



tkH₂Steel

Erste Direktreduktionsanlage
mit Einschmelzer

Zusammenfassung



thyssenkrupp

Transformation zur klimaneutralen Gesellschaft

An einer klimaneutralen Gesellschaft führt kein Weg vorbei. Mit dem Pariser Klimaabkommen hat die Weltgemeinschaft sich verpflichtet, die globale Erwärmung zu begrenzen. Als Stahlhersteller hat thyssenkrupp einen großen Hebel, um einen Beitrag zu leisten: Der Stahlbereich steht heute für rund zwei Prozent der CO₂-Emissionen in Deutschland. Mit dem Ziel, die Emissionen bis 2030 um 30 % zu senken und bis 2050 ein klimaneutrales Unternehmen zu werden, nimmt thyssenkrupp die damit einhergehende Verantwortung wahr. Das Unternehmen leistet so seinen Beitrag für eine Transformation zur klimaneutralen Gesellschaft.

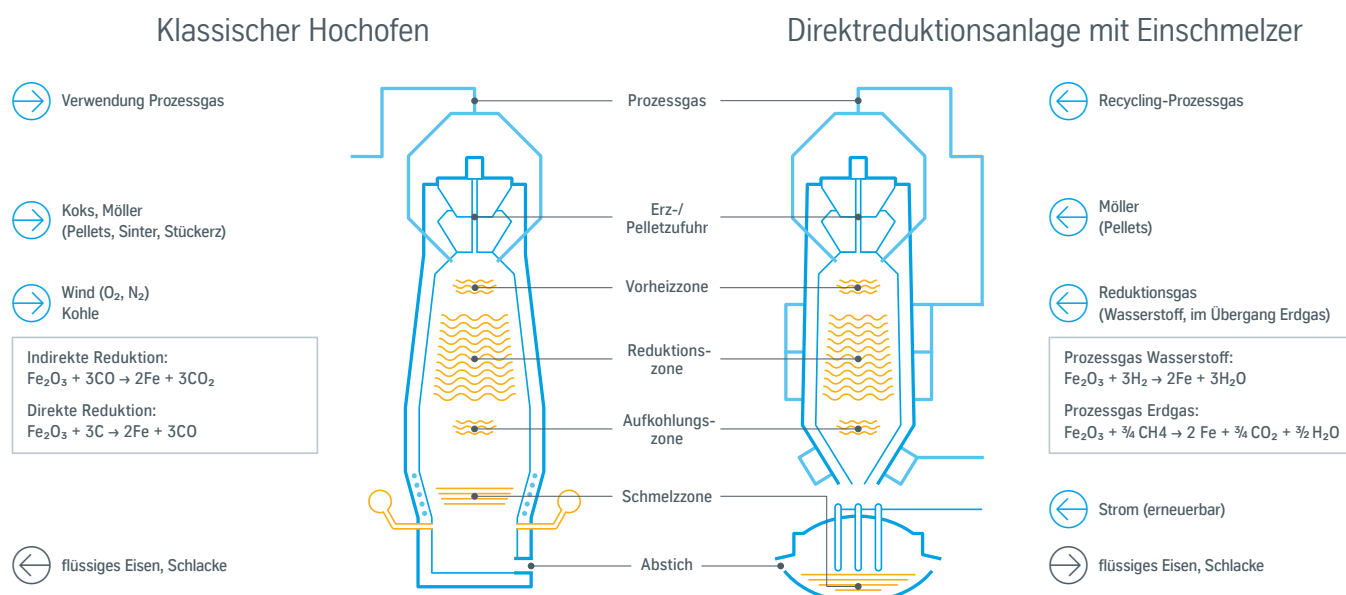
Technologischer Wandel in der Stahlindustrie

Die Stahlherstellung über Eisenerz ist bisher eng verbunden mit dem Einsatz von Kohlenstoff. Die seit Jahrhunderten bestehende Hochofenroute steht für rund 80 % der weltweiten Stahlproduktion. Dabei entstehen große Mengen CO₂. Durch den Einsatz von Wasserstoff kann Kohlenstoff ersetzt werden. Bereits heute erprobt thyssenkrupp den Einsatz von Wasserstoff in einem bestehenden Hochofen in Duisburg. So können kurzfristig im bestehenden Anlagenpark erste CO₂-Einsparungen erreicht werden. Um vollständig klimaneutral zu werden, ist jedoch ein vollständiger Technologiewandel notwendig. Die Stahlproduktion muss neu gedacht werden.

