

thyssenkrupp Steel Europe AG  
Kaiser-Wilhelm-Straße 100  
47166 Duisburg, Germany

Das Projekt-Team steht für Fragen,  
Anregungen und Rückmeldungen aller  
Art unter [dialog-transformation@thyssenkrupp.com](mailto:dialog-transformation@thyssenkrupp.com) gerne zur Verfügung.

Roswitha Becker  
Pressesprecherin thyssenkrupp Steel  
Europe AG

Nicola Bansberg  
Besuchermanagement Transformation

engineering. tomorrow. together.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:

Ministerium für Wirtschaft,  
Industrie, Klimaschutz und Energie  
des Landes Nordrhein-Westfalen



Standort Duisburg-Nord

# Überblick über das Vorhaben

zum Antrag gemäß  
§ 4 BImSchG

Errichtung und Betrieb einer  
Direktreduktionsanlage mit  
Einschmelzern



thyssenkrupp



# Inhalt

## 04 Allgemeines

- 04 Unser Antrieb
- 05 Vorhaben
- 06 Kurzbeschreibung

## 08 Anlagenbeschreibung

- 08 Materialtransport für Eisenträger
- 08 Reduktionsofen
- 09 Materialtransport für Kaltprodukte
- 09 Prozessgasaufbereitung
- 10 Materialtransport für Zuschlagsstoffe
- 10 Einschmelzer
- 11 Kohleeinblasanlage
- 11 Gasreinigung Einschmelzer
- 12 Schlackegranulation
- 12 Wasserwirtschaft
- 13 Abwasserbehandlungsanlage

## 14 Auswirkungen auf die Umwelt

- 14 Betriebszeiten
- 15 Luftemissionen
- 15 Geräuschemissionen/-immissionen
- 16 Geruchsemissionen/-immissionen
- 16 Erschütterungen
- 16 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- 16 Umgang mit Frisch-, Kühl-, Prozess- und Abwasser
- 16 Abfälle
- 17 Anlagensicherheit und Störfallrecht
- 18 Grund und Boden
- 18 Natur und Landschaft



# Unser Antrieb

Stahl gehört zu den unverzichtbaren Werkstoffen einer modernen Gesellschaft und leistet mit seinen Eigenschaften einen entscheidenden Beitrag für eine klimaneutrale und nachhaltige Welt von morgen.

Die Stahlbranche hat als Basisindustrie besondere Bedeutung für die deutschen und europäischen Wertschöpfungsketten und ist zudem wichtiger Arbeitgeber und Rückgrat der deutschen Volkswirtschaft. Gleichwohl ist die Herstellung von Stahl in der bisherigen Form über die Verwendung von Kohle als Reduktionsmittel mit hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen verbunden.

Mit dem deutschen Klimaschutzgesetz vom Juni 2021 hat sich Deutschland rechtlich verpflichtet, bis 2030 seine CO<sub>2</sub>-Emissionen um 65% verglichen mit 1990 zu reduzieren und 2045 Klimaneutralität zu erreichen. Dies erfordert eine komplette Transformation der Grundstoffindustrien und damit auch der

Stahlerzeugung. Denn ein Verzicht auf Stahl ist keine Option, da fast alle technischen Lösungen für Klimaschutz und Klimaanpassung Stahl benötigen, insbesondere auch die für die Energie- und Mobilitätswende notwendigen sehr hochwertigen Stähle beispielsweise für Trafos oder Ladeinfrastruktur.

Die thyssenkrupp Steel Europe AG (tkSE) bekennt sich zu ambitionierten Klimaschutzzielen im Einklang mit dem Pariser Klimaschutzabkommen und hat sich das Ziel gesetzt, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 um 30% zu reduzieren und bis 2045 vollständig klimaneutral zu produzieren.

Bereits durch die jetzt geplante erste DR-Anlage werden bei der vollen Produktionsmenge unter Berücksichtigung eines final 100%igen Wasserstoff-einsatzes direkte Emissionen von bis zu 3,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Jahr (CO<sub>2</sub>eq/a) am Standort vermieden. Verglichen mit den aktuellen Emissionen des Standorts von rund 20 Mio. t CO<sub>2</sub>eq/a bedeutet dies eine signifikante Einsparung von rund 20%.

Selbst bei einem reinen Erdgasbetrieb – der geplant ist, bis genügend Wasserstoff zur Verfügung steht – werden immer noch Emissionen von bis zu 2,6 Mio. t CO<sub>2</sub>eq/a vermieden.

