

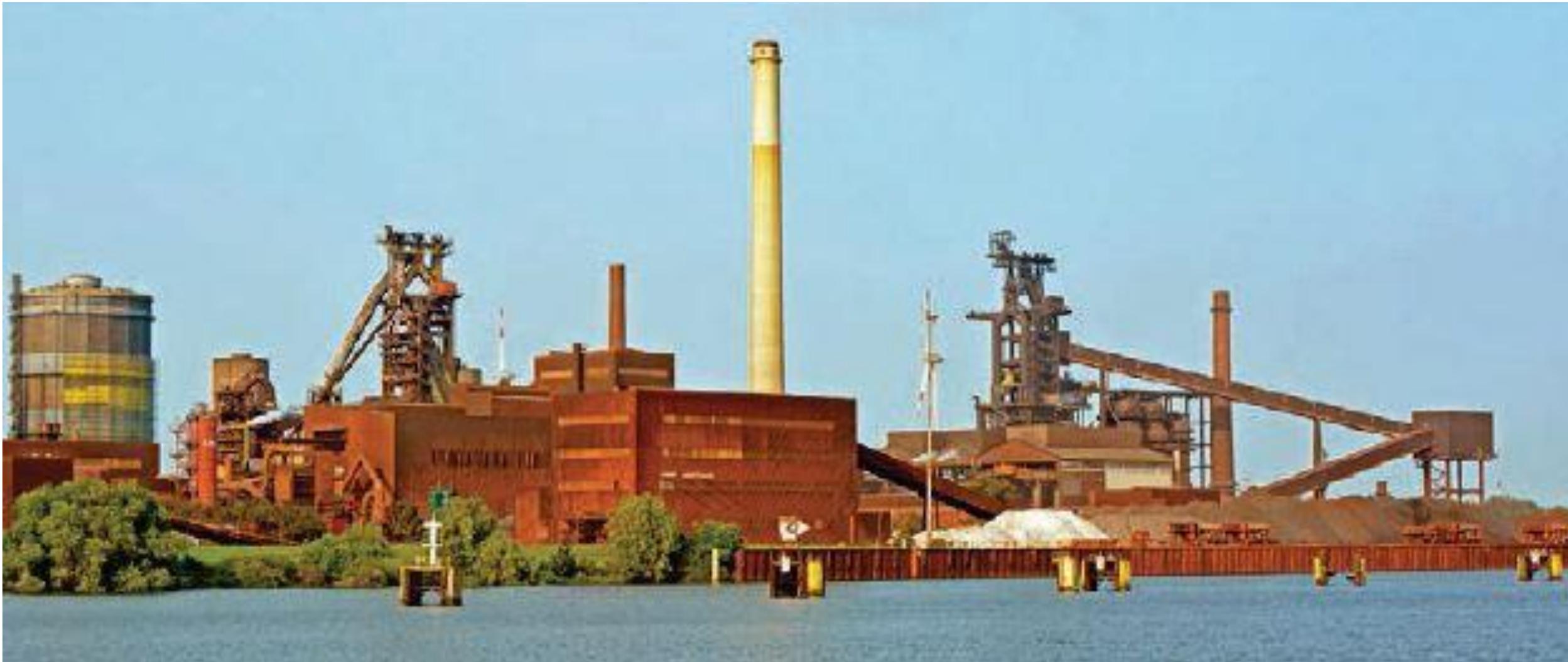


**CORODUR**  
VERSCHLEISS-SCHUTZ GMBH

**Neues Werkstoff- und Technologiekonzept zur  
Regenerierung von Sinterbrecherwellen durch  
Auftragschweißen**

---

# Sinteranlage / Agglomeration als Teil der metallurgischen Kette bei der Roheisenerzeugung



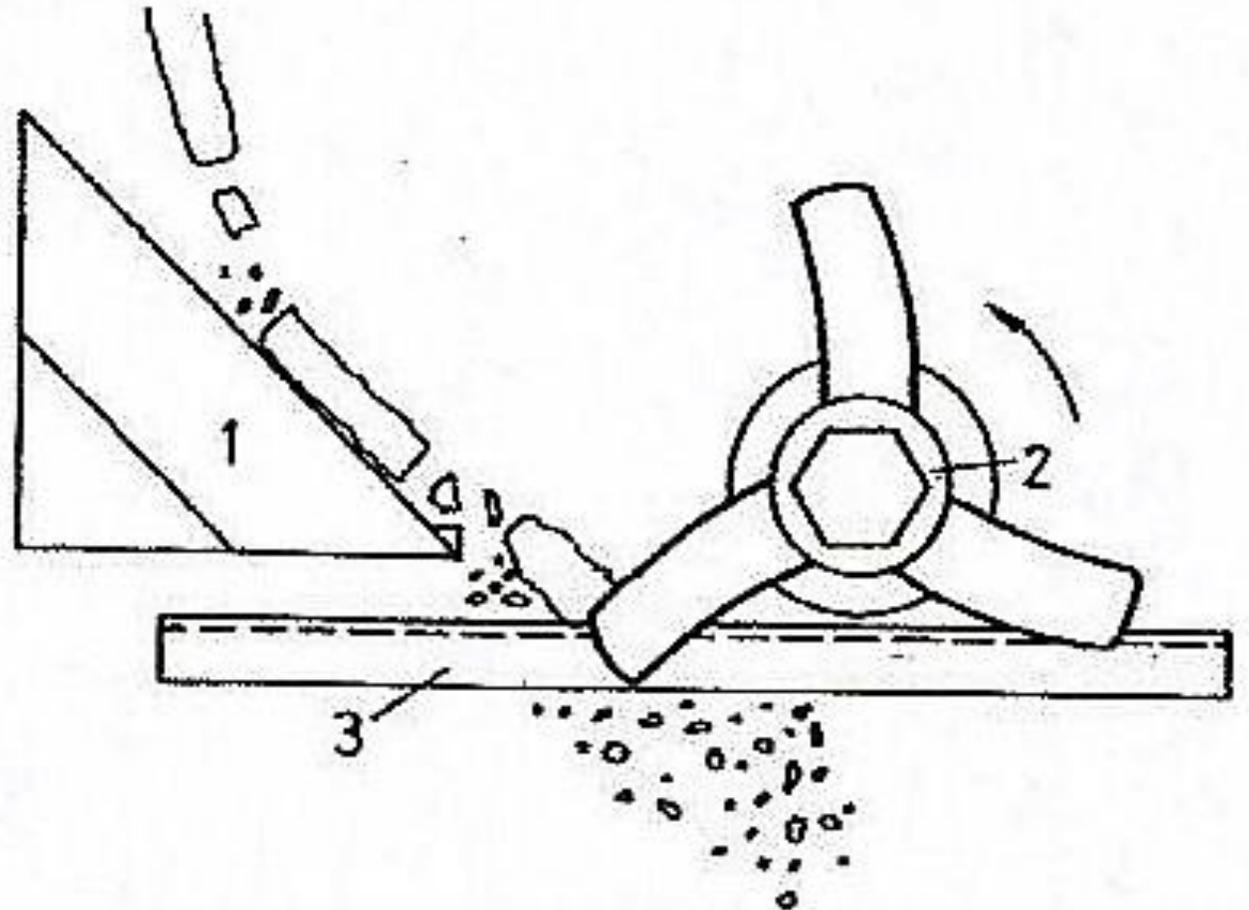
30.09.2021

Corodur Verschleiss-Schutz GmbH

Dipl.-Ing. Frank Napalowski



**Prinzipskizze eines Stachelbrechers**  
1 Pralltisch , 2 Brechwalze , 3 Brechrost





30.09.2021

Corodur Verschleiss-Schutz GmbH

Dipl.-Ing. Frank Napalowski



## **Gliederung:**

1. Bisherige Reparaturtechnologie
  - 1.1 Erneuerung
  - 1.2 Maßnahmen zur Standzeitverlängerung
  
2. Beispiele verschlissener Sinterbrecherwellen
  
3. Neue Reparaturtechnologie
  - 3.1. Reparaturablauf
  - 3.2 Werkstoffoptimierung
  
4. Betriebsergebnisse
  
5. Kostenüberblick



# 1. Bisherige Technologie

## 1.1 Erneuerung

- ▶ Abziehen der verschlissenen Brechsterne einschließlich der Lager und Ausheber
- ▶ Abtrennen der verschlissenen Brechzähne und Austausch gegen neu gepanzerte Brennzuschnitte sowie Nachpanzerung geschädigter Nabenabschnitte als Einzelteilreparatur
