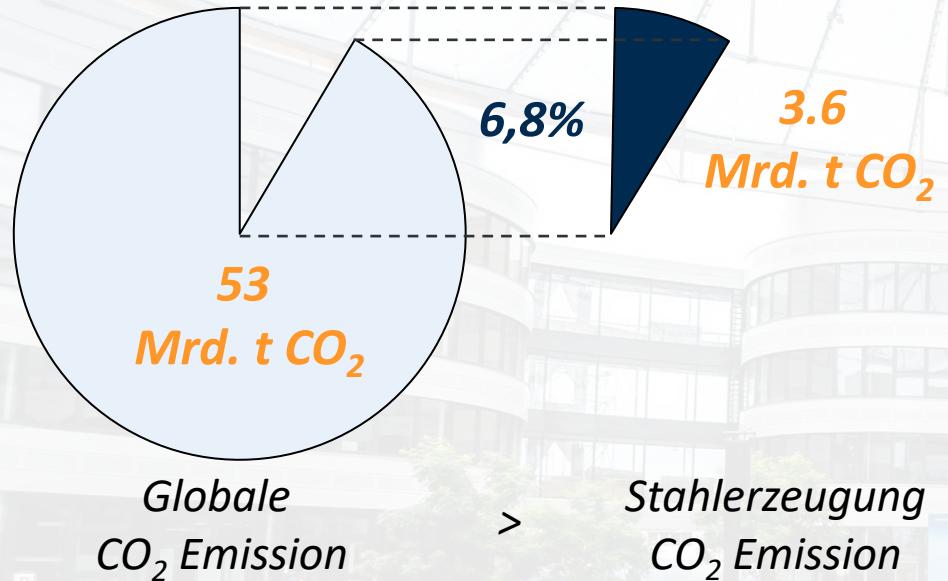
2

**Green Steel – die grüne Stahlerzeugung**

3

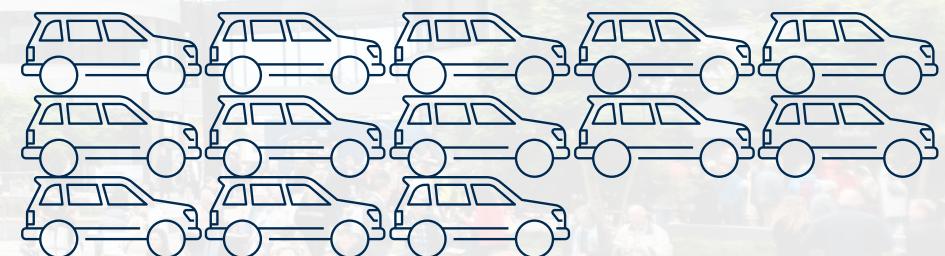
**Anforderungen an die elektrische Energieversorgung**