Die Transformation hin zu einer klimaneutralen Stahlproduktion erfordert einen umfassenden Umbau des Standorts Duisburg-Nord, wobei die Transformation zur Direktreduktionsroute nur gelingen kann, wenn die Bestandsanlagen für einen gewissen Übergangszeitraum wirtschaftlich weiterbetrieben werden können. Gleichwohl ist die Errichtung und Inbetriebnahme der hier beantragten ersten DR-Anlage die Voraussetzung für die Stilllegung von Bestandsanlagen am Standort. Bereits wenn die erste DR-Anlage ihren Regelbetrieb aufgenommen hat, ist die Stilllegung eines ersten Hochofens sowie eines Sinterbandes der Sinteranlage Schwelgern vorgesehen.

# Vorhaben

Die tkSE AG plant die Errichtung und den Betrieb einer Direktreduktionsanlage (DR-Anlage) mit zwei Einschmelzern am Standort Duisburg-Walsum. Die DR-Anlage dient zur Produktion von "Direct Reduced Iron" (DRI) bzw. Roheisen.

In der Anlage wird zunächst DRI durch die Reduktion von Eisenträgern (Stückerze, Eisenoxidpellets) im Reduktionsofen hergestellt. DRI ist ein festes Produkt mit einem hohen Eisenanteil, das aufgrund seines großen Porenvolumens umgangssprachlich auch als „Eisenschwamm“ bezeichnet wird.

Die Reduktion der Eisenträger erfolgt im sogenannten Midrex-Verfahren. Bei diesem Verfahren werden die Stückerze und Eisenoxidpellets in einem Reduktionsofen im Gegenstromprinzip reduziert. Die Produktion von Roheisen erfolgt in den nachgeschalteten Einschmelzern durch das Einschmelzen von DRI und Zuschlagstoffen. Das Roheisen wird in den bestehenden Stahlwerken am Standort Duisburg-Nord zu Rohstahl weiterverarbeitet.

Die Kapazität der Anlage wird 2,5 Millionen Tonnen Roheisen pro Jahr betragen. Die Anlage wird so ausgeführt, dass diese sowohl mit Erdgas als auch mit Wasserstoff als wesentliches Reduktionsmittel betrieben werden kann.

## Wichtige Meilensteine der Transformation:



### Fertigstellung 2027

Der Bau beginnt im Jahr 2024 und dauert etwa drei Jahre.



### Wandel in der Stahlproduktion

Bis spätestens 2045 wird thyssenkrupp Steel in Duisburg klimaneutral und ersetzt die Hochofen dafür schrittweise durch Direktreduktionsanlagen.



### Wasserstoff statt Kohle

Neue Wasserstoffleitungen für den Standort Duisburg sind bereits jetzt in Planung.

