

# ArcelorMittal Bremen

## Integration von ibaPDA als hochverfügbares Daten-Gateway

Jörn Brischkowski

Fürth

07.06.2024



ArcelorMittal



# Agenda

01 ArcelorMittal – Konzern, Deutschland, Bremen

02 Aufgabe: Ablösung NI Gateway

03 Lösungsidee: ibaPDA

04 PoC - Umsetzung

05 Betrieb

06 Ausblick/Erweiterung



# ArcelorMittal – smarter steels for people and planet

Einer der weltgrößten Stahlkonzerne

Stahlproduktion in  
16 Ländern

154.000 Mitarbeitende in  
mehr als 60 Ländern

59 Mio. Tonnen  
Rohstahl in 2022

Kunden aus 155 Ländern



# ArcelorMittal Deutschland



- 4 Werke
  - Flachstahl: Bremen und Eisenhüttenstadt
  - Langstahl: Hamburg und Duisburg
- 13 Stahlhandel-Niederlassungen und Service-Center
- Kunden Autoindustrie, Bau- und Konstruktionsindustrie, Verpackungsindustrie, weiße Ware

2022	
<b>Arbeitssicherheit</b>	<b>0,42*</b>
<b>Rohstahlproduktion</b>	<b>6,9 Mio. Tonnen</b>
<b>Umsatz</b>	<b>10,6 Mrd. Euro</b>
<b>Beschäftigte</b>	<b>9.100</b>
<b>Auszubildende</b>	<b>550</b>

\* LTIFR = Anzahl der Unfälle mit Ausfall bezogen auf 1Mio. Arbeitsstunden

## ArcelorMittal Bremen

Einer der größten Arbeitgeber in Bremen

< 1 Unfallhäufigkeit

200 Auszubildende

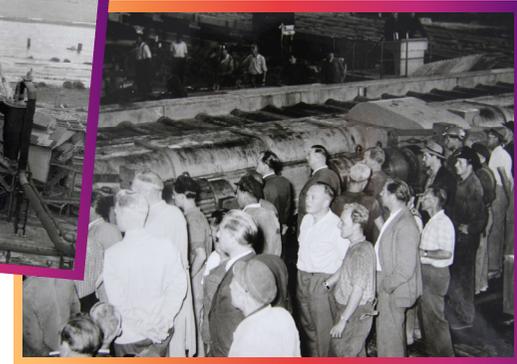
3,5 Mio. Tonnen Rohstahl  
Jahreskapazität

3.100 Mitarbeitende

7 km<sup>2</sup> Werksgelände



# Meilensteine der Entstehung der Hütte



**1954** Die Klöckner Werke AG kauft Flächen im Bremer Norden und beginnt mit den Bauarbeiten

**1973** Im Stahlwerk wird die Brammenstranggießanlage in Betrieb genommen. Der dritte Hochofen (HO II) wird angeblasen

**1998** Tailored Blank Bremen GmbH wird in Betrieb genommen

**1957** Beginn der Stahlproduktion nach zweijähriger Bau- und Vorbereitungszeit

**1966** Der zweite Hochofen (HO III) wird angeblasen

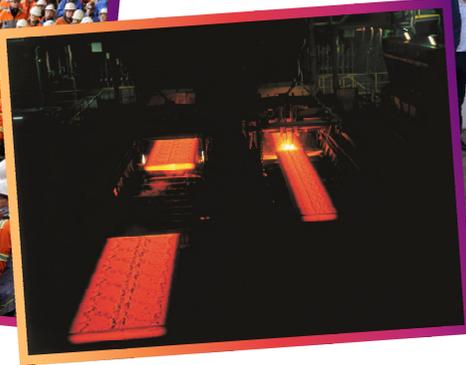
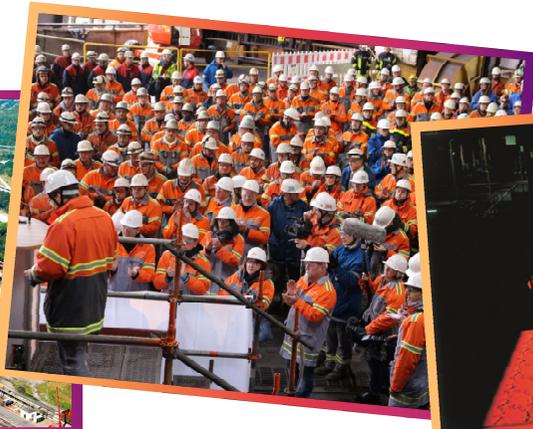
**1959** Erster Hochofen wird angeblasen. In den folgenden 3 Jahren werden alle Produktionsanlagen in Betrieb genommen. Das integrierte Hüttenwerk ist fertiggestellt. Der erste Bauabschnitt ist abgeschlossen

