

NACHHALTIGE STAHLKRAFT

**Innovationen und Lösungen für eine umwelt-
freundlichere Stahlproduktion**



INHALTSVERZEICHNIS

Editorial	02
Industriegigant unter Druck: Die Herausforderung der Stahlindustrie im Klimawandel	03
Koks oder Kreislauf? Zwei Wege zur Stahlerzeugung und ihre Umweltauswirkungen	04
Wasser, Energie, Mensch: Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen	06
Schutz von Luft, Wasser, Boden und Mensch	11
Schrott ist hot: Kreislaufwirtschaft für eine grünere Stahlzukunft	06
Gesetze, Zertifikate und Anreize für den nachhaltigen Härtetest	07
Stahlhart im Wandel: Hürden und Potenziale einer grüneren Branche	08
Endziel Nachhaltiger Stahl: Eine Roadmap auf dem Wasser(stoff)	09
Über COGNE Edelstahl GmbH	10

EDITORIAL

Stahl ist einer der vielseitigsten und am häufigsten verwendeten Werkstoffe der modernen Welt. Vom Bauwesen über die Automobilindustrie bis hin zur Energieerzeugung spielt er eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung unserer Infrastruktur und Technologien. Als besonders stabiles, formbares und langlebiges Metall ist er ein unverzichtbarer Bestandteil des globalen Wirtschaftssystems.

Vor dem Hintergrund eines wachsenden ökologischen und sozialen Verantwortungsbewusstseins gewinnt die Frage nach der Nachhaltigkeit von Stahl zunehmend an Bedeutung. Da die Stahlindustrie für gut 8 % der deutschen CO²-Emissionen verantwortlich ist, ist die nachhaltige Transformation dieses Sektors ein wesentlicher Schritt zur Erreichung der globalen Klimaziele. Nachhaltiger Stahl ist daher nicht nur eine ökologische Notwendigkeit, sondern auch ein ökonomischer und sozialer Imperativ,

um den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts gerecht zu werden. Der Einsatz von Wasserstoff ist ein großer Hoffnungsträger für eine nahezu emissionsfreie Stahlproduktion, aber noch nicht im großen Maßstab umsetzbar. Was können Unternehmen also schon heute tun, damit die nachhaltige Transformation gelingt? Welche Möglichkeiten stehen den Stahlherstellern zur Verfügung und welche Maßnahmen bieten das größte Potenzial und die beste Umsetzbarkeit?

In diesem Whitepaper beleuchten wir verschiedene Ansätze, wie Unternehmen die Umweltbelastung und den Energieverbrauch bei der Stahlproduktion und -verwendung minimieren können.

Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre. Bei Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



STEFAN LÖLLING

Walzdraht- und Halbzeugexperte bei COGNE Edelstahl

Und Ihr Team von COGNE Edelstahl

INDUSTRIEGIGANT UNTER DRUCK:

DIE HERAUSFORDERUNG DER STAHLINDUSTRIE IM KLIMAWANDEL

So wichtig und vielseitig Stahl für die Gestaltung unseres Alltags ist, so groß sind auch seine Auswirkungen auf die Umwelt. Die Stahlproduktion ist weltweit eine der größten industriellen Quellen von CO₂-Emissionen. Der traditionelle Herstellungsprozess im Hochofen setzt enorme Mengen an Kohlendioxid frei. Vor dem Hintergrund der internationalen Klimaziele stellt dies eine große Herausforderung dar, denn die Reduzierung der Emissionen in dieser Branche erfordert sowohl technische Innovationen als auch massive Investitionen.

Neben dem hohen Verbrauch natürlicher Ressourcen ist die Stahlproduktion mit intensiven Eingriffen in die Natur verbunden. Der Abbau von Eisenerz verursacht erhebliche Umweltbelastungen wie die Zerstörung von Lebensräumen, Bodenerosion und Wasserverschmutzung. Hinzu kommen Abfälle in Form von Schlacken, Stäuben und anderen Nebenprodukten, die bei der Stahlherstellung anfallen. Darüber hinaus hat die Stahlindustrie auch

weitreichende soziale und wirtschaftliche Auswirkungen. Weltweit hängen Millionen von Arbeitsplätzen von der Stahlproduktion ab, allein in der europäischen Stahlindustrie waren 2023 knapp 304.000 Mitarbeitende beschäftigt. Der Übergang zu nachhaltigeren Produktionsmethoden könnte Arbeitsplätze gefährden, insbesondere in Regionen, in denen die Umstellung auf umweltfreundlichere Technologien eine erhebliche wirtschaftliche Umstrukturierung erfordert. Gleichzeitig bietet die nachhaltige Umgestaltung der Stahlindustrie auch wirtschaftliche Chancen. Neue, umweltfreundliche Produktionsmethoden können die Branche langfristig wettbewerbsfähiger machen.

Die Kombination von ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Herausforderungen macht die Nachhaltigkeit der Stahlindustrie zu einer komplexen Aufgabe, die ganzheitliche Ansätze und weltweite Zusammenarbeit erfordert.

KOKS ODER KREISLAUF?

ZWEI WEGE ZUR STAHLERZEUGUNG UND IHRE UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Stahlerzeugung erfolgt weltweit im Wesentlichen nach zwei unterschiedlichen Verfahren: dem konventionellen Koksofenstahlwerk und dem Elektrostahlwerk.