## Kurzbeschreibung der Abläufe

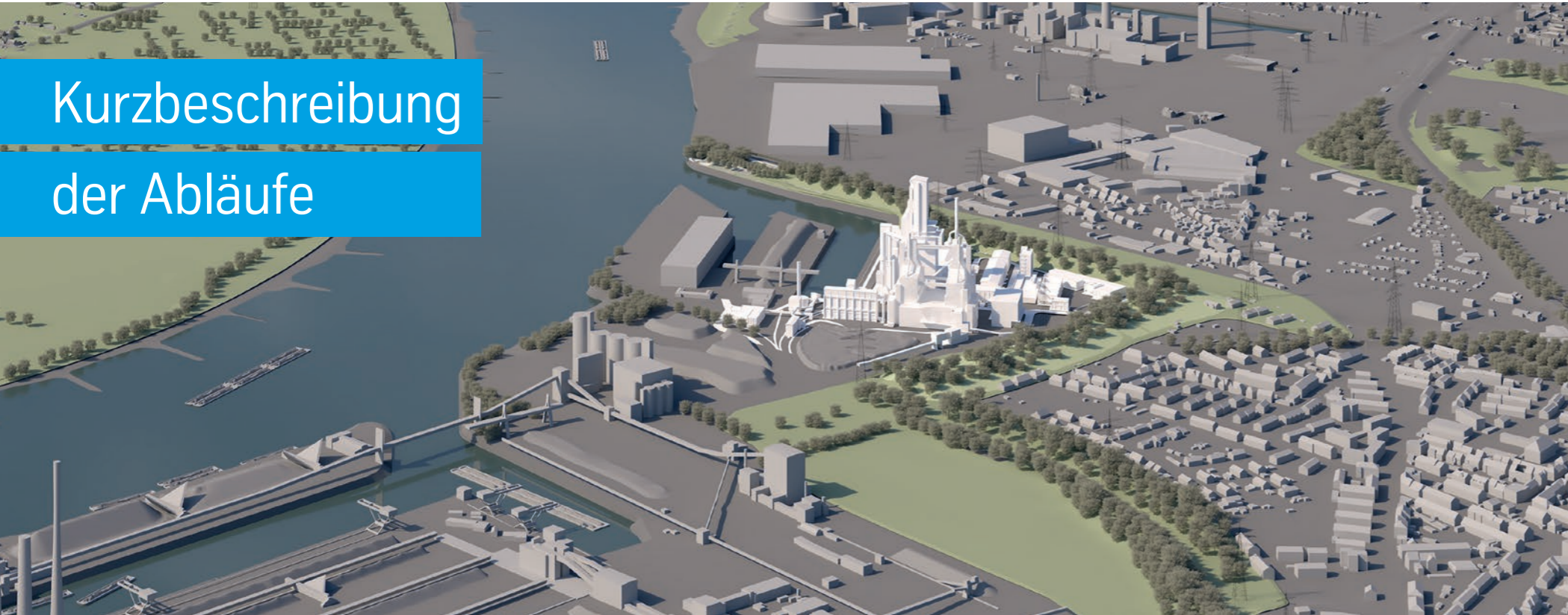


Abbildung 1: Lage der Anlage am Standort Walsum

Die Rohstoffe werden über den angrenzenden Hafen Duisburg-Walsum oder über den Eisenbahn- und LKW-Verkehr angeliefert. Nach der Anlieferung werden die Rohstoffe in Tagesbunkern zwischengelagert, ehe diese zum Reduktionsofen bzw. zum Einschmelzer transportiert werden.

Die Stückerze und Eisenoxidpellets werden über das Beschickungssystem des Reduktionsofens in den Reduktionsofen eingebracht. Im Reduktionsofen werden die Stückerze und Eisenoxidpellets zu DRI reduziert. Für die Reduktionsprozesse im Reduktionsofen werden Reduktionsgase benötigt, die im Reformer aufbereitet werden. Darüber hinaus wird Top-Gas aus dem Reduktionsofen aufbereitet, um es wieder im Reduktionsofen als Reduktionsgas einsetzen zu können.

Das DRI kann entweder als heißes DRI („HDRI“ – „Hot Direct Reduced Iron“) direkt zu den Einschmelzern transportiert oder in Tagesbunkern als

CDRI zwischengelagert werden („CDRI“ – „Cold Direct Reduced Iron“). In den Einschmelzern wird das DRI endgültig reduziert und zu Roheisen erschmolzen. Die Abgase aus dem Einschmelzer werden in einer Gasreinigung aufbereitet.

Das Roheisen wird aus den Einschmelzern in Torpedopfannen abgestochen und über die innerwerklichen Eisenbahnwege direkt zu den Oxygenstahlwerken transportiert. In den Stahlwerken wird das Roheisen zu Rohstahl weiterverarbeitet. Die in den Einschmelzern anfallende Schlacke wird direkt zur Schlackengranulation transportiert.

Die Kühlung der Anlagen und Prozesse erfolgt durch direkte und indirekte Kühlwasserkreisläufe. Die Kreislaufwässer werden in der Wasserwirtschaft aufbereitet und bereitgestellt bzw. in der Abwasserbehandlungsanlage für die Direkteinleitung in den Rhein weiter aufbereitet.

# Beschreibung der Anlage

## Materialtransport für Eisenträger

Die Eisenträger (Eisenoxidpellets, Stückerze) werden über den Hafen Walsum-Süd angeliefert und zunächst in den Tagesbunkern zwischengelagert. Über Gurtförderanlagen werden die Eisenträger der Absiebung mit zwei Siebmaschinen zugeführt. In der Absiebung werden die Eisenträger entsprechend ihrer Korngröße getrennt. Die Eisenträger werden anschließend der Beschichtungsanlage zugeführt. In der Beschichtungsanlage werden die Eisenträger mit einem Zement-Wasser-Gemisch beaufschlagt, um das Verkleben der Eisenträger im Reduktionsprozess im Ofen zu verhindern. Die Korngrößen, die für den Reduktionsprozess im Reduktionsofen nicht geeignet sind, werden in separaten Bunkern zwischengelagert und anschließend als Kreislaufstoff in den Anlagen der tkSE AG am Standort Duisburg-Nord wieder eingesetzt.

Zur Vermeidung von Staubemissionen aus den unterschiedlichen Lager- und Siebanlagen (Tagesbunker und angrenzende Übergabetürme, Eisenträger-Absiebung) wird staubhaltige Abluft an den Absaugstellen über Absaughauben erfasst und mit einem Gewebefilter entstaubt.

## Reduktionsofen

Im Reduktionsofen erfolgt die Reduktion der Eisenträger zu DRI. Das Material liegt im gesamten Prozessschritt in fester Form vor und wird erst im nachfolgenden Prozessschritt in den Einschmelzern zu Roheisen erschmolzen.

Die Pellets und Stückerze gelangen über die Gurtförderer aus den Tagesbunkern in den Senkrechtförderer des Reduktionsofens und in den Beschickungsbunker. Von dort aus erfolgt die kontinuierliche Zugabe der Eisenträger in das Ofengefäß des Reduktionsofens und bildet dort eine durchgehende Materialsäule.