# Die Eisen- und Stahlerzeugung ist einer der größten CO2-Emissenten



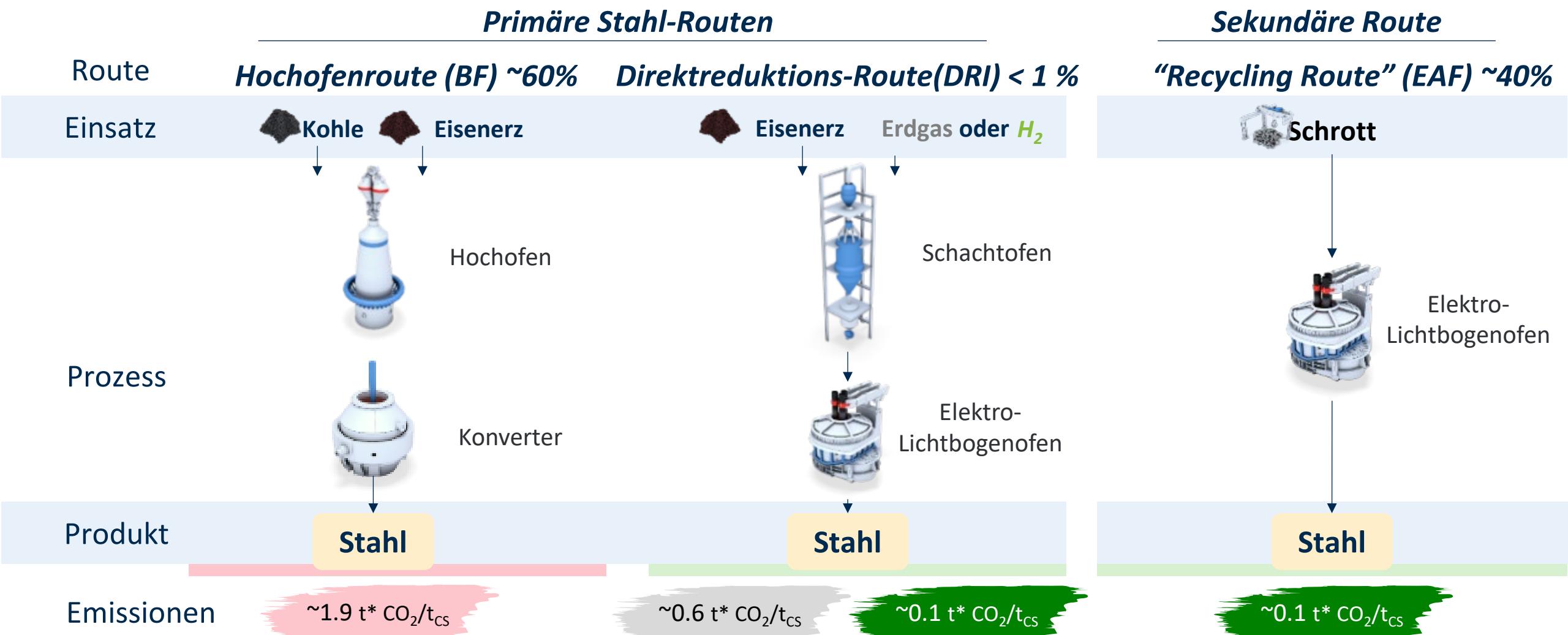
**545**  
Millionen  
Menschen  
pro Jahr

**2,5** Mrd.  
Mittelklasse-  
Wagen pro Jahr



## Das ist so viel wie

# Es gibt drei wichtige Verfahren zur Stahlherstellung:



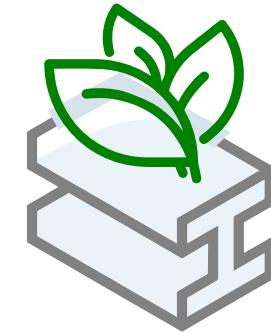
\*direct  $\text{CO}_2$  emissions per ton of crude steel