Das **Koksofen-Stahlwerk** (Hochofenverfahren) basiert auf dem Einsatz von Eisenerz und Kohle. Im Hochofen wird Kohle (in Form von Koks) als Reduktionsmittel genutzt, um das Eisen aus dem Erz zu lösen und in Roheisen umzuwandeln. Das Roheisen wird dann in einem Konverter zu Stahl weiterverarbeitet. Dieser Prozess ist energieintensiv und erzeugt erhebliche Mengen an Kohlendioxid und anderen Schadstoffen.

Ein **Elektrostahlwerk** hingegen, wie auch bei Cogne Acciai Speciali S.p.a. im Einsatz, verwendet hauptsächlich Stahlschrott als Ausgangsmaterial und recycelt diesen, indem er ihn in einem Elektrolichtbogenofen einschmilzt. Elektrostahlwerke sind flexibler in der Produktionskapazität und eignen sich besonders für kleinere bis mittlere Stahlmengen.

KOKSOFEN-STAHLOWERK	ELEKTROSTAHLOWERK
Hoher Energieverbrauch	Bis zu 75 % weniger Energieverbrauch
Benötigt große Mengen Eisenerz und Kohle (sehr Rohstoffintensiv)	Nutzt vorwiegend Stahlschrott und schließt somit den Stoffkreislauf
Hoher CO ² -Ausstoß	Bei Einsatz von Ökostrom nahezu CO²-frei
Hohe Luftverschmutzung durch giftige Gase und Feinstaub	Verschwindend geringer Ausstoß von giftigen Gasen
Hoher Wasserbedarf und aufwendige Entsorgung von Abfällen	Effizientere / Sparsamere Kühlung und deutlich weniger Abfallprodukte

ENERGIEVERBRAUCH

Elektrostahlwerke haben einen deutlich geringeren Energieverbrauch als Koksofenstahlwerke. Das Schrottreycling mit Hilfe von Elektrizität benötigt bis zu 75 % weniger Energie als die Hochofenproduktion. Die Nachhaltigkeit des Elektrostahlverfahrens hängt jedoch stark davon ab, wie die benötigte elektrische Energie erzeugt wird. Stammt diese aus regenerativen Quellen, ist der Prozess deutlich umweltfreundlicher als der Hochofenprozess.

ROHSTOFFEINSATZ

In Elektrostahlwerken wird überwiegend Stahlschrott eingesetzt, wodurch der Verbrauch von Primärrohstoffen wie Eisenerz und Kohle minimiert wird. Das Recycling von Stahlschrott schließt den Stoffkreislauf und verringert die Notwendigkeit, neue Rohstoffe abzubauen. Im Gegensatz dazu benötigen Koksofenstahlwerke große Mengen an Eisenerz und Kohle, was nicht nur ressourcenintensiv ist, sondern auch erhebliche Umweltschäden durch den Bergbau verursacht.

CO²-EMISSIONEN UND ANDERE SCHADSTOFFE

Ein wesentliches Nachhaltigkeitsproblem der Koksofenstahlwerke sind die enormen CO²-Emissionen, die bei der Verbrennung der Kohle und der chemischen Reduktion des Eisenerzes entstehen. Sowohl für den Abbau als auch für die Reduktion des Eisenerzes werden große Mengen fossiler Brennstoffe benötigt. Die Hochofenproduktion verursacht im besten Fall 1,45 Tonnen CO² pro Tonne produzierten Stahls, während Elektrostahlwerke, wenn sie mit Ökostrom betrieben werden, nahezu CO²-frei arbeiten können. Zudem verursachen Koksofenstahlwerke erhebliche Luftverschmutzungsprobleme, da sie große Mengen an Schwefeldioxid, Stickoxiden und Feinstaub ausstoßen. Elektrostahlwerke emittieren dagegen kaum giftige Gase.

WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFT

Auch bei der Wasser- und Abfallwirtschaft sind Elektrostahlwerke im Vorteil. Der Wasserverbrauch ist aufgrund des geringeren Kühlbedarfs und der geringeren Anzahl chemischer Prozesse deutlich geringer als bei Kokereien. Außerdem fallen bei Hochöfen größere Mengen an Abfällen wie Schlacke und giftige Chemikalien an, die aufwändig entsorgt oder verwertet werden müssen.

Insgesamt bieten Elektrostahlwerke viele Vorteile gegenüber den traditionellen Koksofen-Stahlwerken. Um Stahl langfristig nachhaltiger zu produzieren, sollten die Unternehmen daher auch auf Maßnahmen zur Ressourcenschonung und Emissionsminderung setzen.

WASSER, ENERGIE, MENSCH:

NACHHALTIGER UMGANG MIT RESSOURCEN

Koks, Strom und Wasser sind für die Stahlproduktion unverzichtbar. Eine zukunftsfähige und umweltverträgliche Entwicklung setzt einen nachhaltigen Umgang mit diesen Ressourcen voraus. Neben den ökologischen Herausforderungen steht auch die Schonung der menschlichen Arbeitskraft im Fokus.

MASSNAHMEN FÜR EINEN GERINGEREN WASSERVERBRAUCH

Die Stahlerzeugung ist traditionell ein wasserintensiver Prozess, da Wasser zur Kühlung von Hochöfen, Maschinen und zur Entstaubung benötigt wird. Internationale Standards wie ISO 14046 unterstützen Unternehmen dabei, ihren Wasserfußabdruck systematisch zu erfassen und gezielt zu reduzieren. Für einen verantwortungsvollen Umgang mit dieser wertvollen Ressource kommen verschiedene Strategien infrage:



WASSERKREISLAUFSYSTEME

Durch die Wiederverwendung von Kühlwasser kann der Bedarf an Frischwasser drastisch reduziert werden. In vielen modernen Stahlwerken wird das Wasser nach der Kühlung gefiltert und dem Produktionsprozess wieder zugeführt – eine der effektivsten Maßnahmen zur Reduzierung des Wasserverbrauchs.