Innerhalb des Ofengefäßes wird das heiße Reduktionsgas aus der Prozessgasaufbereitung (BE 4) in das obere Drittel des Ofengefäßes eingeleitet. Durch die chemische Reaktion zwischen dem Reduktionsgas und dem Eisenträger wird diesem der Sauerstoff entzogen. Dies wird unter anderem durch die hohen Temperaturen und die Struktur der festen Eisenträger ermöglicht. Eine Teilmenge des heißen Gases kann über eine Wiedererwärmungsleitung kontrolliert in den unteren Bereich des Reduktionsofens geleitet werden. Auf diese Weise kann eine höhere Temperatur erzielt werden.

Nach Ausschleusung des HDRI wird dieses direkt zu den Einschmelzern transportiert. Alternativ kann eine Ausschleusung und Zwischenlagerung des DRI als Kaltprodukt („Cold DRI“ – „CDRI“) erfolgen (siehe BE 3).

Zur Vermeidung von Staubemissionen an den unterschiedlichen Übergabestellen des Beschickungssystems (Senkrechtförderer, Horizontalförderer, Chargierbunker) wird die staubhaltige Abluft an den Absaugstellen über Absaughauben erfasst und mit einem Gewebefilter gereinigt.

## Materialtransport für Kaltprodukte (CDRI)

Das DRI kann alternativ zum direkten Transport zu den Einschmelzern als Kaltprodukt („Cold DRI“ – „CDRI“) zwischengelagert werden. Die Zwischenlagerung erfolgt unter einer inerten Schutzatmosphäre. Dies ist notwendig, um eine erneute Reaktion mit dem Sauerstoff der Umgebung zu verhindern.

Im Produktkühler wird das HDRI zunächst mit Kühlgas im Gegenstromverfahren zu CDRI heruntergekühlt. Das Kühlgas wird nach dem Durchlauf durch den Produktkühler gereinigt und gekühlt. In den anschließenden Kühlgasverdichtern wird das Kühlgas komprimiert und weiter heruntergekühlt, um erneut im Produktkühler eingesetzt werden zu können.

Nach der Kühlung wird das CDRI zu einer Absiebung für die Abtrennung von Material mit einer zu großen Korngröße gefördert. Das abgesiebte Material wird in einem separaten Bunker zwischengelagert und in den verschiedenen Anlagen der tkSE AG am Standort Duisburg-Nord als Einsatzstoff verwendet. Das restliche CDRI wird zu den Bunkern transportiert und dort bevorratet.

Die staubhaltige Abluft der Passivierungssilos, der Kaltbandförderanlage und der Produktkühler wird über eine gemeinsame Entstaubungsanlage gereinigt.

## Prozessgasaufbereitung

Die Prozessgasaufbereitung dient der Vorkonditionierung, Verdichtung, Vorwärmung, Reformierung und Mischung der erforderlichen Prozessgase.

Das Top-Gas wird aus dem oberen Teil des Reduktionsofens abgezogen und durchläuft zunächst zur Entstaubung den Top-Gas-Wäscher. Im Wäscher wird das Gas in zwei Gasströme, Prozessgas und Top-Gas-Brennstoff, unterteilt.

Das Prozessgas durchläuft zunächst Verdichter, die den Gasdruck auf den für den Prozess erforderlichen Druck erhöhen. Anschließend wird dem Prozessgas bedarfsweise Erdgas oder Wasserstoff beigemischt und dieses in den Reformier geleitet. Im Reformier wird das Gas unter hohen Temperaturen zu Einsatzgas reformiert. In diesem Prozessschritt reagieren unter anderem Wasser und Kohlendioxid zu Wasserstoff und Kohlenmonoxid. Danach wird der Gasstrom dem Reduktionsofen zugeführt.

Um die benötigte Wärme im Reformier zu erzeugen, enthält der Reformier Haupt- und Hilfsbrenner, welche mit Top-Gas-Brennstoff und Brennluft gespeist werden. Die Hilfsbrenner werden mit Erdgas befeuert und dienen dazu, die Temperatur innerhalb des Reformiers im Leerlauf zu halten.

Ein Teil der Abgase der Haupt- und Hilfsbrenner im Reformier werden in einer Wärmerückgewinnungsanlage (bestehend aus zwei identischen Einheiten) genutzt, um die Gasströme vorzuwärmen. Anschließend werden die Abgase über einen Schornstein in die Atmosphäre geleitet.

Der andere Teil der Rauchgase wird als Sperrgas aufbereitet zu den entsprechenden Verbrauchern (Silos, Kompressoren, Tropfenabscheider, Schieber etc.) geführt.

#### Materialtransport für Zuschlagstoffe

Für die Produktion von Roheisen ist neben dem Einsatz von DRI auch der Einsatz von Zuschlagstoffen im Einschmelzer erforderlich. Zu den Zuschlagstoffen gehören beispielsweise Bauxit, Branntkalk, Dolomite und Quarzite.