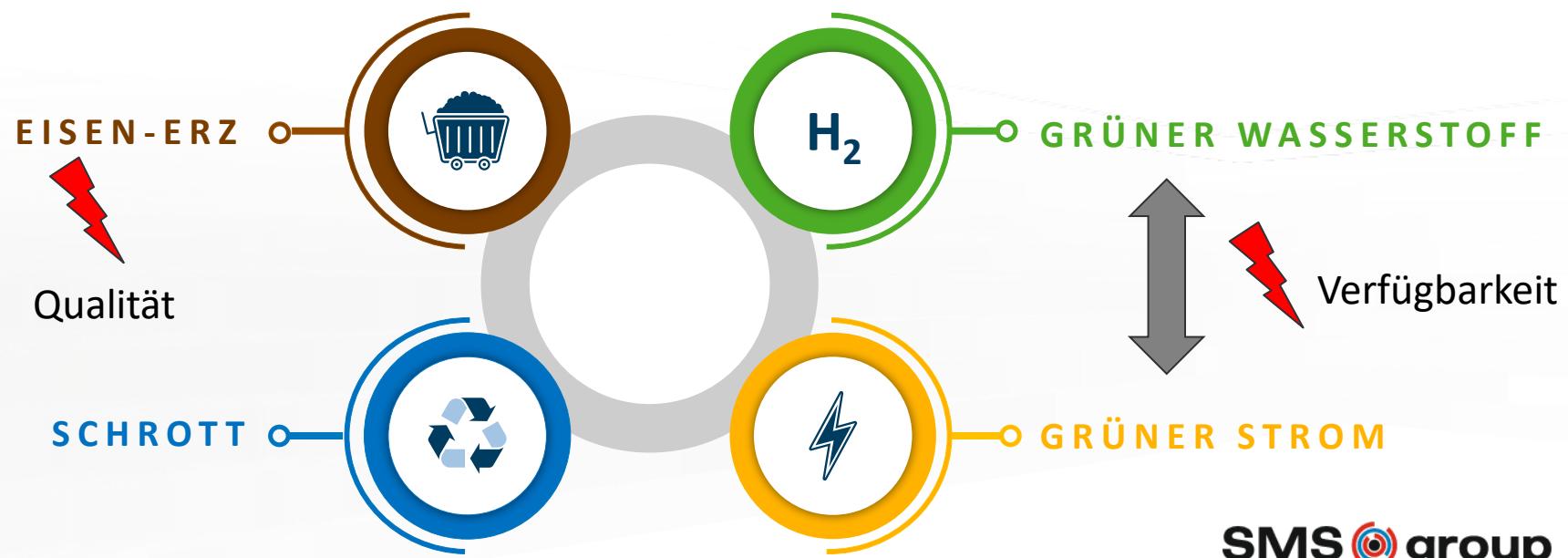
# Grauer Stahl



**SMS**  **group**



# Grüner Stahl

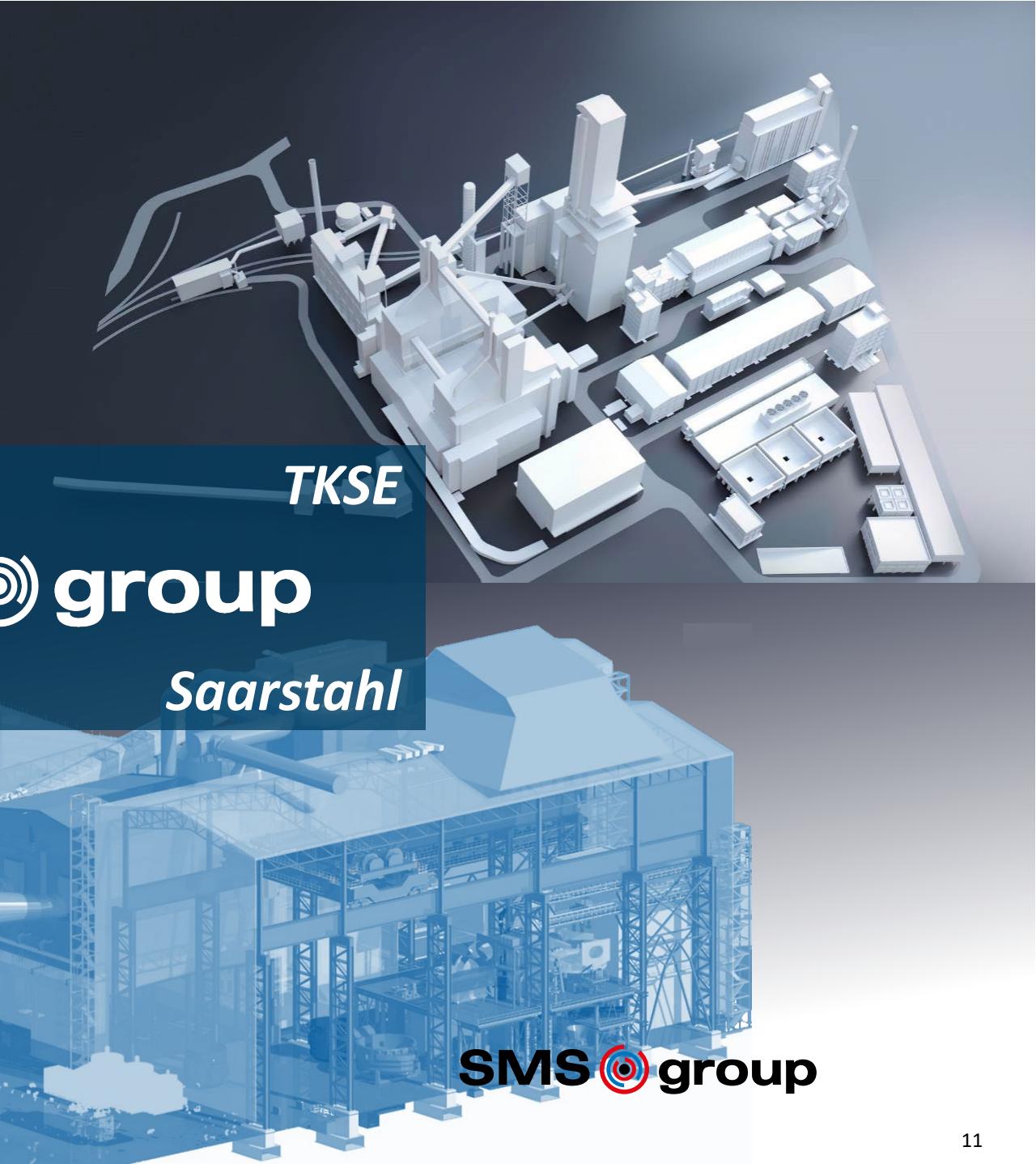


# Grüne Stahl-Projekte der SMS group (DRI-Route)



Stegra

SMS group