**1983** Weltpremiere im Warmwalzwerk: Breiten über 2.000 mm werden gewalzt

**1994** Die Feuerverzinkungsanlage Bregal (Bremer Galvanisierungs GmbH) geht in Betrieb

**2007** Die Konzerne Arcelor und Mittal Steel fusionieren zum größten Stahlkonzern der Welt, zum ArcelorMittal Konzern.

# Meilensteine der letzten Jahre



**2009** Der neu zugestellte Hochofen 3 wird angeblasen

**2017** Hochofen 2 wird neu zugestellt und die Stranggießanlage wird mit einer Sekundärkühlung ausgestattet

**2011** Kauf einer Kokerei in Bottrop

**2021** Zertifizierung nach ResponsibleSteel - der erste globale Multi-Stakeholder-Standard für die Stahlindustrie mit klaren Rahmen für eine verantwortungsvolle Beschaffung & Produktion

**2021** Start der Transformation – Konzept für eine klimaneutrale Stahlproduktion liegt vor

Auf dem Weg zum grünen Stahl

# Produktionsanlagen



Kraftwerk



Warmwalzwerk



Kaltwalzwerk



Bregal 1



Bregal 2

Tailored Blanks

Stahlwerk



Hochofen 3

Sinteranlage

Hochofen 2

Hafen – Terminal 3

Kokerei in Bottrop

# Agenda

01 ArcelorMittal – Konzern, Deutschland, Bremen

02 Aufgabe: Ablösung NI Gateway

03 Lösungsidee: ibaPDA

04 PoC - Umsetzung

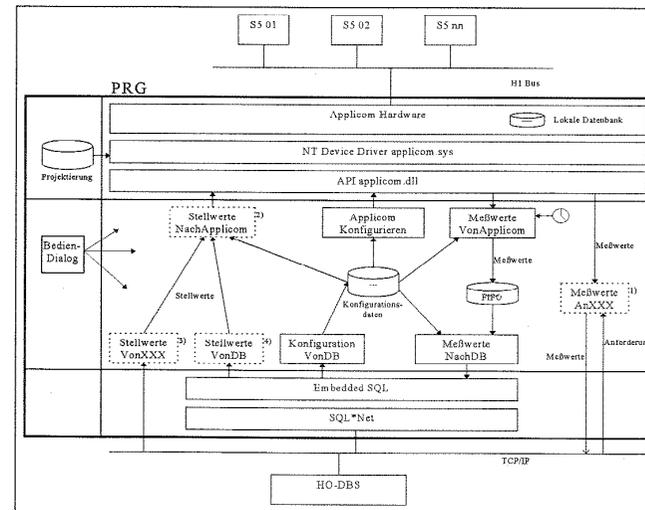
05 Betrieb

06 Ausblick/Erweiterung



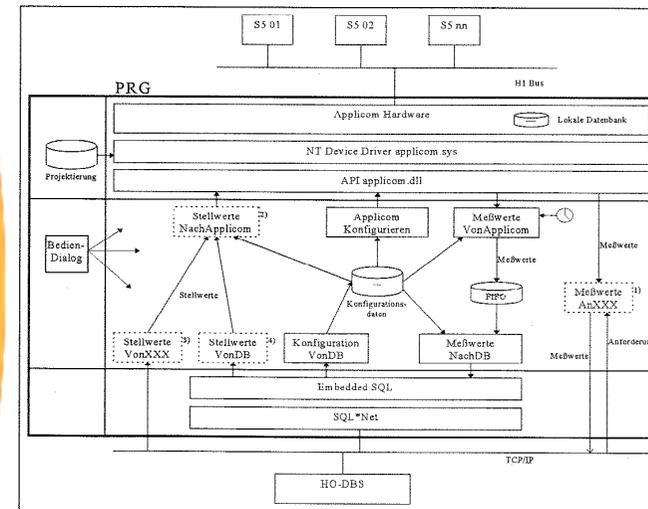
## Ausgangssituation

- Alte Windows 7 Desktop PCs mit Applicom-Karten
- 16 einzelne PCs, die betreut werden müssen
- Selbst geschriebene Software die nicht mehr vollständig betreut werden kann
- Redundanz nur Teilweise gegeben



## Aufgabe – Ablösen der veralteten PC Hardware

- Auslesen von (Mess-)werten aus S7
- Verdichten der Messwerte
- Schreiben der Werte in Oracle-Datenbank-Tabellen
- Erhalten der Zuordnungen und der Werte
- Wartbarkeit sicherstellen