REGENWASSERNUTZUNG

Regenwasser kann für Prozesse wie Kühlung oder Reinigung genutzt werden.



OPTIMIERUNG DER KÜHLTECHNOLOGIEN

Fortschritte in der Kühltechnologie, wie der Einsatz von Trockenkühlern oder Luftkühlung, können den Wasserverbrauch zusätzlich senken.

MASSNAHMEN ZUR REDUZIERUNG DES ENERGIEVERBRAUCHS

Nicht nur in Elektrostahlwerken ist Strom eine der zentralen Ressourcen der Stahlproduktion. Durch den Einsatz von grünem Wasserstoff als Energieträger könnte die Stahlproduktion nahezu emissionsfrei gestaltet werden. Grüner Wasserstoff, der durch Elektrolyse aus erneuerbaren Energien gewonnen wird, kann Kohle in der Stahlproduktion ersetzen und je eingesetzter Tonne 26 t CO₂-Emissionen einsparen. Statt Kohlendioxid entsteht dabei nur Wasser als Abfallprodukt. Zahlreiche Pilotprojekte in der Stahlindustrie, darunter auch eine Versuchsanlage im Rahmen des Green Hydrogen Project von COGNE, zeigen bereits, dass Wasserstoff ein vielversprechender Weg zu einer nahezu emissionsfreien Stahlproduktion ist. Weitere Maßnahmen umfassen:



ENERGIEEFFIZIENTERE MASCHINEN

Gerade in veralteten Werken lohnt es sich, in neue Anlagen zu investieren, die deutlich weniger Strom verbrauchen. Dank moderner Technik ist es sogar möglich, kinetische Energie zurückzugewinnen. So beispielsweise mit der Schleifmaschine EGM1 im COGNE-Hauptwerk in Aosta, die zu 100 % elektrisch betrieben wird und dank künstlicher Intelligenz eine hohe Ausbeute und eine effizientere Produktionsplanung ermöglicht.



ENERGIEEFFIZIENZPROGRAMME

Intelligente Energiemanagementsysteme, die den Verbrauch in Echtzeit überwachen und steuern, ermöglichen es, ineffiziente Prozesse in allen Bereichen der Stahlerzeugung zu identifizieren und gezielt zu optimieren. So können beispielsweise durch eine intelligente Steuerung der Einschaltzeiten energieintensiver Maschinen Verbrauchsspitzen reduziert werden. Standardisierte Systeme nach DIN EN ISO 50001 helfen Unternehmen, ihre Energieeffizienz systematisch zu verbessern. Ergänzend dazu ermöglichen Normen wie ISO 14064 (CO₂-Bilanzierung) und ISO 14067 (Carbon Footprint von Produkten) eine umfassende Erfassung und Bewertung der Umweltwirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette.



EINSATZ ERNEUERBARER ENERGIEN

Der Anteil erneuerbarer Energien in der Stahlproduktion nimmt stetig zu. Auch COGNE setzt bereits vollständig auf Strom aus erneuerbaren Quellen und investiert in den Ausbau eigener regenerativer Energiequellen. Photovoltaikanlagen auf den Dächern von Stahlwerken tragen etwa dazu bei, den Stromverbrauch aus konventionellen Quellen zu reduzieren, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern und langfristig die Betriebskosten zu senken.



WÄRMERÜCKGEWINNUNG

Ein vielversprechendes Pilotprojekt zur Energie- und damit CO₂-Einsparung hat COGNE in seinem Hauptwerk in Aosta umgesetzt. Über ein Wärmerückgewinnungssystem wird die überschüssige Wärme aus dem Produktionsprozess an das Heizkraftwerk abgegeben, das die Stadt versorgt. Seit 2023 wurden durch diese Maßnahme fast 1,9 Millionen Kubikmeter Erdgas für die Wärmeerzeugung eingespart – eine Win-Win-Lösung für beide Seiten.



KONTROLLE DER LIEFERKETTE

Die Energieeffizienz einer Stahlproduktion endet nicht an den Werkstoren. Auch die Rohstoffbeschaffung und die Logistik haben einen wesentlichen Einfluss auf den ökologischen Fußabdruck. Stahlunternehmen wie COGNE setzen zunehmend auf strikte Vorgaben für ihre Zulieferer, um Emissionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu minimieren.



MITARBEITERSCHULUNG

Der Anteil erneuerbarer Energien in der Stahlproduktion nimmt stetig zu. Auch COGNE setzt bereits vollständig auf Strom aus erneuerbaren Quellen und investiert in den Ausbau eigener regenerativer Energiequellen. Photovoltaikanlagen auf den Dächern von Stahlwerken tragen etwa dazu bei, den Stromverbrauch aus konventionellen Quellen zu reduzieren, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern und langfristig die Betriebskosten zu senken.