Die Zuschlagstoffe werden über den Eisenbahn- oder LKW-Verkehr angeliefert und an der Entladestation in eine Tiefbunkeranlage gefüllt. Anschließend werden die Zuschlagstoffe über

Gurtförderer zu den Bunkeranlagen (Dosierbunker) weitertransportiert. Mit Hilfe entsprechender Auszugs- und Beschickungssysteme werden die Zuschlagstoffe bedarfsgerecht den Einschmelzern zugeführt.

Zur Vermeidung von Staubemissionen an der Entladestation, an den unterschiedlichen Bunkeranlagen sowie an den Übergabetürmen wird die staubhaltige Abluft an den Absaugstellen über Absaughauben erfasst und über ein Gewebefilter gereinigt.

#### Einschmelzer

Im Einschmelzer werden DRI sowie Zuschlagstoffe zu Roheisen erschmolzen. Es werden zwei baugleiche Einschmelzer errichtet. Der Roheisen- bzw. Schlackenabstich erfolgt in den Gießhallen. Das DRI kann in den Einschmelzern sowohl als heißprodukt (HDRI) als auch als Kaltprodukt (CDRI) eingesetzt werden.

Das HDRI wird über Heißförderanlagen direkt vom Reduktionsofen zu den Einschmelzern befördert. In der Produktaustragskammer des Reduktionsofens wird das Material zunächst abgeseibt. Korngrößen, die für die Zugabe in den Einschmelzer nicht geeignet sind, werden aus dem Materialstrom entnommen. Die Beschickung der Einschmelzer mit CDRI und Zuschlagstoffen erfolgt über eigene Förderanlagen.

Die Einschmelzer werden elektrisch betrieben. Die Schmelzprozesse erfolgen kontinuierlich mit Hilfe von Elektroden. Die elektrische Energie wird über Öl-gekühlte Transformatoren zur Verfügung gestellt. Die Transformatoren werden in einem separaten Traforaum aufgestellt. Die Einschmelzer sind mit Feuerfestmaterial ausgekleidet.

Das Ofengefäß jedes Einschmelzers verfügt über jeweils zwei Abstichlöcher für den Roheisen- und zwei Abstichlöcher für den Schlackenabstich. Der Roheisen- bzw. der Schlackenabstich erfolgt in der jeweiligen Gießhalle. Das Roheisen wird über ein

Rinnensystem in Torpedopfannen abgestochen und in die Stahlwerke zur Weiterverarbeitung transportiert. Die flüssige Schlacke wird über Schlackenrinnen zur Schlackengranulation (BE 9) geleitet.

Die Heißförderanlagen sowie die Produktaustragskammer verfügen über jeweils eine Nassentstaubungsanlage. In den zusammenhängenden Gießhallen ist eine gemeinsame Trockenentstaubungsanlage vorgesehen. Diese Trockenentstaubungsanlage erfasst auch Staubemissionen an den Aufgabebunkern der Einschmelzer.

Die beim Schmelzprozess entstehenden Abgase (Einschmelzergase) werden über eine Rohrleitung aus dem Einschmelzer abgeführt und in der Gasreinigung (BE 8) gereinigt. Bei Betriebsstörungen der Gasreinigung (BE 8) oder bei plötzlichem Druckanstieg im Ofengefäß kann das ungereinigte Einschmelzergas über eine Notfackel in die Atmosphäre abgeleitet werden.

#### Kohleeinblasanlage

Über die Kohleeinblasanlage wird Kohlenstoff in Form von Kohlestaub in die Einschmelzer eingebracht. Jeder der beiden Einschmelzer verfügt über eine eigene Kohleeinblasanlage. Die Zufuhr von Kohlenstoff ist notwendig, um beim Betrieb der DR-Anlage mit höheren Wasserstoffanteilen die Weiterverarbeitung des Roheisens auf der bestehenden Prozessroute in den Stahlwerken gewährleisten zu können.

Der Kohlenstaub wird mit Hilfe von Transportfahrzeugen an die Entladestation angeliefert und unter einer Inertgasatmosphäre in die Silos gefördert und zwischengelagert. Aus dem unterhalb des Silos befindlichen Sendegefäß wird der Kohlenstaub zu den Einblasgefäßen am Einschmelzer überführt. Der Kohlenstaub wird dann aus dem Einblasgefäß über Rohrleitungen mit Hilfe von Stickstoff zum Einschmelzer transportiert und über Einblaslanzen in das Einschmelzerbad eingeblasen.

#### Gasreinigung Einschmelzer

In der Gasreinigung werden die beim Produktionsprozess im Einschmelzer entstehenden Gase gereinigt. Anschließend werden diese gereinigten Gase der Prozessgasaufbereitung (BE 4) zugeführt. Die beiden Einschmelzer verfügen über baugleiche Gasreinigungen.