- ▶ Beschaffung neuer Gußsterne und deren Komplettpanzerung als Einzelteilerfertigung
- ▶ Aufarbeitung des Wellensechskantes und der Lagersitze durch artgleiche Auftragschweißung und mechanische Bearbeitung mittels Fräsen und Drehen
- ▶ Montage der Brecherwelle durch Aufziehen der regenerierten oder neuen Brechsterne sowie der kontrollierten bzw. überholten Lager



## 1.2 Maßnahmen zur Standzeitverlängerung

- ▶ Nachpanzern der am stärksten verschlissenen Brechsternbereiche bei geplanten Anlagenstops
- ▶ Verwendung zusätzlicher Aufbau und Pufferwerkstoffe zur Ergänzung fehlenden Materialvolumens
- ▶ Ausführung der Reparaturschweißung ausschließlich mittels Handschweißverfahren unter ständiger Positionierung der Welle
- ▶ Anschweißen von Panzerblechklötzern zur geometrischen Brechzahnvergrößerung oder ggfl. Verwendung von Wechselzahnspitzen



## 2. Beispiele verschlissener Sinterbrecherwellen



### 3. Neue Reparaturtechnologie

#### 3.1 Reparaturablauf

- ▶ Anlieferung und Entladung der verschlissenen Sinterbrecherwelle mit Schwerlastkran, Länge 7,7 m, Anlieferungsgewicht ca. 27 t



- ▶ Positionierung und drehbare Lagerung der verschlissenen Sinterbrecherwelle auf Böcken sowie Aufbau eines achsparallelen Schweißportales zum vollmechanisierten Auftragschweißen