tkH2Steel: Der innovative und kostengünstige Weg in die Direktreduktion

thyssenkrupp Steel setzt auf den Umstieg auf Direktreduktionsanlagen. In diesen können Erdgas oder Wasserstoff als Reduktionsmittel eingesetzt werden, um aus Eisenerz Eisenschwamm zu gewinnen. Kohle ist dann nicht mehr nötig. Bereits der Einsatz von Erdgas reduziert die CO₂-Emissionen deutlich, Wasserstoff senkt sie gegen Null. Die erste Direktreduktionsanlage soll 2024 in Duisburg in den Betrieb gehen und rund 1,2 Millionen Tonnen Eisenschwamm produzieren. Dabei handelt es sich um ein festes Produkt. Um den Eisenschwamm in Stahlwerk weiterzuverarbeiten, muss er zunächst eingeschmolzen werden. Anfangs wird dies im Hochofen geschehen. Ab 2026 wird thyssenkrupp dafür stattdessen ein völlig neues, strombetriebenes und innovatives Schmelzaggregat einsetzen und so den ersten Hochofen vollständig ersetzen. Das Gute: die Vorteile des integrierten Standortes bleiben erhalten. Zudem ermöglicht dieser Weg die geringsten Transformationskosten und den Beibehalt des vollständigen Produktportfolios.

➡ Kernstück der Transformation: Direktreduktionsanlage mit Einschmelzer erzeugt „Elektro-Roheisen“



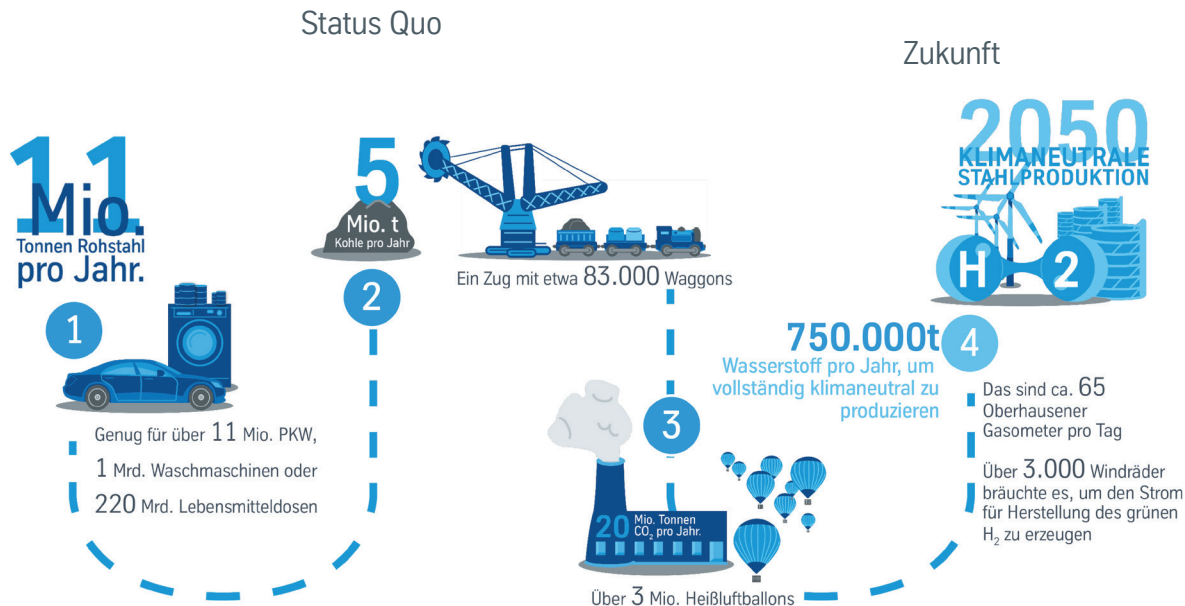
Standortvorteil Duisburg – Sicherung von Arbeitsplätzen

Duisburg als größter europäischer Stahlstandort kann dabei auch zukünftig seine Vorteile ausspielen. Neben den bestehenden logistischen Anbindungen durch die Nähe zum Rhein und die direkten Anschlüsse an Straßen- und Schienennetz kann das Stahlwerk Duisburg mit wenig Aufwand an wichtige Gasnetze angeschlossen werden – und damit perspektivisch auch Wasserstoffnetze. Die neuen Direktreduktionsanlagen und Schmelzaggregate werden sich nahtlos in das bestehende Produktionsnetzwerk einfügen, sodass die Vorteile kurzer Wege zu Stahl- und Walzwerken bestehen bleiben. Das sichert Arbeitsplätze am Stahlstandort Duisburg.