MASSNAHMEN ZUR SCHONUNG DER RESSOURCE ARBEITSKRAFT

Neben dem Wasser- und Stromverbrauch spielt ein respektvoller Umgang mit der Ressource menschliche Arbeitskraft eine zentrale Rolle für die Nachhaltigkeit in der Stahlproduktion. Er steigert nicht nur die Zufriedenheit der Mitarbeitenden, sondern stärkt zugleich die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft der gesamten Branche. Mit effizienten Organisationsstrukturen und technologischem Fortschritt kann die Arbeitsbelastung reduziert werden.



LEAN ORGANISATION

Lean Management ist ein bewährter Ansatz zur Effizienzsteigerung in der industriellen Produktion. Durch die Anwendung von Lean-Prinzipien werden Prozesse kontinuierlich optimiert,

Verschwendung reduziert und Ressourcen gezielter eingesetzt. Eine schlanke Organisation ermöglicht es, Aufgaben besser zu koordinieren, Prioritäten klar zu setzen und Arbeitsabläufe effizient zu gestalten. Dies führt nicht nur zu einer gleichmäßigeren Verteilung der Arbeitsbelastung, sondern kann auch unnötige Überstunden vermeiden und die Produktivität steigern. In der Stahlindustrie trägt Lean Management dazu bei, Produktionskapazitäten optimal zu nutzen und nachhaltigere Prozesse zu etablieren. Auch COGNE setzt seit 2018 auf diesen Ansatz – mit großem Erfolg: Durch das Management der Lagerbestände und aller Arbeitsschritte zwischen Materialeingang und Auftragserfüllung konnten die Durchlaufzeiten um 15 Prozent und die Bestände an Verbrauchsmaterialien und Ersatzteilen um 22,5 Prozent reduziert werden.



ARBEITSSICHERHEIT

Um die Gesundheit und Sicherheit aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu schützen, sind umfassende Richtlinien, Leitfäden und Verfahrensanweisungen sinnvoll. Diese können von der Aktualisierung der Sicherheitsanforderungen für Anlagen entsprechend der gesetzlichen Entwicklungen über regelmäßige Gefährdungsbeurteilungen bis hin zu Schulungen sowie Sensibilisierungs- und Aufklärungsmaßnahmen reichen. Viele Unternehmen setzen dabei auf zertifizierte Arbeitsschutzmanagementsysteme nach ISO 45001, um Sicherheitsrisiken systematisch zu minimieren und kontinuierliche Verbesserungen im Arbeitsschutz zu gewährleisten.



DIGITALISIERUNG

Automatisierungstechnologien und der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) ermöglichen es, beispielsweise Produktionsanlagen und den Materialfluss zu überwachen, vorherzusagen und zu optimieren. Routineaufgaben können von Maschinen übernommen werden, sodass sich Beschäftigte auf komplexere Aufgaben konzentrieren können. Durch Datenanalysen in Echtzeit können Störungen frühzeitig erkannt und behoben werden, bevor es zu Produktionsausfällen kommt. Das reduziert Stress und Druck auf die Angestellten. Darüber hinaus trägt die zunehmende Automatisierung gefährlicher Arbeiten zur Verbesserung der Arbeitssicherheit bei.

SCHUTZ VON LUFT, WASSER, BODEN UND MENSCH

Elektrostahlwerke sind in vielerlei Hinsicht eine emissionsärmere Alternative zu klassischen Hochofenstahlwerken. Doch auch die Stahlproduktion mit Lichtbogenöfen verursacht nicht nur CO²-Emissionen, sondern auch verschiedene Formen der Umweltverschmutzung, die sich negativ auf Luft, Wasser, Boden und sogar auf die Lebensqualität in den umliegenden Gebieten auswirken können. Um die Nachhaltigkeit der Stahlindustrie zu fördern, sind umfassende Maßnahmen zur Reduzierung dieser Emissionen erforderlich.

MASSNAHMEN ZUR VERRINGERUNG DES ABFALLAUFKOMMENS

Während des Produktionsprozesses fallen große Mengen an Schlacke, Staub, Schlamm und anderen Abfallprodukten an. Dies führt nicht nur zu hohen Entsorgungskosten, sondern auch zu einer Verschwendung von Ressourcen. Neben dem Recycling von wiederverwertbarem Schrott besteht die Möglichkeit, einige der Nebenprodukte weiterzuverwenden. So kann Schlacke als Baustoff oder als Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Ein gutes betriebliches Abfallmanagement zielt darauf ab, die Abfallbehandlungswege gezielt auszuwählen und kontinuierlich zu verbessern, um die Verwertung und das Recycling von Nebenprodukten zu maximieren. Großes Potenzial bieten auch Investitionen in Technologien zur Prozessoptimierung. Wenn Rohstoffe effizienter genutzt werden, können Abfälle bereits an der Quelle reduziert werden. Eine weitere Maßnahme ist die Substitution bisheriger Rohstoffe durch umweltfreundlichere Alternativen, die die Umwelt weniger belasten.