- ▶ Entfernung der verschlissenen Brechzähne und Ausheber sowie Egalisierung der Nabenzwischenräume mittels autogenem Schneidverfahren und Plasmapbrenner zum Abfugen alter Hartschichten
- ▶ Partielles Ausfugen der Nabenstoßflächen als Vorbereitung von Verbindungsschweißungen der einzelnen Brechsterne untereinander



► Separate Anfertigung neuer Brechzähne aus Brennzuschnitten mit kompletter Panzerung





- ▶ Verbindungsschweißung der ausgefugte Nabenstöße mittels UP-Schweißverfahren sowie artgleiches, formgebendes Aufbauschweißen an den zylindrischen Nabenabschnitten
- ▶ Anschweißen von vorgefertigten, halbmondförmigen Blechzuschnitten zur Formgebung der Nabenzwischenräume





- ▶ Aufbringung der Verschleißschutzschicht analog zu den einzelnen Brechzähnen und Aushebern mittels Fülldraht-elektrode Corthal® 65 MnV im open-arc-Verfahren
- ▶ Auftragschweißung erfolgt zu ca. 70 % als vollmechanisierte Panzerung und zu ca. 30 % im Handschweißverfahren





- ▶ Anschweißen der vorgefertigten Brechzähne und Ausheber nach vorgegebenem Bauschema
- ▶ Ausführung der Verbindungsschweißung als K-Naht mit
- ▶ Nachpanzerung der Verbindungsnahte mit Fülldraht-elektrode Corthal® 65 MnV