Klimaneutraler Wasserstoff als entscheidender Faktor

Wichtige Voraussetzung für die klimaneutrale Stahlindustrie ist die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff, der für die Transformation der Stahlproduktion ohne Alternative ist. Beim Stahl ist der Einsatz des Wasserstoffs zudem enorm effektiv: eine Tonne grüner Wasserstoff vermeidet 25 Tonnen CO₂. Gleichzeitig werden sehr große Mengen zu wettbewerbsfähigen Preisen benötigt, weshalb die politischen und regulatorischen Rahmenbedingungen eine wichtige Rolle spielen: Neben dem Auf- und Ausbau der inländischen Wasserstoffkapazitäten sind internationale Partnerschaften unabdingbar. Daneben müssen Transportinfrastrukturen durch Pipelines und Schiffsrouten ausgebaut werden.

➔ Übersicht der Größenordnung im Status Quo und in der Zukunft



Rahmenbedingungen für Investitionen integrale Voraussetzung

Die Transformation der Stahlproduktion ist mit erheblichen finanziellen Anstrengungen verbunden. Für den Bau einer Direktreduktionsanlage inklusive Schmelzaggregat sind Investitionen von rund einer Milliarde Euro notwendig. Um diese Kosten zu stemmen, sind die Stahlproduzenten auf staatliche Hilfe angewiesen. Dabei kommen verschiedene Optionen in Frage, die von einer Verstärkung und Flexibilisierung von Förderprogrammen bis zu Investitionszulagen reichen. Kein Stahlhersteller wird die Klimatransformation aus eigener Kraft schaffen können.