Das in den Einschmelzern erzeugte Einschmelzergas wird über eine wassergekühlte Absaugleitung aus den Einschmelzern abgesaugt und der jeweils zugehörigen Gasreinigung zugeführt. In einem Verdampfungskühler werden die Einschmelzergase direkt heruntergekühlt. Anschließend durchströmt das Gas zur Entstaubung einen Heißgasfilter.

Nach der Reinigung wird das Gas im Gaskühler weiter abgekühlt und anschließend der Prozessgasaufbereitung zugeführt. In Notfällen kann das gereinigte Gas beider Gasreinigungen über eine Reingasfackel verbrannt werden.

Das erwärmte Kühlwasser wird über eine Verdunstungskühlanlage rückgekühlt und als Kühlwasser in der Gasreinigung wiederverwendet.

### Schlackengranulation

In der Schlackengranulation wird die flüssige Schlacke aus dem Einschmelzer mit Hilfe von Wasser abgeschreckt und so gezielt Hüttensand hergestellt. Der Hüttensand wird als Nebenprodukt der Roheisenproduktion eingestuft werden und kann beispielsweise als Ersatz für Zementklinker in der Zementindustrie eingesetzt werden.

Die Granulationseinheiten werden baugleich im Bereich der jeweiligen Gießhalle errichtet. Nach dem Abstich fließt die flüssige Schlacke vom Einschmelzer über die angeschlossene Schlackenrinne in die zugehörige Granulationseinheit. Die Schlacke wird von einem Wasserstrahl abgeschreckt und so granuliert. Der beim Granulieren entstehende Wasserdampf wird in der darüberliegenden Kondensiereinheit kondensiert und nach Abkühlung dem Granulierwasserkreislauf wieder zugeführt.

Die granulierten Schlacke wird als Hüttensand-Wassergemisch zur Entwässerungstrommel transportiert und entwässert. Das heiße Wasser wird unter der Entwässerungstrommel gesammelt und anschließend in einer Verdunstungskühlanlage abgekühlt. Das abgekühlte Wasser wird als Granulationswasser wiederverwendet.

Mit Hilfe eines Förderbandes wird der feuchte Hüttensand ausgetragen und über Förderbänder zum Sandlagerbereich transportiert und in ein Entwässerungssilo gefördert. Nach einer Verweilzeit im Entwässerungssilo ist die gewünschte Restfeuchte des Hüttensandes erreicht und der Hüttensand wird über ein Förderband in das bestehende Hüttensandlager der tkSE transportiert. Sollte an den Sandförderbandanlagen eine Betriebsstörung vorliegen, kann der feuchte Hüttensand über die Verteilerrinnen einem „Zwischenlager für Hüttensand“ zugeführt werden.

### Wasserwirtschaft

Die Wasserwirtschaft versorgt die gesamte DR-Anlage mit den erforderlichen Prozess- und Kühlwässern.

Die Wasserwirtschaft stellt zum einen Wasser für die indirekten Kühlwasserkreisläufe (ohne Stoff- oder Produktkontakt) für die Kühlung von unterschiedlichen Anlagen und Maschinen bereit. Diese Kühlwasserkreisläufe werden als geschlossene Kreisläufe ausgelegt. Die indirekten Kühlwasserkreisläufe werden mit vollentsalztem Kühlwasser aus der Umkehrosmose-Anlage bedient.

Das Kühlwasser aus der direkten Kühlung von Stoffen und Prozessen, wie beispielsweise in der Prozessgasaufbereitung (BE 4), wird in der Wasserwirtschaft rückgekühlt, gereinigt und aufbereitet und erneut als Kühlwasser zur Verfügung gestellt. Die Aufbereitung erfolgt in Klärbecken. Die Schlämme, die durch die Aufbereitung des verunreinigten Kühlwassers anfallen, werden in Schlammvorhaltesilos bevorratet und in Filterpressen konditioniert. Der

Schlamm der BE 10 soll prioritär in den Anlagen der tkSE am Standort Duisburg-Nord eingesetzt werden. Alternativ ist eine Vermarktung oder ordnungsgemäße Entsorgung möglich.

### Abwasserbehandlungsanlage

Die in der DR-Anlage anfallenden Prozessabwasserströme werden in der Abwasserbehandlungsanlage aufbereitet, bevor sie direkt in den Rhein eingeleitet werden.

Auf Basis des derzeitigen Planungsstands ist davon auszugehen, dass alle Prozessabwässer der Anlage die gesetzlich geforderten Grenzwerte für die Direkteinleitung in den Rhein einhalten.

Da Überschreitungen der Selbstüberwachungswerte nach aktuellem Kenntnisstand nicht gänzlich ausgeschlossen werden können, wird mit diesem Antrag eine Abwasserbehandlungsanlage beantragt, so dass in jedem Fall die gesetzlich geforderten Grenzwerte für die Direkteinleitung in den Rhein eingehalten werden.