# Ausgangssituation



- Die Daten der Datenbank, werden von
  - Modellrechner,
  - Online Anzeigen über LabView auf den Steuerbühnen, genutzt und müssen 1:1 wieder so beschrieben werden
- Vorhandene LabView Kurven sollen im ersten Schritt weiter versorgt werden, mit der Möglichkeit die aber in einem nächsten Schritt abzulösen.

## Anforderungen an das neue System

- Abfrage von insgesamt ca. 12.000 Signale
- Messwerte werden zentral von drei „Übergabe“ SPS'en zur Verfügung gestellt
- Aktualisierungsrate der Werte in der Datenbank bis zu 5 Sekunden. Aufgeteilt in 45 Tabellen a. max. 750 Real Werte. (sehr viel Reserve dabei)
- Hohe Verfügbarkeit nötig (Anlagen stehen fast nie zusammen)
- Langzeitspeicherung (> 10 Jahre) der Werte
- Datentransparenz für unterschiedlichen Anwendungen schaffen
- Verbesserung des Messzyklus
- Einfache Konfigurierbarkeit/bekannte Technologie verwenden

# Agenda

01 ArcelorMittal – Konzern, Deutschland, Bremen

02 Aufgabe: Ablösung NI Gateway

03 Lösungsidee: ibaPDA

04 PoC - Umsetzung

05 Betrieb

06 Ausblick/Erweiterung



## Lösungen mit Hilfe vom ibaPDA

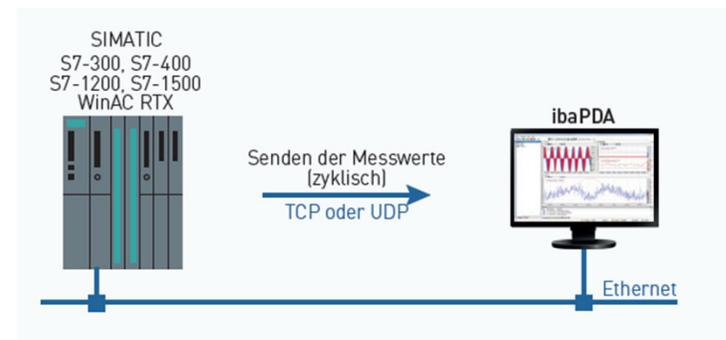
- Online Übertragung zu der Oracle Datenbank
  - ibaPDA-Datastore-Oracle
  - Lizenz im Standard nur bis 1024 Signale!
    - Auf Anfrage bis zu 16384 Signale
  - Bisher keine Referenzanlage mit der Datenmenge
  - Für iba eher langsame Aktualisierung der Daten (5 Sek.)
  - Redundanz muss individuell projiziert werden
- Keine „echte“ Redundanz mit ibaPDA enthalten
- Systeme müssen doppelt aufgebaut werden
  - Konfigurationen müssen immer doppelt gepflegt werden
- Querüberwachung der beiden ibaPDA's
  - ibaPDA-Interface-OPC-UA Client und Server
- Verbindungsüberwachung S7-Xplorer und DB-Datastore, mit ibaPDA System-Diagnosen
  - Unterschiedliche Mail Benachrichtigungen möglich