# Saarstahl AG, Völklingen

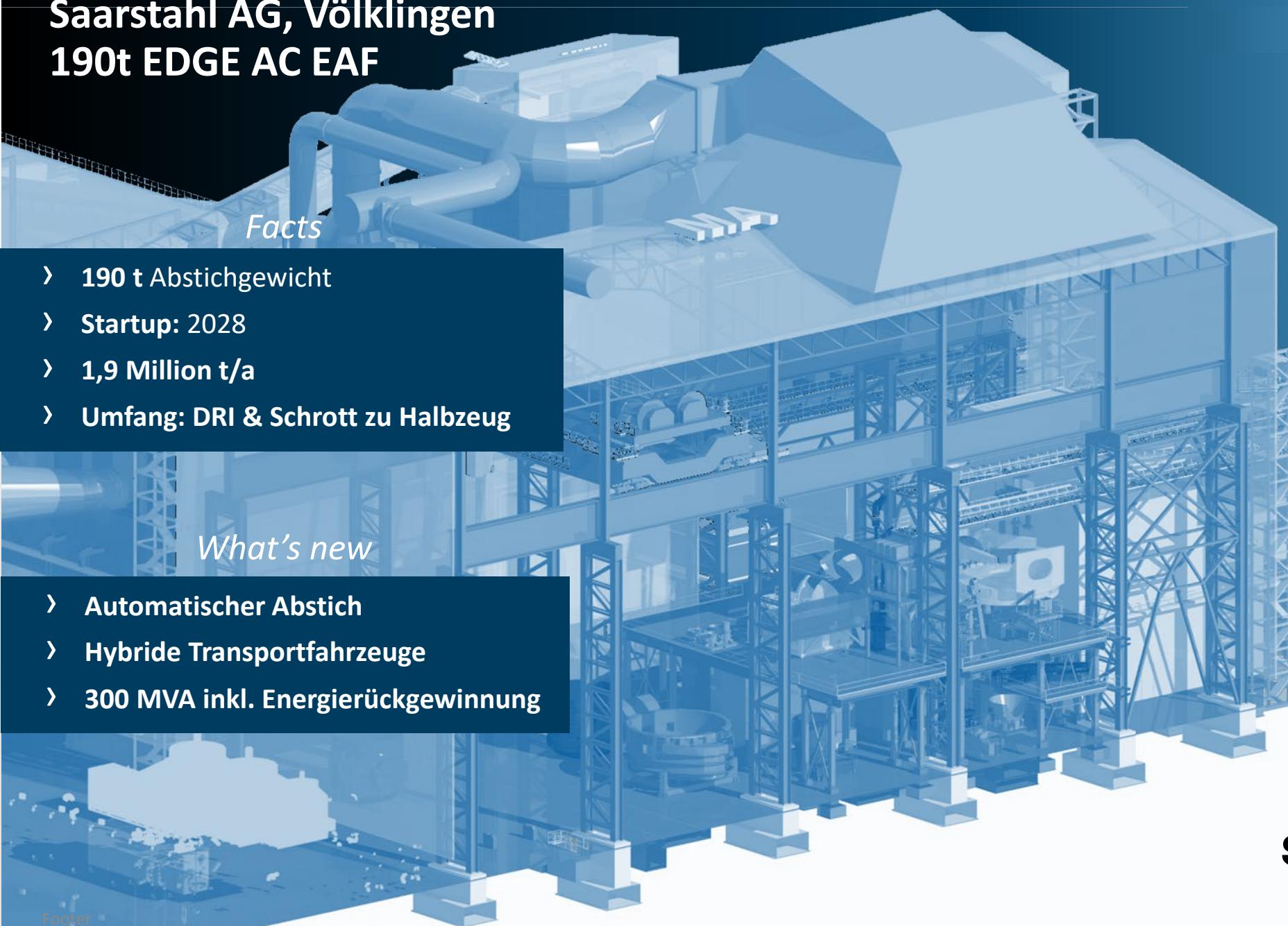
## 190t EDGE AC EAF

### Facts

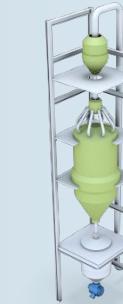
- › 190 t Abstichgewicht
- › Startup: 2028
- › 1,9 Million t/a
- › Umfang: DRI & Schrott zu Halbzeug