Die Abwässer werden in verschiedenen Behandlungsbecken aufbereitet. Dazu wird die Abwasserbehandlung über Dosierstationen für den Einsatz von Wasserkonditionierungsmitteln, beispielsweise Biozide, Fällungs- und Flockungsmittel, verfügen. Zum Schluss erfolgt eine Abwasserkühlung durch Wärmetauscher, um die Temperatur auf maximal 30 Grad Celsius zu reduzieren, bevor das aufbereitete Abwasser direkt in den Rhein eingeleitet wird.

Die Schlämme, die bei der Aufbereitung anfallen, werden in Filterpressen konditioniert. Der Filterkuchen wird ordnungsgemäß entsorgt.

# Auswirkungen auf die Umwelt

## Betriebszeiten

Die Anlage wird 365 Tage im Jahr, 24 Stunden pro Tag, betrieben.

## Luftemissionen

Für die Errichtung der Anlage wurden für die Ermittlung der erforderlichen Schornsteinhöhe und zur Prognose der Luftqualitätssituation Gutachten erstellt.

Aus der Anlage können folgende Emissionen freigesetzt werden:

- Stickstoffdioxid, Stickoxide, angegeben als Stickstoffdioxid
- Schwefeldioxid,
- Stauniederschlag,
- Blei als Bestandteil des Partikels (PM10), Cadmium und Benzo(a)pyren als Bestandteile des Gesamtstaubs

Die Gesamtzusatzbelastung der Anlage ist gemäß Ziffer 4.1 der TA Luft für diese Stoffe irrelevant.

Für die Emissionen

- Partikel (PM10) und Partikel (PM2.5) sowie
- Arsen, Blei und Nickel als Bestandteile des Stauniederschlags

wird die Gesamtbelastung gemäß der Nr. 4 der TA Luft eingehalten.

Es ist daher davon auszugehen, dass von der Anlage keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Emissionen in die Luft hervorgerufen werden.

## Geräuschemissionen/-immissionen

Die Geräuscheinwirkungen durch die DR-Anlage auf die benachbarte Bebauung wurden in einer Geräuschimmissionsprognose ermittelt und anhand der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) an acht Immissionsorten beurteilt. Der maßgebliche Zwischenwert als zulässiger Immissionsrichtwertwert beträgt dort nachts bis zu 45 dB(A).

Die schalltechnische Ausstattung der Anlage stellt mindestens den aktuellen Stand der Lärminderungstechnik dar und geht zum Teil deutlich darüber hinaus. Hierdurch wird ein Immissionsbeitrag der Gesamtanlage an den Immissionsorten nachts zwischen 41 dB(A) und 43 dB(A) erreicht.

Darüber hinaus wurde eine schalltechnische Stellungnahme zum Baulärm erstellt und die Geräuschimmissionen an den relevanten Immissionsorten durch die Bautätigkeiten ermittelt. Die Immissionsrichtwerte werden an den Immissionsorten z.T. deutlich unterschritten. Am Immissionsort Blütenstraße 28 liegt die prognostizierte Überschreitung unterhalb der nach AVV Baulärm vorgegebenen 5 dB(A).



## Geruchsemissionen/-immissionen

Zur Ermittlung der Geruchsimmissionen wurde ein Gutachten erstellt. Dieses kommt zu dem Schluss, dass der Betrieb der Anlage zu keinen relevanten Geruchsimmissionen führt.

## Erschütterungen

Durch den Bau und den Betrieb der DR-Anlage werden keine relevanten Erschütterungen in der Nachbarschaft der Anlage hervorgerufen.

## Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

In der Anlage werden verschiedene wassergefährdende Stoffe – beispielsweise Öle oder Hydraulikflüssigkeiten – eingesetzt. Sie werden in dafür vorgesehenen, entsprechend den geltenden Gesetzen und Richtlinien ausgeführten Bereichen gelagert und genutzt.

## Umgang mit Frisch-, Kühl-, Prozess- und Abwasser

Das Werk Walsum wird mit Rheinuferfiltrat aus dem Rhein über eine Horizontalfilterbrunnenanlage für die Nutzung als Kühl- und Prozesswasser versorgt. Ebenso wird dadurch die Versorgung mit Löschwasser für das

Löschwassernetz (und die Hydranten) sichergestellt. Die Trinkwasserversorgung für die Sozialgebäude, den Leitstand, die Waschkäue, sämtliche Augen- und Notduschen sowie aller weiteren Sanitäreinrichtungen erfolgt aus dem städtischen Trinkwassernetz.

Die in der Anlage anfallenden Prozessabwässer sollen in zulässiger Art und Weise direkt in den Rhein eingeleitet werden. Dafür wird ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren parallel zum BlmSchG-Verfahren bei der Bezirksregierung Düsseldorf durchgeführt.