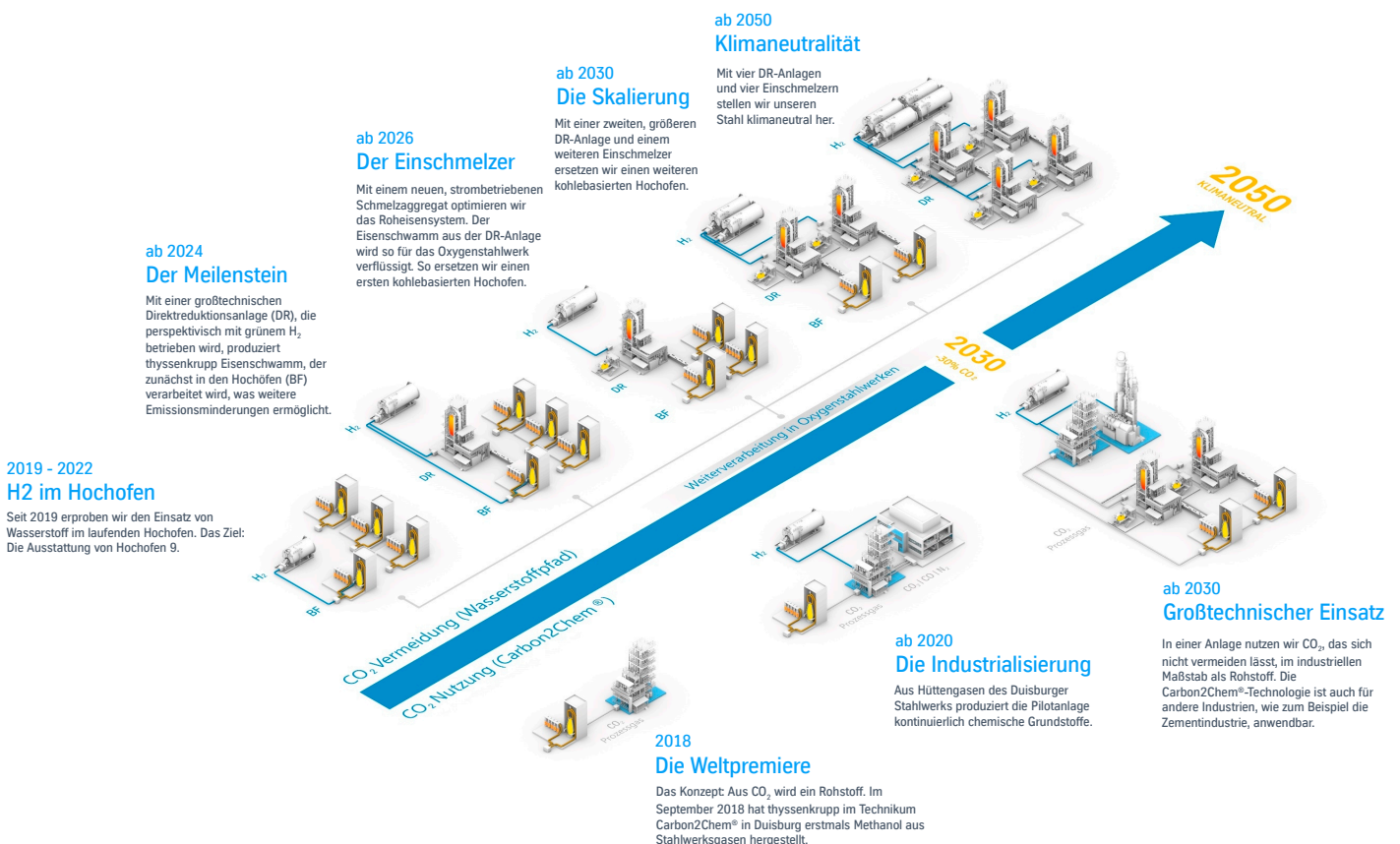
Aufbau eines Marktes für grünen Stahl

Neben den hohen Investitionskosten wird auch die laufende Produktion von grünem Stahl selbst mit höheren Kosten verbunden sein als die Produktion von herkömmlichem Stahl. Haupttreiber ist dabei der deutliche Aufpreis für Wasserstoff gegenüber Kohle. Entsprechend wichtig ist es, Anreize und Instrumente zu schaffen, die einen Markt für grünen Stahl etablieren. Im Rahmen der Klimatransformation der Stahlproduktion wird das Angebot von grünem Stahl kontinuierlich steigen. thyssenkrupp wird bereits 2022 erste Mengen (50.000 Tonnen pro Jahr) anbieten können. Diese Menge wird ab 2027 auf rund 950.000 Tonnen ansteigen. Aber: Nur wenn grüner Stahl auch Abnehmer findet, kann die Transformation gelingen.

Meilensteine bis 2050 definiert

Um die Klimaziele bis 2030 und 2050 zu erreichen, werden weitere Schritte – über die erste Direktreduktionsanlage hinaus – notwendig sein. Ab etwa 2030 will thyssenkrupp daher eine zweite Anlage inkl. Schmelzaggregat betreiben und so insgesamt bereits rund 3 Mio. Tonnen klimaneutralen Stahl produzieren. Bis zum Jahr 2050 werden dann zwei weitere Anlagen gebaut, die schrittweise die bestehenden Hochöfen ersetzen, um das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen. Parallel wird das Unternehmen weiter auf Carbon2Chem und die Nutzung von CO₂ setzen, um die Mengen des Treibhausgases aufzufangen und in Chemieprodukte umzuwandeln, die sich nicht durch den Wasserstoffeinsatz vermeiden lassen.

➔ Mit Wasserstoff zum klimaneutralen Stahl



Laufende Anpassung der Klimastrategie

Entlang von technologischen Entwicklungen und Erkenntnissen wird thyssenkrupp die Klimastrategie kontinuierlich überprüfen und bei Bedarf anpassen. Geltende Maxime ist dabei stets, die Klimatransformation möglichst effizient und möglichst schnell zu gestalten. Eine erste Anpassung des Pfades ist der Einsatz der neuartigen Schmelzaggregate, die die Integration der Direktreduktionsanlage in die bestehende Struktur des Duisburger Hüttenwerks ermöglichen. Damit einhergeht, dass das Unternehmen derzeit keine Elektrolichtbogenöfen bauen wird, die zeitweise als Folgeaggregate eingeplant waren. Ferner ist das Unternehmen mit Blick auf die absehbar geringe Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff in den kommenden Jahren davon abgerückt, alle Hochöfen in Duisburg für den Einsatz von Wasserstoff auszurüsten. Verfügbarer Wasserstoff wird ab dem Jahr 2024 primär in der neuen Direktreduktionsanlage eingesetzt werden.