### What's new

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



### DRI- und Schrott-Route



**SMS**  **group**

# Stegra (ex H2 Green Steel), Sweden

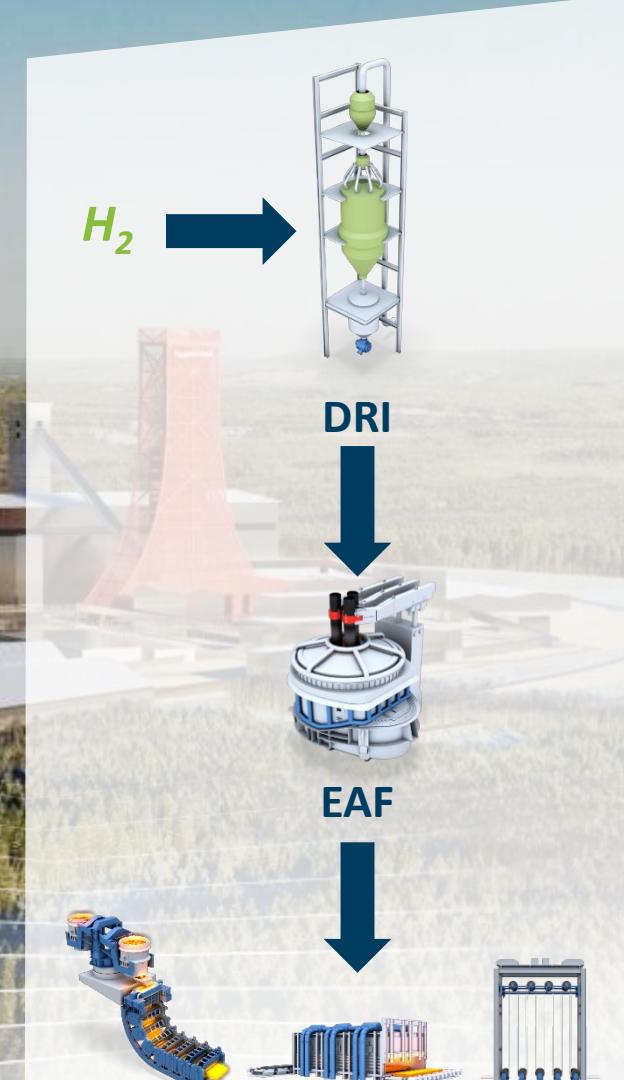
Das weltweit erste 100% wassertoffbasierte Stahlwerk