# Lösungen mit Hilfe vom ibaPDA

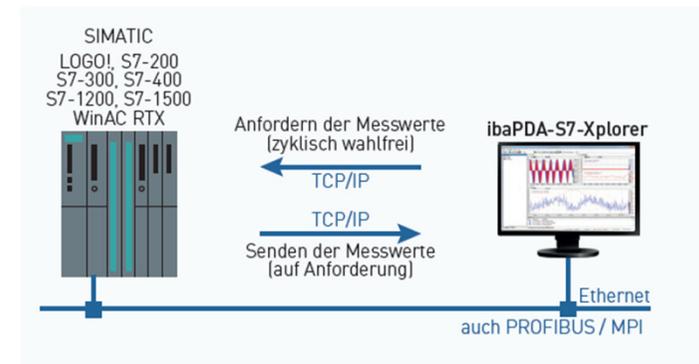
## Mögliche Übertragungswege von der S7 zum ibaPDA

- ibaPDA-Interface-S7-TCP/UDP
  - + Zyklische Übertragung
  - + geringe Zusatzbelastung der S7
  - - Programmanpassungen nötig
  
- ibaPDA S7-Xplorer
  - + Keine Änderungen an den S7-CPU's nötig
  - + Änderungen der Signal Auswahl im laufenden Betrieb
  - - Nicht zyklusgenau

## ibaPDA-Interface-S7-TCP/UDP



## S7-Xplorer



# Agenda

01 ArcelorMittal – Konzern, Deutschland, Bremen

02 Aufgabe: Ablösung NI Gateway

03 Lösungsidee: ibaPDA

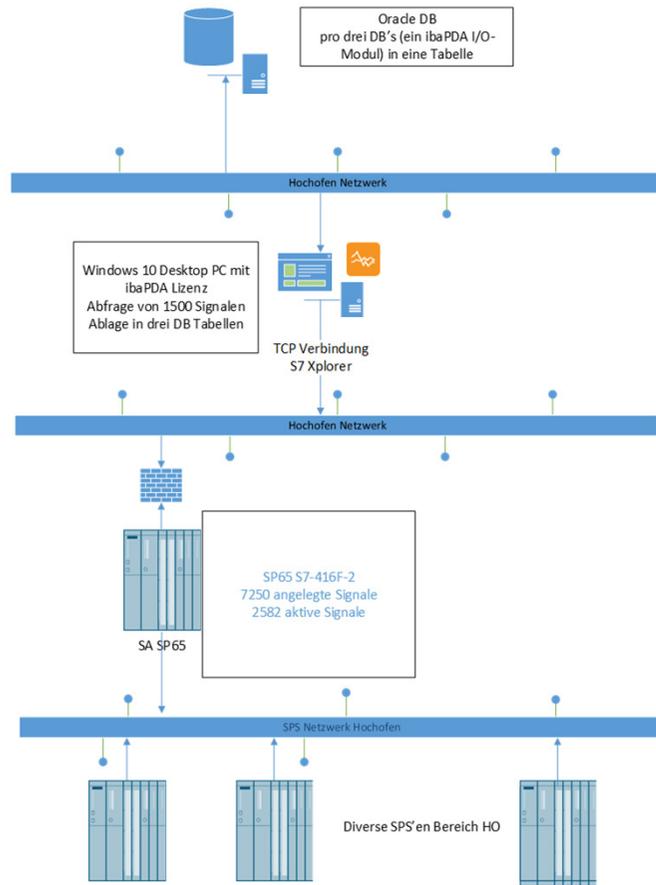
04 PoC - Umsetzung

05 Betrieb

06 Ausblick/Erweiterung



# PoC - Aufbau



- Standard Windows 10 PC
- Demo Lizenz ibaPDA, Data-Store Oracle, Interfaces
- Abfrage von 1500 Signalen alle 1000mS aus einer SPS
- Die SPS ist nur für die Kommunikation mit L2 zuständig (so ist das grundsätzlich ausgeführt)
- Verbindung zur SPS über eine Firewall (die muss für den iba-Rechner frei geschaltet werden)
- Aktualisierungsraten liegen bei ca. 300mS → für eine Abtastrate von 1000mS ist das ausreichend
- Netzwerklast muss im Endausbau mit allen SPS'en und Datenbanken beurteilt werden

