



# Preparación de un Sistema de Comercio de Emisiones en México (SiCEM)

Felix Nickel, FutureCamp Climate GmbH



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

On behalf of:



Federal Ministry  
for the Environment, Nature Conservation  
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany

# Diapositivas sobre el monitoreo específico del sector: Acero

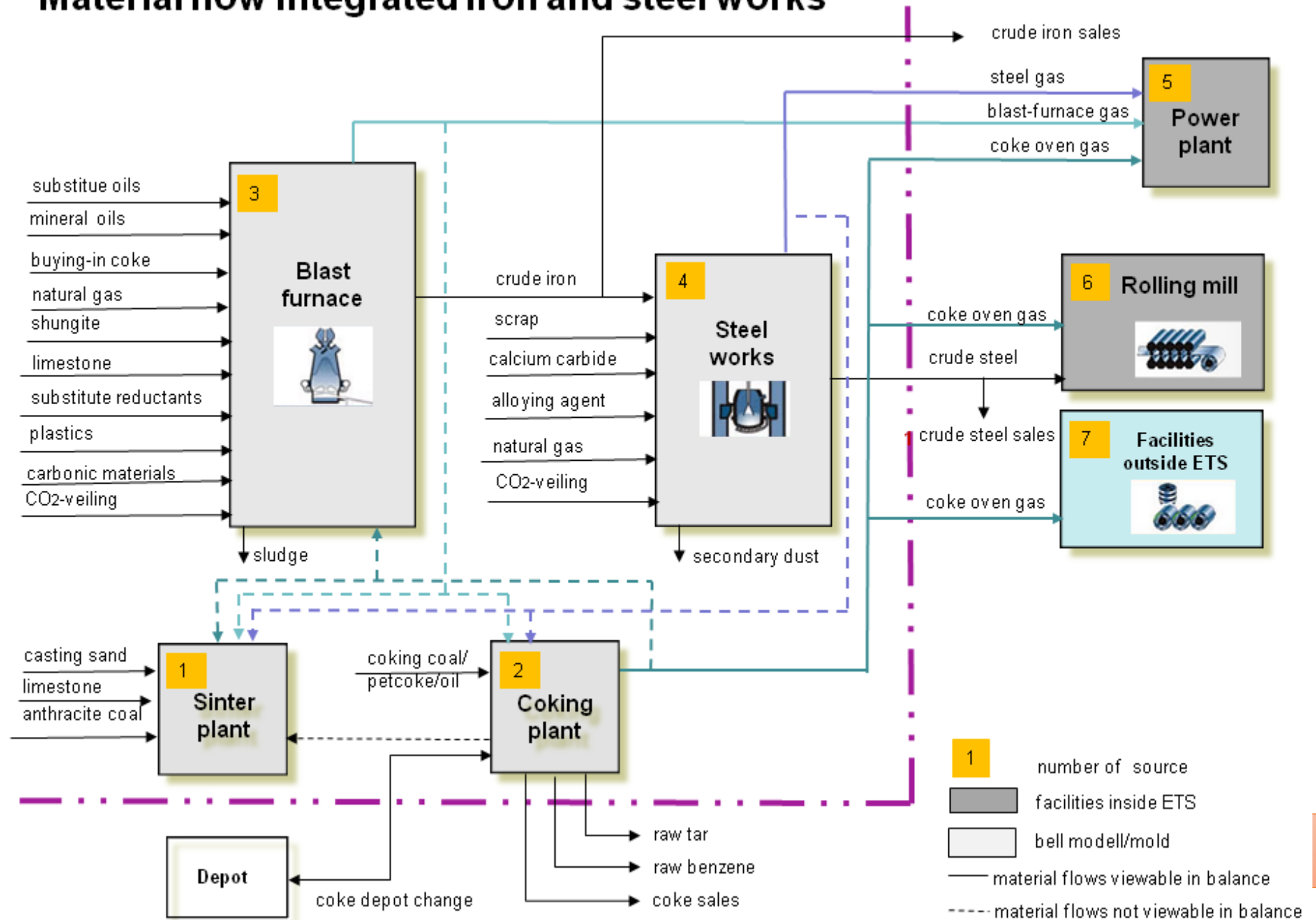
On behalf of:



Federal Ministry  
for the Environment, Nature Conservation  
and Nuclear Safety

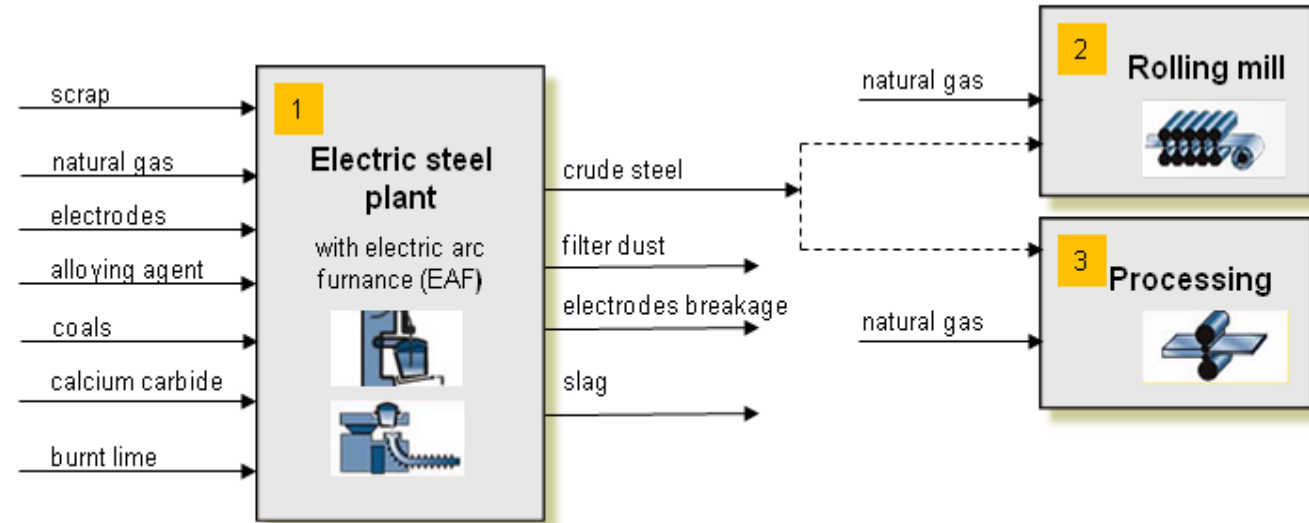
# Flujo de materiales en una planta integrada de hierro y acero