MASSNAHMEN ZUR VERRINGERUNG DER LUFTVERSCHMUTZUNG

Luftbelastungen durch die Stahlproduktion entstehen vor allem durch den Ausstoß von Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Stickoxiden, Blei, Mangan und Feinstaub. Eine Möglichkeit, diese Emissionen zu reduzieren, ist der Einsatz moderner Abgasreinigungssysteme. Elektrofilter, Gewebefilter oder Entstaubungsanlagen filtern Schadstoffe und Partikel aus den Abgasen, bevor diese in die Atmosphäre gelangen. So trägt beispielsweise eine spezielle Absaughaube für den AOD-Bereich (Argon-Sauerstoff-Entkohlung) zur Emissionskontrolle bei. Ein Monitoringsystem nach DIN EN ISO 14064 und 14067, wie es bei COGNE im Einsatz ist, ermöglicht eine genaue Messung der Treibhausgasemissionen und die kontinuierliche Optimierung der CO²-Bilanz. Zusätzlich sorgen moderne Emissionsüberwachungssysteme für Transparenz

gegenüber den zuständigen Behörden. Um Luftbelastungen gar nicht erst entstehen zu lassen, können erneuerbare Energien und energieeffizientere Verfahren eingesetzt werden. Dadurch kann die Luftverschmutzung durch fossile Brennstoffe deutlich reduziert werden.

MASSNAHMEN ZUR REDUZIERUNG DER WASSERVERSCHMUTZUNG

Im Global Risks Report des Weltwirtschaftsforums werden Wasserkrisen immer wieder als das globale Risiko mit den größten Auswirkungen genannt. Umso wichtiger ist es für Unternehmen, sich einen Überblick über ihren Wasser-Fußabdruck zu verschaffen, um eine ressourcenschonende Nutzungsstrategie zu entwickeln. Eine Analysehilfe bietet unter anderem der „Aqueduct Water Risks Atlas“ des World Resources Institute. Durch den Einsatz moderner Filtersysteme und chemischer Aufbereitungsverfahren können gefährliche Stoffe wie Schwermetalle, Öle und Fette aus dem Wasser herausgefiltert werden, bevor es in die Umwelt gelangt. Ebenso tragen geschlossene Wasserkreisläufe zum Schutz der Natur bei und steigern durch einen reduzierten Wasserverbrauch gleichzeitig die Effizienz der Produktion. Auch die Optimierung von Verfahrensprozessen trägt zur Reduzierung von Gewässerbelastungen bei, indem beispielsweise der Einsatz von Chemikalien wie Schmierstoffen und Lösungsmitteln reduziert wird.

MASSNAHMEN FÜR EINE GERINGERE BODENBELASTUNG

Bodenverunreinigungen entstehen in der Stahlproduktion vor allem durch unsachgemäße Lagerung oder Entsorgung von Abfällen und Nebenprodukten. Eine umweltgerechte Abfalllagerung verhindert durch Abdichtung und Abdeckung das Eindringen von Schadstoffen in Boden und Grundwasser. Die Verringerung der Abfallmenge durch Recycling von Schlacken, Stäuben und Schlämmen verringert ebenfalls das Risiko, dass giftige Stoffe in den Boden gelangen.

MASSNAHMEN ZUR REDUZIERUNG DER LÄRMVERSCHMUTZUNG

Auch die Lärmbelastung spielt bei der Stahlproduktion eine wichtige Rolle, die es zu minimieren gilt. Spezielle Schallschutzkapselungen für Maschinen und Anlagen – zum Beispiel ein Doghouse, eine spezielle Schallschutzkabine für Elektrolichtbogenöfen, die auch bei COGNE im Einsatz ist – tragen ebenso zur Senkung des Lärmpegels bei wie die Einführung modernerer und leiserer Maschinen. Eine weitere Möglichkeit bieten Lärmreduzierungspläne, die beispielsweise lärmintensive Prozesse auf Zeiten legen, in denen sie weniger störend sind. Derartige Maßnahmen reduzieren die Belastung für Anwohnende und Beschäftigte und tragen zu besseren Arbeitsbedingungen bei. Damit leisten sie nicht nur einen Beitrag zum Umweltschutz, sondern fördern auch die gesellschaftliche Akzeptanz von Stahlwerken und stärken die Wettbewerbsfähigkeit der Branche.



SCHROTT IST HOT:

KREISLAUFWIRTSCHAFT FÜR EINE GRÜNERE STAHLZUKUNFT

Ein großes Potenzial für eine nachhaltigere Stahlproduktion liegt in der flächendeckenden Umsetzung und Weiterentwicklung der Kreislaufwirtschaft. Dabei spielt vor allem das Recycling von Stahlschrott eine entscheidende Rolle. Nicht mehr benötigte und verschlissene Stahlbauteile, zum Beispiel aus alten Fahrzeugen, Maschinen oder Gebäuden, werden gesammelt, gereinigt und in Elektrolichtbogenöfen eingeschmolzen. Ein wichtiger Vorteil des Stahlschrott-Recyclings ist seine Reproduzierbarkeit: Stahl kann nahezu unendlich oft recycelt werden, ohne dass er dabei nennenswert an Qualität verliert. Dies ermöglicht die Herstellung neuer Stahlprodukte, ohne dass immer wieder Erz und Kohle abgebaut werden müssen.

Im Vergleich zur Primärstahlerzeugung werden für die Sekundärstahlerzeugung nur **zwei Drittel des CO₂-Ausstoßes** benötigt.

Neben der Möglichkeit, die negativen Umweltauswirkungen der Primärerzeugung zu reduzieren, ist auch ein verringertes Abfallaufkommen ein wichtiges Argument für das Recycling. In einer gut funktionierenden Kreislaufwirtschaft werden Stahlprodukte am Ende ihres Lebenszyklus recycelt und nicht deponiert. Darüber hinaus unterstützt die Kreislaufwirtschaft die Wertschöpfungsketten im Sinne der Ressourceneffizienz und trägt langfristig zur Stabilität der Stahlpreise bei, da eine funktionierende Recyclingindustrie die Volatilität der Rohstoffmärkte abfedern kann.