# Agenda

01 ArcelorMittal – Konzern, Deutschland, Bremen

02 Aufgabe: Ablösung NI Gateway

03 Lösungsidee: ibaPDA

04 PoC - Umsetzung

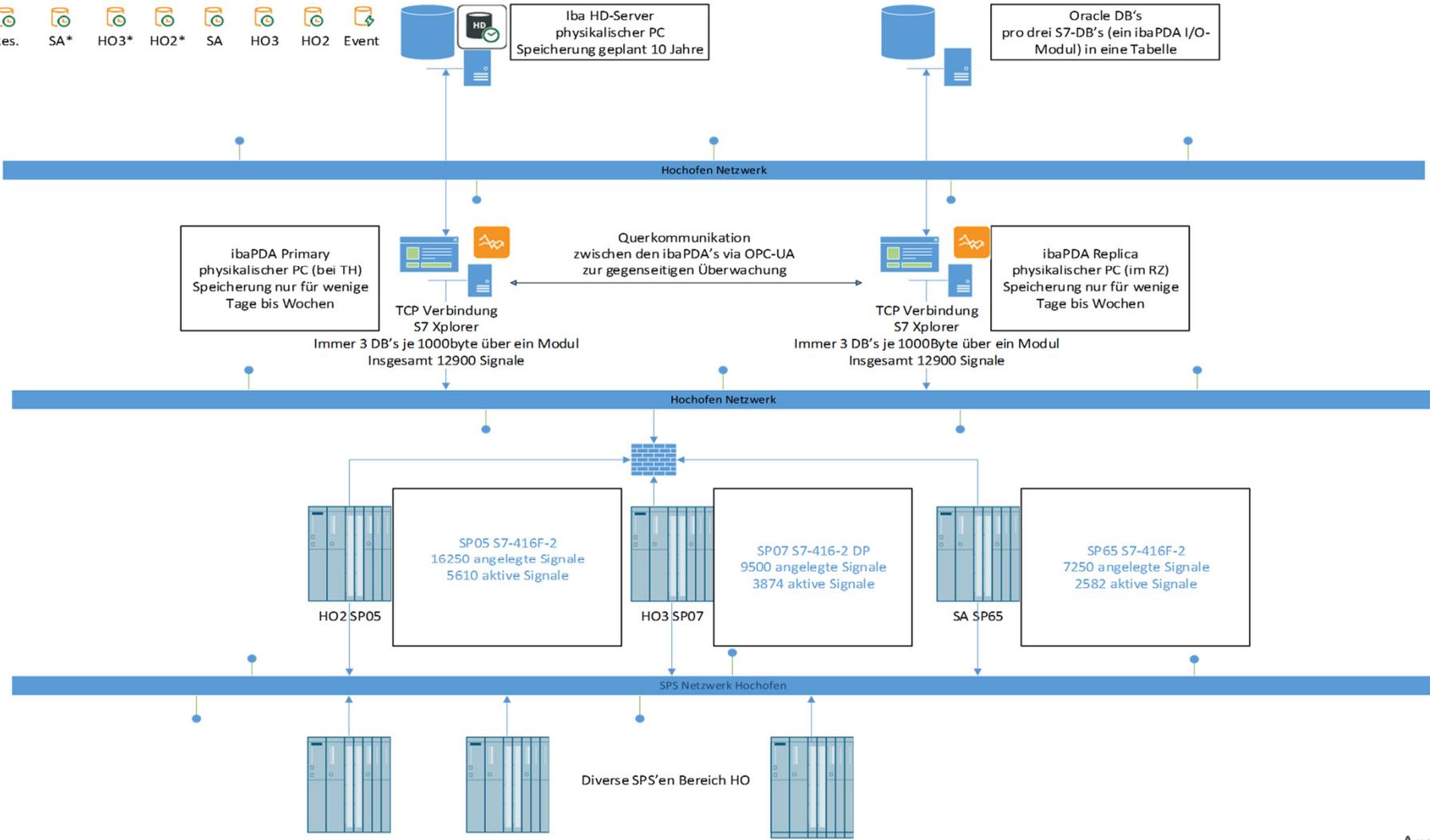
05 Betrieb

06 Ausblick/Erweiterung



# Betrieb – Aufbau

- Res.
- SA\*
- HO3\*
- HO2\*
- SA
- HO3
- HO2
- Event



## Betrieb – Beschreibung Aufbau

- Die ibaPDA-Server wurden (noch) nicht virtualisiert (Philosophie Entscheidung)
- Der primary ibaPDA-Server befindet sich im Rechnerraum vor Ort am Hochofen
- Der zweite (redundante) ibaPDA-Server und der ibaHD-Server befinden sich im Rechenzentrum
- Es wurden noch eine S7-CPU und eine S7-CP gegen einen jeweils aktuellen Typ getauscht
- E-Mail-Benachrichtigungen wurden für div. Diagnosen eingerichtet
  - Zur Überwachung der S7 Verbindungen wurden die ibaPDA S7-Xplorer Diagnosen genutzt
  - Bei den DB-Data-Stores wurden die Puffer (Speicher und Datei) eingerichtet und die Füllstände überwacht
  - Die PDA's überwachen gegenseitig den Zustand, Erfassung läuft/steht, über OPC-UA.
- Es sind insgesamt 45 DB-Data-Stores, mit zusammen 12.900 Signalen angelegt
- Die Netzwerklast
  - zu den einzelnen S7 CP's liegt zwischen 150 und 330 kBit/s (Senden und Empfang),
  - zu den Datenbank Servern zwischen 21 und 101 kBit/s und ist somit im gut vertretbaren Rahmen

## Betrieb – Beschreibung Aufbau Redundanz

- Die Redundanz der Daten wird erreicht durch doppelte Abfrage der Werte aus den SPS'en