## Material flow integrated iron and steel works



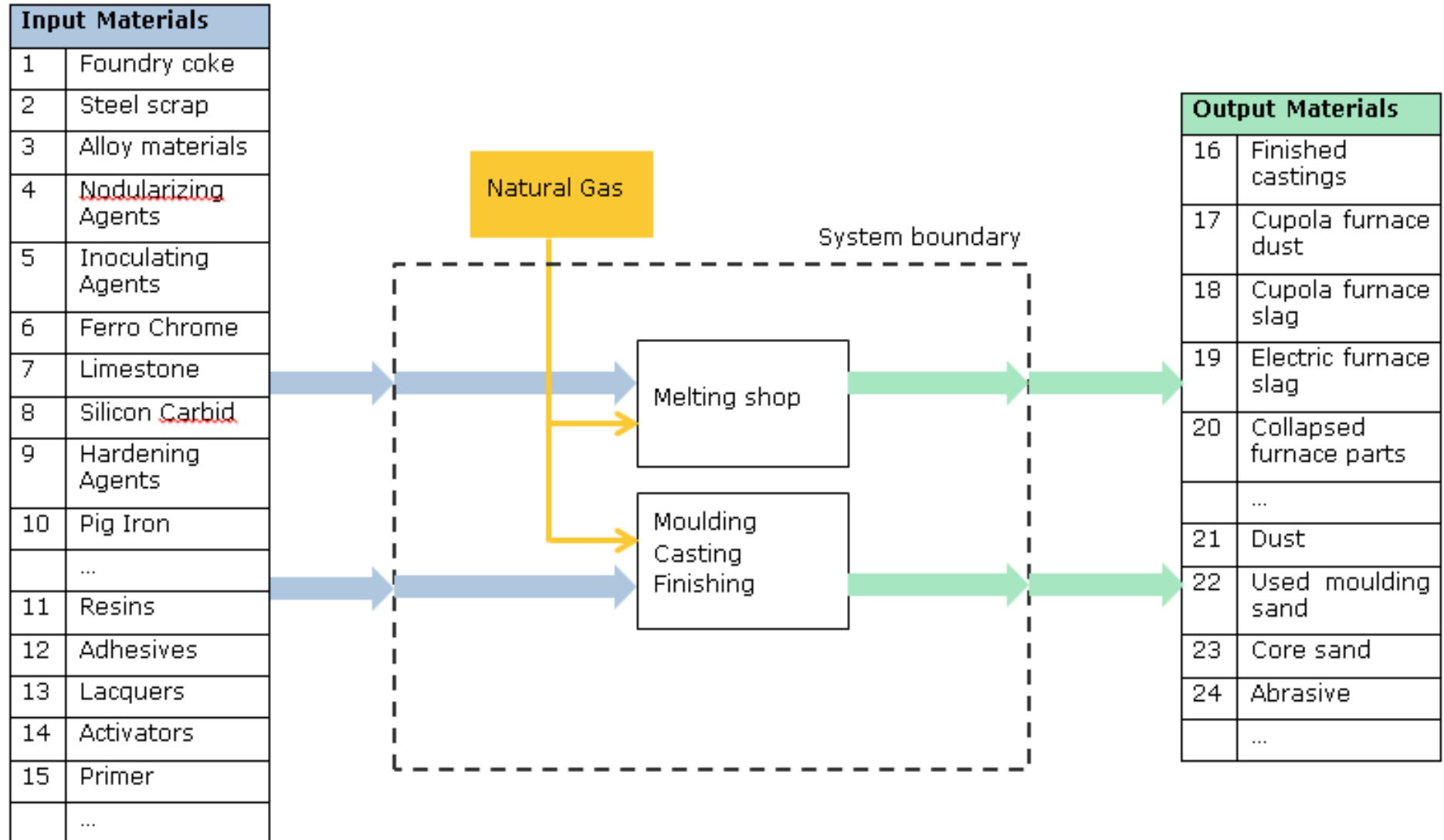
# Flujo de materiales en planta eléctrica de acero

## Material flow electric steel plant



- 1 number of source
- facilities inside ETS
- material flows viewable in balance
- - - material flows not viewable in balance

# Flujo de material en el proceso de fundición



# Configuración / Límites de la Planta

Alcance de la planta obligada al comercio de emisiones:

- La base de los límites de la planta se define en el alcance del permiso oficial de la misma.
- Los informes de emisión se crearán de acuerdo con una **evaluación del balance de masas, con base en el análisis de insumos y producción.**
- Se debe prestar especial atención cuando el combustible y/o los flujos de materiales exceden los límites; por ejemplo, la transferencia de gases de cogeneración (horno, acero, gas de horno de coque), el almacenamiento de materiales que contienen C fuera de los límites (por ejemplo, almacenamiento externo del coque producido por la planta de coque dentro de los límites)

On behalf of:



Federal Ministry  
for the Environment, Nature Conservation  
and Nuclear Safety

# Resumen de Materiales (Flujo de Combustible y Materiales, Parámetros de Materiales)

Los siguientes materiales relevantes para las emisiones de CO<sub>2</sub> normalmente se utilizan en trabajos integrados de hierro y acero:

- Coking coal/petroleum coke;
- Mineral oils;
- Heating oil S;
- Substitute oil (mineral or biological);
- Foundry sand;
- Anthracite;
- Limestone;
- Coke (purchased from third party);
- Coke (produced in own coking plant);
- Natural gas;
- Scrap metal;
- Calcium carbide;
- Alloying elements;
- CO<sub>2</sub>-veiling;
- Plastics;
- Shungite (mineral containing C);
- Further substitute reduction agents;
- Further raw materials containing C;
- Import of coke from storage/depots outside the balance boundaries.