Der Einsatz von Recyclingmaterial ist in der Stahlindustrie bereits weit verbreitet.

Bei COGNE liegt der Anteil bei
über 70 %

Davon werden mindestens **53 %** als **Post-Consumer-Schrott aus ausgedienten Produkten** und mindestens **17 %** als **Pre-Consumer-Schrott aus Produktionsrückständen** wiederverwertet.

Um die Transparenz und Nachvollziehbarkeit solcher Umweltmaßnahmen zu gewährleisten, erfolgt der Schrotteinsatz häufig nach **anerkannten Normen wie der DIN EN ISO 14021**, die klare Kriterien für Recyclingmaterialien und Umweltdeklarationen festlegt.

Strategische Maßnahmen wie das „**Sustainable Sourcing**“ können dazu beitragen, die Kreislaufwirtschaft in der Stahlindustrie weiter voranzutreiben. Viele Stahlunternehmen haben sich wie Cogne zu **100 % den Kriterien der ESG (Environmental, Social, Corporate Governance) verschrieben**. Im Bereich der nachhaltigen Beschaffung setzen diese gezielt auf wiederverwertbare Ressourcen und Lieferketten, die die Umwelt möglichst wenig belasten. Digitale Technologien können helfen, die Rückverfolgbarkeit von Materialien zu verbessern und Sammel- und Sortierprozesse für Stahlschrott zu optimieren. Die Etablierung von unternehmensinternen Richtlinien zur nachhaltigen Beschaffung bietet zudem die Möglichkeit, Lieferanten auszuwählen, die **ebenfalls nach ESG-Aspekten handeln**.

GESETZE, ZERTIFIKATE UND ANREIZE FÜR DEN NACHHALTIGEN HÄRTETEST

Die nachhaltige Transformation der Stahlindustrie wird maßgeblich von politischen und regulatorischen Rahmenbedingungen beeinflusst. Internationale Abkommen wie das Pariser Klimaabkommen von 2015 und das Treibhausgasprotokoll (GHG) fordern insbesondere die Industrieländer auf, ihre CO²-Emissionen zu reduzieren. Die Europäische Union verfolgt mit dem „European Green Deal“ das Ziel, bis 2050 klimaneutral zu werden. In diesem Zusammenhang wurde das Emissionshandelssystem (ETS) eingeführt, das eine Obergrenze für die Gesamtmenge an Treibhausga-

sen festlegt und deren Einhaltung durch den Verkauf einer begrenzten Anzahl von Zertifikaten pro Tonne CO²-Ausstoß kontrolliert. Nationale Regelungen ergänzen diese globalen Vereinbarungen und stellen konkrete Anforderungen, die zum Teil weitreichende Veränderungen in der Stahlproduktion nach sich ziehen. In Deutschland zum Beispiel verpflichtet das Klimaschutzgesetz die Industrie zu einer deutlichen Reduzierung ihrer CO²-Emissionen und setzt durch steuerliche Vorteile Anreize zur Umstellung auf energieeffizientere Produktionsweisen.

Anreize und Förderprogramme

Um den Wandel hin zu einer nachhaltigeren Stahlproduktion wirtschaftlich zu fördern, bietet die EU unter anderem das Förderprogramm „Innovation Fund“ an, das sich aus dem Verkauf der ETS-Zertifikate finanziert. Mit finanzieller Unterstützung sollen Unternehmen die Entwicklung und Umsetzung neuer Technologien wie die CO²-freie Wasserstoff-Stahlproduktion oder andere emissionsarme Verfahren vorantreiben. Auch das deutsche Programm „Dekarbonisierung in der Industrie“ fördert die Entwicklung und Umsetzung CO²-armer Prozesse in Unternehmen. Darüber hinaus bieten viele Staaten steuerliche Anreize für Investitionen in emissionsmindernde Technologien und für die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen. Unternehmen, die sich wie COGNE freiwillig verpflichtet haben, im Sinne des Pariser Klimaabkommens zu handeln, werden auch durch internationale Initiativen wie die Science Based Targets Initiative (SBTi) unterstützt. Sie bietet Hilfe, CO²-Reduktionsziele so auszurichten, dass sie mit den wissenschaftlich ermittelten Notwendigkeiten zur Begrenzung der globalen Erderwärmung auf maximal 1,5 °C oder deutlich unter 2 °C übereinstimmen.

Standards und Zertifizierungen

Standards und Zertifizierungen schaffen Transparenz und fördern Best Practices für eine nachhaltige Stahlproduktion. Sie etablieren internationale Umwelt- und Sozialstandards und machen deren Einhaltung überprüfbar. Ein zentrales Zertifikat in der Stahlindustrie ist die externe ResponsibleSteel-Zertifizierung. Dieses berücksichtigt unter anderem den Energieverbrauch der Stahlhersteller, ihre Maßnahmen zur Emissionsminderung, zu einer nachhaltigen Rohstoffbeschaffung sowie zur Einhaltung sozialer Standards. Darüber hinaus stellt die ResponsibleSteel-Zertifizierung sicher, dass sich die zertifizierten Unternehmen aktiv für umwelt- und sozialverträgliche Produktionsmethoden einsetzen.