- ▶ Komplettierung der Sinterbrecherwelle einschließlich Korrosionsschutzanstrich der Lagergehäuse und beiderseitigen Klemmrings



- ▶ Verladung der komplett regenerierten Sinterbrecherwelle für Rücktransport zum Kunden ArcelorMittal in Gent (Belgien), Gesamtfertiggewicht 32 t



## 3.2 Werkstoffoptimierung

- ▶ Modifikation des bisher eingesetzten Standardpanzerwerkstoffes Corthal® 65 durch Zusatz von Mangan (Mn) und Vanadin (V) im speziell abgestimmten Verhältnis für die Fülldrahtdurchmesser 2,0 mm, 2,4 mm und 2,8 mm
- ▶ Dadurch und in Verbindung mit größeren Radien Herabsetzung der Schweißgutsprödigkeit und Verminderung der Ausbruchneigung bei Stoßbelastung and Ecken und Kanten
- ▶ Beibehaltung der hervorragenden Abrasions- und Warmfestigkeit bis 700°C

## 4. Betriebsergebnisse

- ▶ Standzeit der Ursprungsvariante betrug 8 Monate bzw. der Durchsatz ca. 800.000 t
- ▶ Nach erster Reparatur mit neuer Corodur-Technologie konnte der Durchsatz auf 1 Mio. t erhöht werden
- ▶ Durch Verschweißen der Brechsterne untereinander wurde Relativbewegung auf der Welle unterbunden und dadurch der weitere Verschleiß des Achtkantsitzes ausgeschlossen
- ▶ Bei Folgereparaturen entfällt dadurch die aufwändige Demontage und Montage was im sich im Weiteren besonders auf die Reparaturzeit und Kosten vorteilhaft auswirken wird
- ▶ Mit der weiteren Optimierung des verwendeten Panzerwerkstoffes und des Einsatzes der Fülldrahtelektrode Corthal® 65 MnV konnte bereits ab der zweiten Reparatur die Standzeit auf 14 Monate und der Durchsatz auf ca. 1.3 Mio. t erhöht werden
- ▶ Mit Veränderung der Aufschweißlegierung konnte das vorzeitige Ausbrechen von Teilen der Hartpanzerung wesentlich verzögert werden
- ▶ Hierdurch starke Reduzierung des punktuellen und linienförmigen Verschleißangriffes insbesondere an Ecken und Kanten der Brechzähne

## 5. Kostenüberblick

- ▶ Der Komplettpreis einer neugefertigten, gepanzerten Stachelbrecherwelle beträgt ca. 580.000,- EUR
- ▶ Für die Reparatur einer verschlissenen Stachelbrecherwelle nach der beschriebenen Corodur-Technologie wurden Kosten in Höhe von 132.000,- EUR abgerechnet
- ▶ Neugewicht Sinterbrecherwelle = 32 t  
Gewicht neu gegossener und gepanzerte Brechsterne als Ersatz = 18 t  
Materialverbrauch bei Corodur-Technologie (Zahnrohlinge, Nabensegmente, Panzerwerkstoff) = 8 t
- ▶ Wiederverwendung der Achtkantwelle ohne zusätzlichen Bearbeitungsaufwand
- ▶ Durch Einsparung neu gegossener Brechsterne konnten Beschaffungskosten reduziert und auch langfristige Lieferzeiten vermieden werden
- ▶ Die Reparatur im montierten Zustand dauerte einschließlich aller vorbereitenden Maßnahmen nur 2 Monate und sicherte dadurch die Verfügbarkeit für den Anwender

# Děkuji !



 **CORODUR** [www.corodur-thale.de](http://www.corodur-thale.de)  
VERSCHLEISS-SCHUTZ GMBH

 **UnionOcel** [www.unionocel.com](http://www.unionocel.com)

30.09.2021

Corodur Verschleiss-Schutz GmbH

Dipl.-Ing. Frank Napalowski

 **CORODUR**  
VERSCHLEISS-SCHUTZ GMBH