On behalf of:



# Resumen de Materiales (Flujo de Combustible y Materiales, Parámetros de Materiales)

Los flujos de producción típicos de los trabajos integrados de hierro y acero son :

- Crude benzene and crude tar (from coking plant);
- Coke, which exceeds balance boundaries and is sold to third parties;
- Coke, which exceeds balance boundaries and is stored for later use;
- Washing tower sludge from smelting plant;
- Secondary particulates (exhaust cleaning process in steel plant, sinter plant);
- Blast furnace gas from a blast furnace plant;
- Steel gas, a blast furnace gas from a steel plant;
- Coke furnace gas, a blast furnace gas from a coking plant;
- Raw steel;
- Sale of raw steel;

On behalf of:





# Flujos fuente- experiencias específicas del acero

Gran cantidad de flujos fuente

- Ejemplo de taller de acero de BOF: alrededor de 630 grupos de materiales
- Simplificación mediante la agrupación de aleaciones y materiales ferrosos.

Tätigkeit 1: Eisen und Stahl / Massenbilanz

Nr. des Brennstoff-/ Materialstroms	Bezeichnung des Brennstoff-/ Materialstroms	voraussichtliche Menge des Brennstoff-/ Materialstroms pro Jahr	Anteil biogenen Kohlenstoffs [%]	voraussichtliche fossile CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Jahr [t/a]	Nr. der Emissionsquelle(n)
<b>Input LD-Stahlwerk</b>					
		[t]			
I-1a-LDS	Hochofenroheisen flüssig	2.052.615	0	353.759	EQ 1
I-1b-LDS	Elektroroheisen flüssig <sup>1</sup>	0	0	0	EQ 1
I-2-LDS	Sonstiges Eisen fest	11.644	0	2.008	EQ 1
I-3-LDS	Fremdschrott	336.842	0	1.852	EQ 1
I-4-LDS	Eigenschrott	161.948	0	890	EQ 1
I-5-LDS	Cr-Träger	7.581	0	1.997	EQ 1
I-6-LDS	Mn-Träger	25.634	0	4.440	EQ 1
I-7-LDS	Legierungen	21.437	0	221	EQ 1
I-8-LDS	Aufkohlungsmittel	7.994	0	27.713	EQ 1
I-9-LDS	Anthrazitkohle	12.450	0	37.317	EQ 1
I-10-LDS	Aufheizkoks	269	0	879	EQ 1
I-11-LDS	Stückkalk gebrannt	133.522	0	3.336	EQ 1
I-12-LDS	Feinkalk gebrannt <sup>2</sup>	0	0	0	EQ 1
I-13-LDS	Sonstige Zuschläge	16.011	0	1.036	EQ 1
I-15-LDS	ff-Material	8.212	0	1.791	EQ 1
I-16-LDS	Abdeckmasse + Gießpulver	9.813	0	874	EQ 1
<b>Output LD-Stahlwerk</b>					
O-17-LDS	Rohstahl LD	2.457.534	0	- 13.510	EQ 1
O-19-LDS	Grobstaub LD	8.368	0	- 861	EQ 1
O-20-LDS	Feinstaub LD	45.307	0	- 5.241	EQ 1
		[1000 Nm <sup>3</sup> ]			
O-24-LDS	Konvertergas an Anlagen SAG und SSF <sup>3</sup>	180.858	0	- 305.856	EQ 1
				Summe:	187.188
				voraussichtliche fossile CO <sub>2</sub> -Emissionen der Tätigkeit 1 pro Jahr	

On behalf of:





# Métodos de Registro (I)

## Monitoreo de Combustión de Combustible – Tasa de Actividad (TA):

- Gases y sustancias líquidas: medición del flujo y volumen estándar;
- Sólidos: pesaje;
- Notas de envío/facturas (siempre que el proveedor utilice la medición adecuada);
- Consideración de los cambios del nivel de inventario;
- Métodos de estimación para flujos de sustancia "de-minimis";
- Identificación de incertidumbres;
- Verificación de plausibilidad.

$$\text{Cálculo: } CO_2 = AR \times NCV \times EF$$

On behalf of:



# Métodos de Registro (II)

## Monitoreo de Combustión – Poder calorífico neto (NCV) y Factor de Emisión (FE):

- Sustancias líquidas y sólidas: análisis de contenido de C y NCV; cálculo de FE;
- Análisis de la composición del gas y cálculo del contenido de C, NCV y FE;
- Uso de datos y valores estándar específicos del país;
- Métodos de estimación para flujos de sustancia "de-minimis";
- Verificación de plausibilidad.

$$\text{Cálculo: } CO_2 = AR \times NCV \times EF = AR \times C_{\text{contenido}} \times 3,664$$