Neben Zertifizierungen bieten verschiedene technische Standards Richtlinien für das Umweltmanagement. Neben den bereits genannten ist insbesondere die Normenreihe ISO 14000 in der Stahlindustrie weit verbreitet und zeigt Unternehmen eine strukturierte Vorgehensweise, wie sie ihren ökologischen Fußabdruck kontinuierlich verbessern können. Um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, ist es sinnvoll, auf eine breite Zertifizierungsstrategie zu setzen, die verschiedene Anwendungsbereiche abdeckt und regelmäßig an neue Marktentwicklungen angepasst wird.

Zertifizierungen wie ResponsibleSteel und ISO 14001 tragen nicht nur dazu bei, gesetzliche Anforderungen zu erfüllen, sondern stärken auch das Vertrauen der Stakeholder, da Kunden und Partner zunehmend Wert auf nachweislich nachhaltige Lieferketten legen. Für die Stahlindustrie bieten diese Standards darüber hinaus den Vorteil, klare Zielvorgaben zu erhalten, die den strategischen Übergang zu nachhaltigeren Produktionsmethoden ermöglichen und den Unternehmen helfen, wettbewerbsfähig zu bleiben. Sie sind ein starkes Signal für Markttransparenz und fördern die Nachfrage nach umweltfreundlichem Stahl.



Internationale Klimaziele berücksichtigen

Pariser Klimaabkommen & GHG-Protokoll als Handlungsrahmen nutzen



EU-Richtlinien umsetzen

European Green Deal & Emissionshandelssystem (ETS) beachten



Nationale Vorgaben einhalten

Z. B. deutsches Klimaschutzgesetz & steuerliche Anreize nutzen



Förderprogramme beantragen

Innovation Fund (EU) & Dekarbonisierung in der Industrie (DE)



CO²-Reduktionsziele strategisch ausrichten

Unterstützung durch Science Based Targets Initiative (SBTi)



Relevante Zertifizierungen erlangen

ResponsibleSteel, ISO 14001 & ISO 14000 als Branchenstandards



Zertifizierungsstrategie regelmäßig aktualisieren

Anpassung an Marktentwicklungen & Stakeholder-Erwartungen

STAHLHART IM WANDEL:

HÜRDEN UND POTENZIALE EINER GRÜNEREN BRANCHE

Der Wille ist da, der Weg vorgezeichnet – dennoch legt sich der Schalter nicht von heute auf morgen um. Komplexe technologische und wirtschaftliche Herausforderungen erschweren die Umstellung auf eine umweltfreundliche Stahlproduktion. Traditionelle Produktionsverfahren wie der Hochofenprozess lassen sich nicht ohne Weiteres auf kohlenstoffarme Alternativen umstellen. Eine der größten technologischen Herausforderungen ist daher die Entwicklung und Skalierung neuer Produktionsverfahren, die ohne fossile Brennstoffe auskommen.

Hinzu kommen die hohen Kosten, die für die Umstellung auf klimafreundliche Prozesse erforderlich sind. Die notwendigen Elektrolichtbogenöfen und Anlagen zur Wasserstoffreduktion erfordern Investitionen in Milliardenhöhe. Gleichzeitig besteht das Risiko, dass nachhaltig produzierter Stahl zunächst teurer ist als konventioneller Stahl und im globalen Wettbewerb, insbesondere mit Stahl aus Ländern mit niedrigeren Umweltstandards, nur schwer bestehen kann.

NACHHALTIGKEITSPOTENZIALE IN DER STAHLINDUSTRIE

Trotz dieser Hürden zeichnen sich klare Trends und Potenziale für die nachhaltige Transformation der Stahlindustrie ab:



GRÜNER WASSERSTOFF

Der **Einsatz von grünem Wasserstoff** als Reduktionsmittel wird intensiv erforscht und ist in Europa bereits weit fortgeschritten, insbesondere in Deutschland und Schweden mit Projekten wie SALCOS, HYBRIT und der Versuchsanlage, die sich bei COGNE im Aufbau befindet. Mit zunehmender Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff und sinkenden Kosten könnte diese Technologie in den nächsten Jahrzehnten zum Standard werden.

DIGITALISIERUNG UND AUTOMATISIERUNG

Ein weiterer Trend ist die zunehmende Integration von **Digitalisierungs- und Automatisierungstechnologien**. Mit Hilfe von IoT-Sensoren, KI-gesteuerten Analyseverfahren und optimierten Produktionsprozessen können Energieverbrauch und Materialverschwendung minimiert werden.

ZIRKULÄRE WERTSCHÖPFUNG

Zudem gewinnen **zirkuläre Wertschöpfung** und Recyclingstahl weiter an Bedeutung. Die Kreislaufwirtschaft unterstützt den Aufbau einer ressourcenschonenden Industrie und ist für viele Unternehmen derzeit der kostengünstigste und ökologisch sinnvollste Ansatz.