## Facts

- › Bis zu 95% Reduzierung der CO<sub>2</sub> 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



**SMS**  **group**

# Agenda – simple

1

**SMS group GmbH**

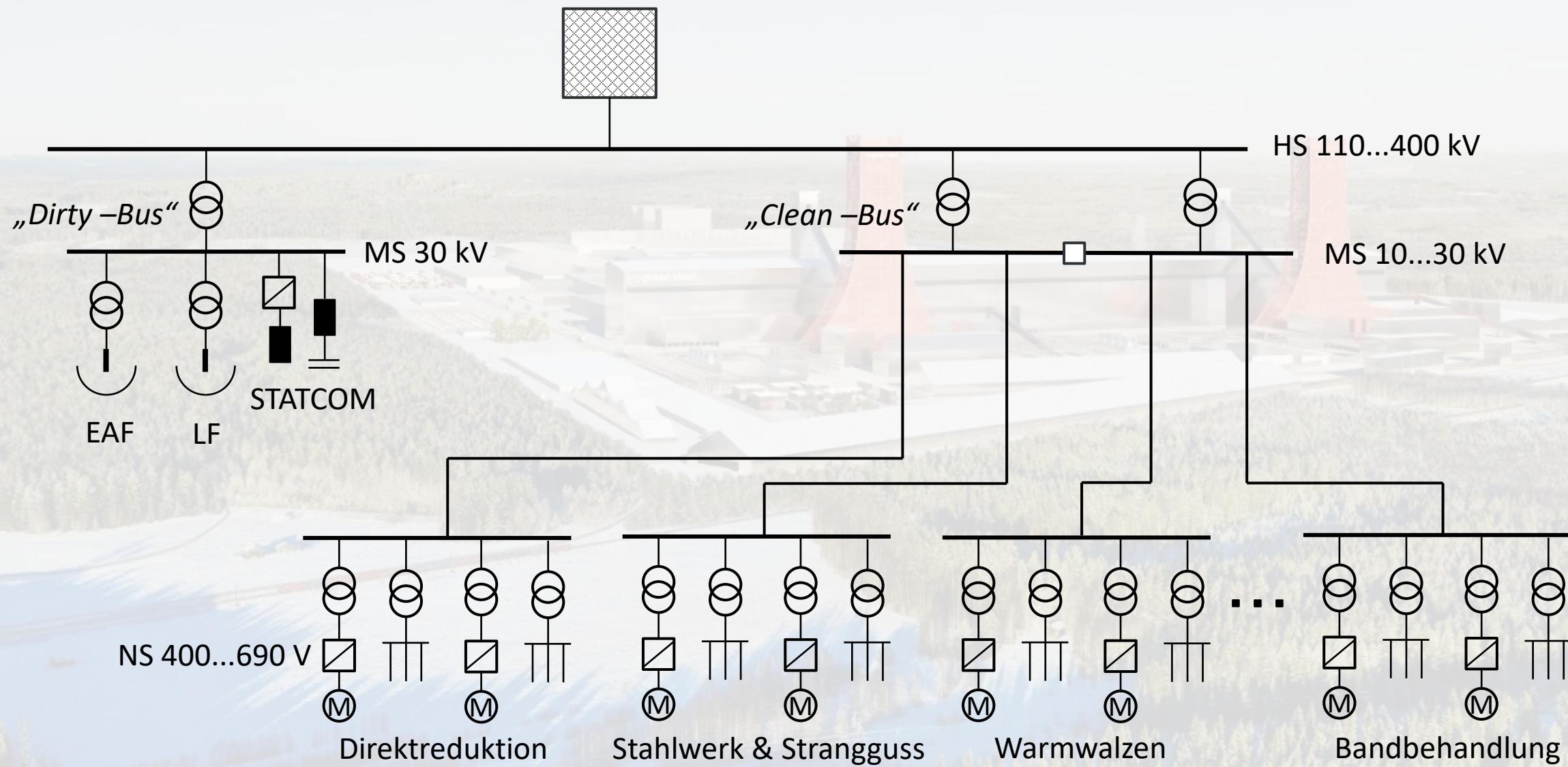
2

**Green Steel – die grüne Stahlerzeugung**

3

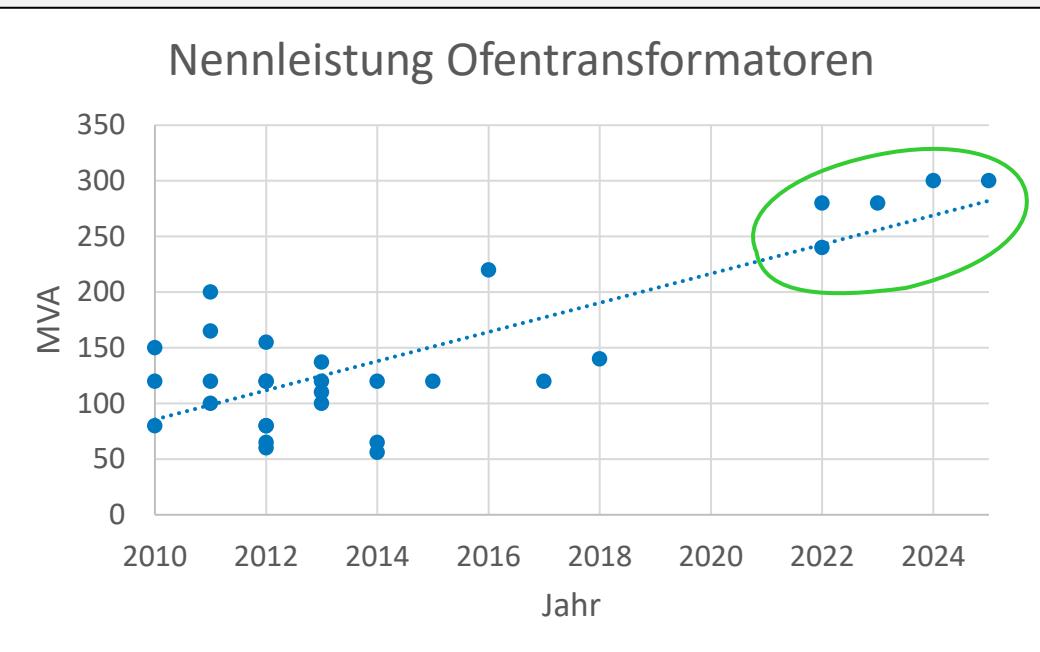
**Anforderungen an die elektrische Energieversorgung**

# Elektrische Energieversorgung für die Stahlindustrie

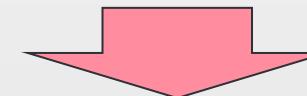


# Elektrische Energieversorgung für die Stahlindustrie

## Elektrolichtbogenöfen / „Dirty-Bus“



Projekt-Ort	Jahr	Abst. Gew. t	Produktion Mio. t/a	S_TrEAF MVA	P_EAF MW	I_EAF A	Ik"3p_max 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
Oxelosund	2022	190	1,9	280	190	4899	34,99