  - Jedes ibaPDA fragt die Daten einmal ab
- Das Schreiben in die Datenbanken erfolgt in jeweils eigene Tabellen
  - Jedes ibaPDA hat seine eigenen Empfangstabellen auf den Datenbanken
- In den DB's werden die Daten von den Empfangstabellen in die Zieltabellen kopiert
  - In der Datenbank gibt es Trigger, die anhand des Uhrzeitstempels prüfen, ob ein Datensatz in der Zieltabelle bereits vorhanden ist. Wenn nicht, wird dieser kopiert. Dieser Trigger liegt auf allen Empfangstabellen
- Bei den DB-Ablagen wurde ein Dateipuffer (48 Stunden) eingerichtet, sodass wir keinen Datenverlust bekommen.
- Auf dem ibaHD-Server werden die Daten in separate Ablagen geschrieben
  - Das bedeutet aber, dass der Prozesstechniker bei Bedarf „von Hand“ die redundante Ablage auswählen muss
- Der ibaHD-Server selbst ist nicht redundant ausgeführt, dafür wurden in den ibaPDA's für die HD-Ablagen großzügige (96 Stunden) Dateipuffer angelegt. So werden die Daten einfach nachgesendet, sobald der ibaHD-Server wieder erreichbar ist.

# Agenda

01 ArcelorMittal – Konzern, Deutschland, Bremen

02 Aufgabe: Ablösung NI Gateway

03 Lösungsidee: ibaPDA

04 PoC - Umsetzung

05 Betrieb

06 Ausblick/Erweiterung



## Ausblick/Erweiterungen

- Ablösen der LabView Ansichten mit iba-Tools
  - Online mit ibaQPanel Anzeigen
  - Offline mit Hilfe von ibaAnalyzer
    - Die ersten Schulungen sind bereits gelaufen
- Aufbau von ibaCapture zum Einbinden von Video-Bildern

**Vielen Dank**