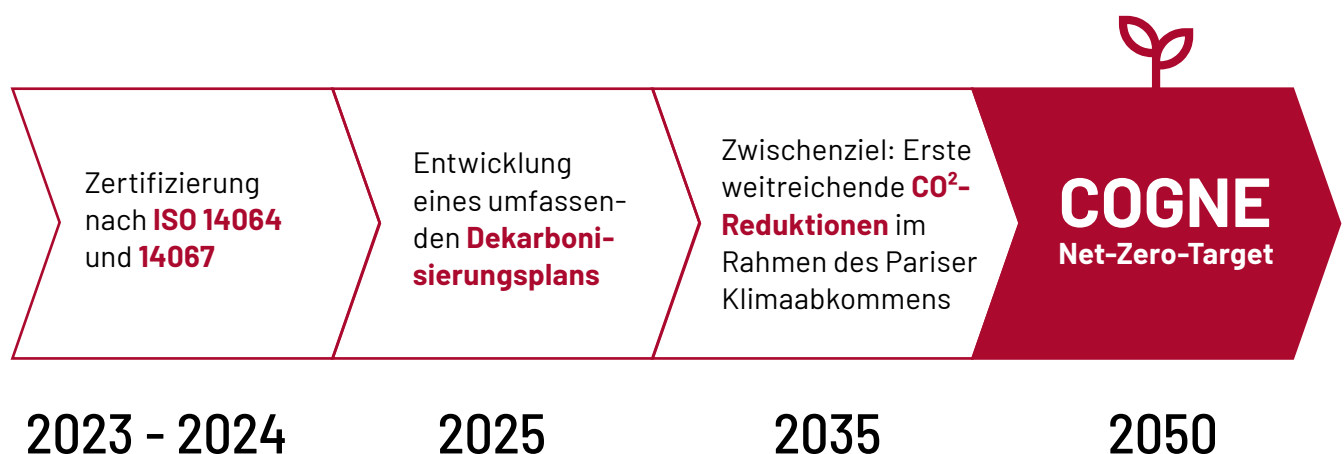
ENDZIEL NACHHALTIGER STAHL:

EINE ROADMAP AUF DEM WASSER(STOFF)

Die langfristige Vision für die Stahlindustrie ist klar: eine vollständig CO²-neutrale Produktion durch den Einsatz von Wasserstoff. Gelingt es, den Großteil des eingesetzten Wasserstoffs aus regenerativen Quellen zu gewinnen, kann die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen vollständig beseitigt werden. In dieser Zukunftsperspektive kommt dem Energieträger Wasserstoff eine doppelte Rolle zu: als Reduktionsmittel in der Stahlproduktion und als wichtiger Energiespeicher für überschüssige erneuerbare Energien.

Um die CO²-neutrale Vision zu realisieren, haben sowohl internationale Industrieverbände als auch einzelne Stahlhersteller Dekarbonisierungsstrate-

gien entwickelt. Dabei orientieren sich viele Unternehmen an den Klimazielen der Europäischen Union, an internationalen Initiativen wie der Science Based Targets Initiative (SBTi) oder an Strategien der World Steel Association. Auch COGNE verfolgt diesen Fahrplan mit einer eigenen Carbon Emission Management Strategy Roadmap, die eine schrittweise Reduzierung der CO²-Emissionen vorsieht. Das Unternehmen setzt vor allem auf die Optimierung bestehender Technologien wie Elektrolichtbogenöfen und Recyclingverfahren sowie auf eine kontinuierliche Implementierung neuer Technologien – darunter ein Wasserstoffprojekt, das sich derzeit im Aufbau befindet.



Neben der technologischen Transformation ist die Umsetzung eines politischen und finanziellen Rahmens entscheidend, der faire globale Wettbewerbsbedingungen schafft und sicherstellt, dass nachhaltig produzierter Stahl langfristig wettbewerbsfähig bleibt. Politische Anreize helfen zudem, das oft hohe Anfangsinvestitionsrisiko für nachhaltige Technologien abzufedern und damit Innovationsprojekte attraktiver zu machen. Entsprechend erfordert der Weg zu einer klimaneutralen Stahlproduktion eine enge Zusammenarbeit von Industrie, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft.

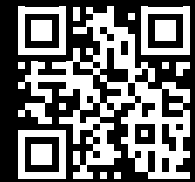
Eine langfristige Vision zu haben, bedeutet jedoch nicht, auf deren Realisierung zu warten. Schon **heute** gibt es viele Möglichkeiten, wie Unternehmen ihre Emissionen reduzieren und mit den ihnen zur Verfügung stehenden Ressourcen haushalten können.

ÜBER COGNE EDELSTAHL GMBH

Die **COGNE EDELSTAHL GmbH** ist die deutsche Vertriebsniederlassung des italienischen Edelstahl- und Nickelbasiswerkstoffherstellers COGNE ACCIAI SPECIALI S. p. a., Aosta, Italien. Cogne Edelstahl vertreibt deren Produkte im deutschsprachigen Raum mit Schwerpunkten in Deutschland, Österreich und BeNeLux. Mit den Vertriebsniederlassungen in Neuss, Rudersberg a.

d. Murr und Stuhr bei Bremen, werden die Kunden mit Edelstahllangprodukten aus der Produktion in Italien, Taiwan, UK und Schweden versorgt. Ferner betreibt Cogne Edelstahl den Handel mit Stahl, Edelstahl und sonstigen Metallen, die nicht zum Produktionsportfolio der Muttergesellschaft gehören.

Mehr Infos zu COGNE Edelstahl: <https://www.cogne.de>



AUTOR

Stefan Lölling

Walzdraht- und Halbzeugexperte bei COGNE Edelstahl

Telefon: +49 (0) 2131 1246-150

E-Mail: loelling@cogne.de

UNTERNEHMENSKONTAKT

Ihr Expertenteam von COGNE Edelstahl: sales.germany@cogne.de

Für die Beantwortung Ihrer Fragen steht Ihnen bei COGNE Edelstahl ein kompetentes Team zur Verfügung. Wir helfen Ihnen gerne weiter.

Cogne Edelstahl GmbH

Carl-Schurz-Str. 2
41460 Neuss

Telefon: +49 (0) 2132 1246-177