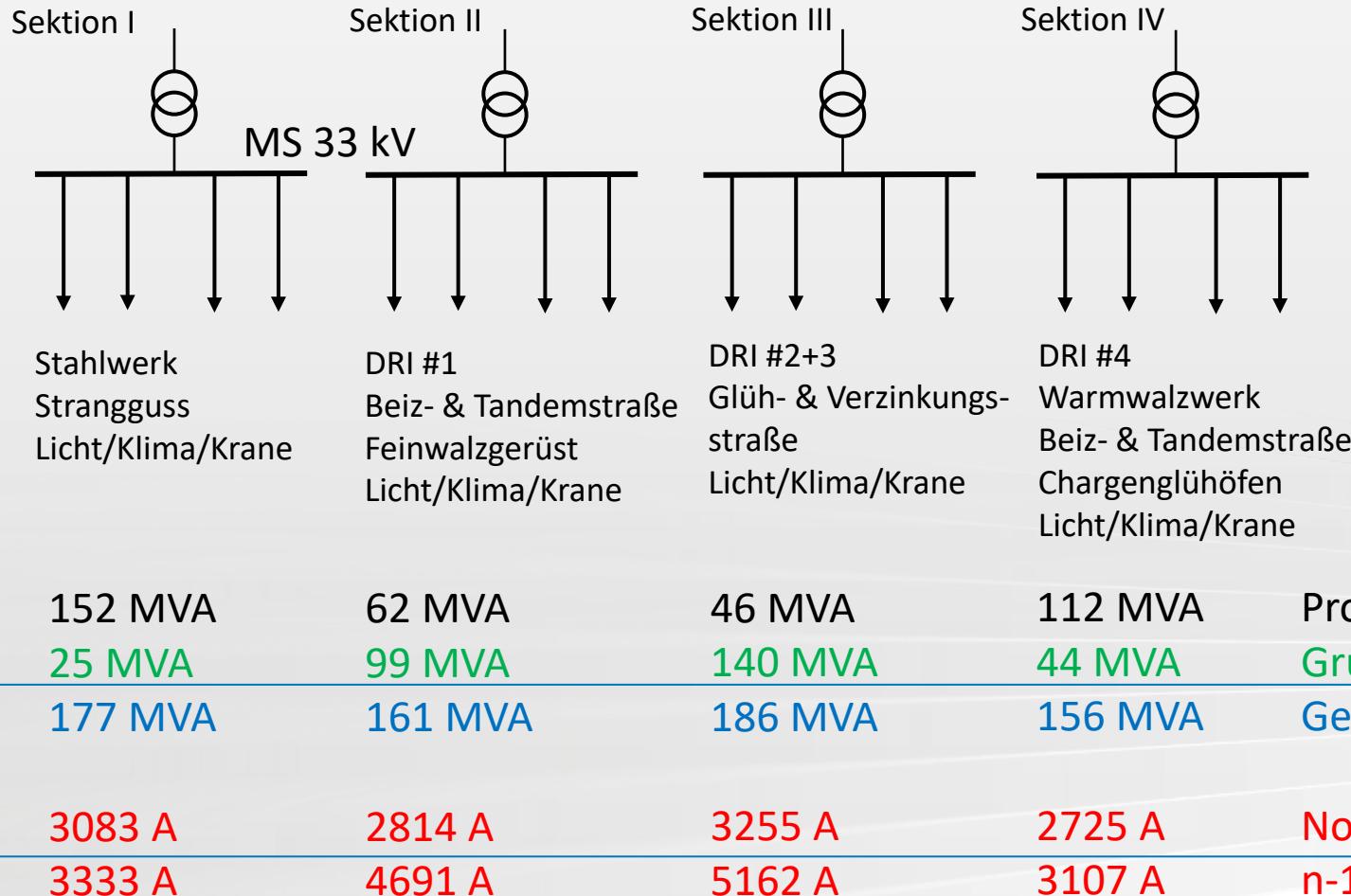
Anforderung Verteil-Schaltanlage Dirty-Bus:

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

Sonstige Konsequenzen: Netzrückwirkungen 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 „Netzrückwirkung 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**

- **leistungsstärkere 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**