## Abfälle

Viele Reststoffe, die an der DR-Anlage erzeugt werden, sollen vorrangig als Kreislaufstoffe in den eisen- und stahlerzeugenden Anlagen der tkSE eingesetzt werden, um den enthaltenen Eisenanteil wieder nutzbar zu machen. Der aus der Schlacke erzeugte Hüttensand sowie Einschmelzerstückschlacke sollen als Nebenprodukte einer sicheren Vermarktung zugeführt werden.

Die weiteren anfallenden Abfälle werden an der Anlage zur Direktabholung bereitgestellt oder über die werkseigene Abfallsammelstelle Beeckerwerth ordnungsgemäß entsorgt. Die Abfallsammelstelle auf dem Werksgelände ist ein zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb.

## Anlagensicherheit und Störfallrecht

Der Betriebsbereich Duisburg-Nord unterliegt der Störfall-Verordnung als Betriebsbereich der oberen Klasse. Für den Betriebsbereich insgesamt existiert ein übergeordneter Sicherheitsbericht und für die sicherheitsrelevanten Bereiche und Anlagenteile jeweils Teilsicherheitsberichte.

Die neu zu errichtende DR-Anlage wird ein sicherheitsrelevanter Teil dieses Betriebsbereiches (srB) sein. Dafür wurde ein Sicherheitsbericht unter Beteiligung einer nach §29b BImSchG anerkannten Sachverständigen erstellt, der den Wissenstand zum Zeitpunkt der Antragseinreichung abbildet.

In Abstimmung mit dem LANUV NRW wurden die Betriebseinheiten der DR-Anlage identifiziert, die sicherheitsrelevante Anlagenteile i.S. der KAS-1 umfassen werden. Für diese Betriebseinheiten wurde unter Anleitung einer nach §29b BImSchG anerkannten Sachverständigen eine so genannte Hazard Identification (HAZID) als Methode der systematischen Gefahrenanalyse nach StörfallV durchgeführt. Bei der HAZID bzw. HAZOP (Hazard and Operability) handelt es sich um eine systematische Vorgehensweise zum Auffinden von

Gefahrenquellen in Systemen aller Art. Darin wurden sicherheitsrelevante Anlagenteile aufgrund ihrer Funktion identifiziert und die grundlegend zu erfüllenden Sicherheitsfunktionen benannt. Diese Anforderungen werden im Rahmen der HAZOP konkretisiert. Die in der HAZOP abgeleiteten Schutzmaßnahmen werden bei der Errichtung der Anlage umgesetzt und vor der Inbetriebnahme durch einen Sachverständigen geprüft.

Bezüglich des angemessenen Abstandes nach §50 BImSchG bzw. Art. 13 der Seveso-III-RL in Verbindung mit dem KAS-18-Leitfaden wurde für die neu zu errichtende DR-Anlage mit ihren gasführenden Rohrleitungen und Anlagenteilen vom TÜV Nord eine Stellungnahme zur möglichen Veränderung des angemessenen Abstandes nach KAS-18 Leitfaden erstellt. Der bisherige angemessene Abstand des Betriebsbereichs wird durch die geplante Anlage nicht vergrößert, der angemessene Sicherheitsabstand zu benachbarten Schutzobjekten wird nicht unterschritten.

Es ergeben sich durch die Errichtung der DR-Anlage keine negativen Auswirkungen bezüglich der Anlagensicherheit.

## Grund und Boden

Die Direktreduktionsanlage wird auf bereits bisher industriell genutzten Flächen im Werksbereich Walsum errichtet. In diesem Bereich im Hafen Walsum-Süd befand sich bisher ein Brammenlager.

## Natur und Landschaft

Die Errichtung der Anlage erfolgt auf industriell stark geprägten und heute bereits versiegelten Flächen im Werksbereich Duisburg-Nord. Im Nahbereich und im Umfeld des Baufeldes liegen keine Anhaltspunkte vor, dass hier besonders schützenswerte Arten vorhanden sind. Es ergeben sich keine relevanten Veränderungen im Natur- und Landschaftsbild.

Europäische Schutzgebiete, Naturschutzgebiete oder Biotope befinden sich innerhalb des Untersuchungsgebiets, das nächstgelegene Schutzgebiet in etwa 790 m Abstand zur geplanten Anlage.

Gemäß Anhang 8 der TA Luft wurde eine Prüfung der Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition und des Säureeintrags durchgeführt. Hinsichtlich der Stickstoffdeposition konnte festgestellt werden, dass sich innerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage keine Schutzgebiete mit gemeinschaftlicher Bedeutung befinden.

Hinsichtlich der Säuredeposition befindet sich ein Schutzgebiet geringfügig innerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage. Die Vorprüfung nach § 34 BNatSchG ergibt, dass eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen ist.

Durch die geplante Errichtung der DR-Anlage sind keine negativen Auswirkungen auf die Schutzgebiete zu erwarten.