On behalf of:



Federal Ministry  
for the Environment, Nature Conservation  
and Nuclear Safety

# Métodos de Evaluación / Balance de Masas

**Balance de masas:** Este enfoque considera todas las entradas de carbono y la producción de carbono dentro de los límites del sistema :

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ [t CO}_2\text{]} &= 3.664 * \\ &(\Sigma (\text{Tasa Actividad}_{\text{insumo}} * \text{Contenido-C}_{\text{insumo}}) - \\ &- \Sigma (\text{Tasa Actividad}_{\text{producto}} * \text{Contenido-C}_{\text{producto}}) - \\ &- \Sigma (\text{Tasa Actividad}_{\text{exportación}} * \text{Contenido-C}_{\text{exportación}}) - \\ &-\Sigma (\text{Tasa Actividad}_{\Delta\text{inventario}} * \text{Contenido-C}_{\Delta\text{inventario}})) - \end{aligned}$$

con:

→ Insumo: todas las entradas de carbono dentro de los límites del sistema;

→ Producto: el carbono que sale de los límites del sistema como parte del producto;

→ Exportación: el carbono que sale de los límites del sistema (por ejemplo, aguas residuales, basura y desperdicios o pérdidas; la exportación no contiene emisiones de THG o CO);

→ Δinventario: cambios en el inventario y las existencias dentro de los límites del sistema.

On behalf of:



## Ejemplo: Frecuencia mínima de análisis en SCE en la UE

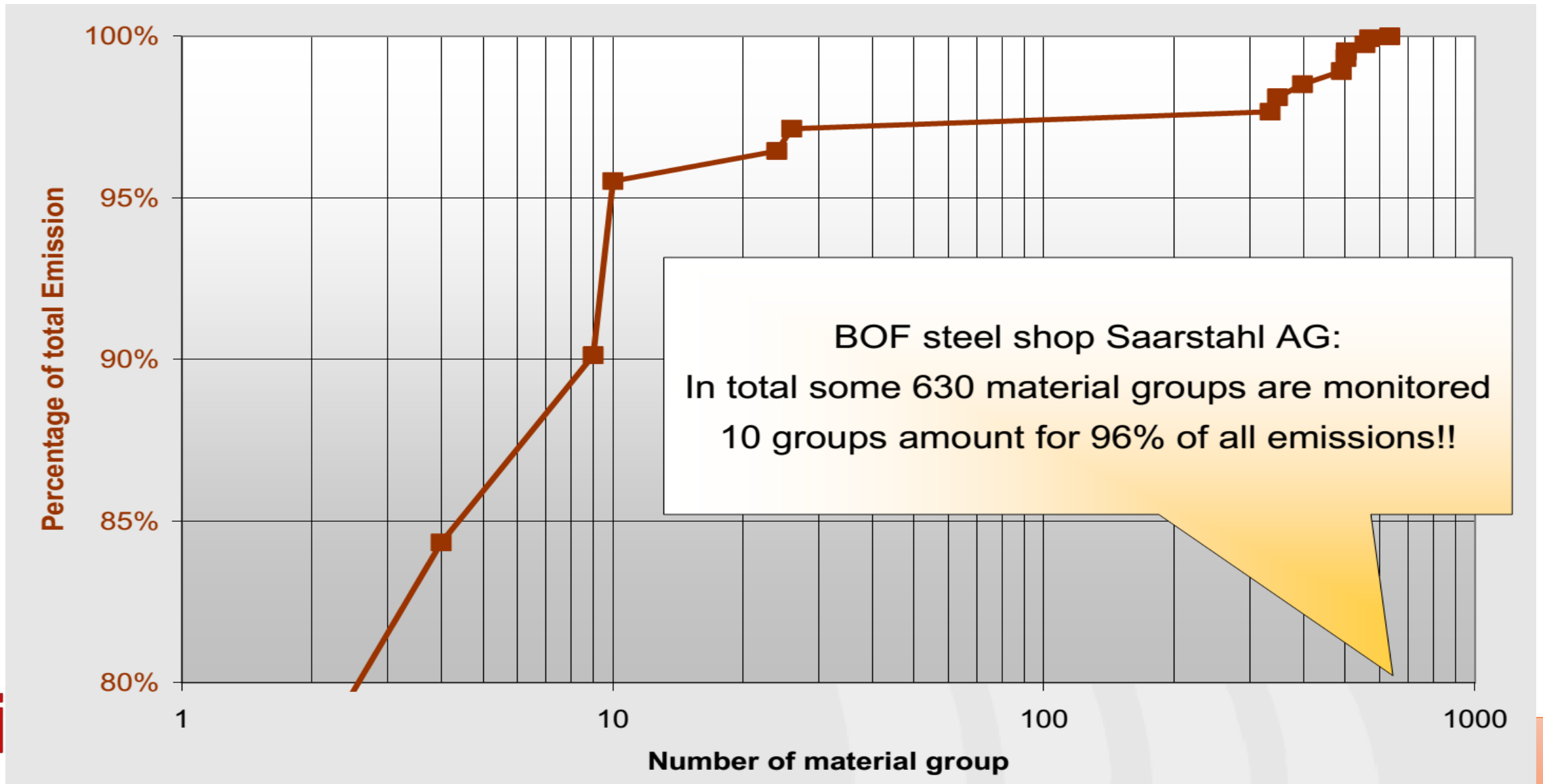
Fuel/material	Minimum frequency of analyses
Natural gas	At least weekly
Other gases, in particular synthesis gas and process gases such as refinery mixed gas, coke oven gas, blast-furnace gas, convertor gas	At least daily — using appropriate procedures at different parts of the day
Fuel oils (for example light, medium, heavy fuel oil, bitumen)	Every 20 000 tonnes of fuel and at least six times a year
Coal, coking coal, petroleum coke, peat	Every 20 000 tonnes of fuel/material and at least six times a year
Other fuels	Every 10 000 tonnes of fuel and at least four times a year
Untreated solid waste (pure fossil or mixed biomass/fossil)	Every 5 000 tonnes of waste and at least four times a year
Liquid waste, pre-treated solid waste	Every 10 000 tonnes of waste and at least four times a year
Carbonate minerals (including limestone and dolomite)	Every 50 000 tonnes of material and at least four times a year
Clays and shales	Amounts of material corresponding to 50 000 tonnes of CO <sub>2</sub> and at least four times a year
Other materials (primary, intermediate and final product)	Depending on the type of material and the variation, amounts of material corresponding to 50 000 tonnes of CO <sub>2</sub> and at least four times a year'

# Example: Extents of Monitoring Plans of Saarstahl AG

Plant or Installation	Paper Mill					
	2005 - 2007		2008 - 2012		2013 - 2020	
	Application	Monitoring	Application	Monitoring*	Application	Monitoring
ZKS	116	40	259	59	233	938
ROGESA	147	48	356	70	321	713
Power Plant			187	74	157	188
BOF steel shop DH	208	69	309	71	201	697
Boiler units DH	61	61	97	83	87	308
Heavy Plate Mill DH			86	74	89	344
Heat treatment facility DH					71	196
Downstream facilities DH					69	184
BOF steel shop SAG	218	67	311	98	182	893
Boiler unit SAG	45	58	86	72	128	287
Rolling Mill #1 SAG			81	72	86	280
Rolling Mill #2 SAG					72	254
Rolling Mill #3 SAG					63	189
EAF steel shop SSF	218	64	307	86	85	526
Forge #1 SSF					101	292
Forge #2 SSF					82	269
<b>Total</b>	<b>1.013</b>	<b>407</b>	<b>2.079</b>	<b>759</b>	<b>2.027</b>	<b>6.558</b>



# MRV steel specific experiences



**BOF steel shop Saarstahl AG:**  
In total some 630 material groups are monitored  
10 groups amount for 96% of all emissions!!

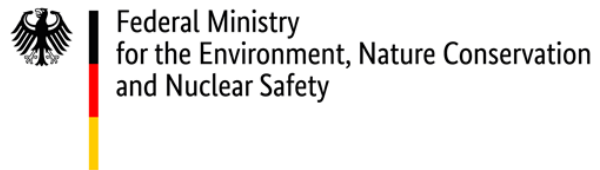


# iGracias!

Autor: Felix Nickel

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

On behalf of:



of the Federal Republic of Germany



**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

On behalf of:



of the Federal Republic of Germany