

# compact steel

Ausgabe 01/2018

Das Stahl-Magazin von thyssenkrupp  
[thyssenkrupp-steel.com](http://thyssenkrupp-steel.com)

# Mission Emission

Carbon2Chem<sup>®</sup> ermöglicht die nachhaltige  
Verwertung von CO<sub>2</sub>. Eine Schlüsselrolle  
spielt die Gewinnung von Wasserstoff.

Wasser-  
stoff

engineering. tomorrow. together.



thyssenkrupp



# 08 Carbon2Chem® — Das Technikum auf dem Gelände von thyssenkrupp Steel in Duisburg hat seine Arbeit aufgenommen. Herzstück der Forschungsanlage ist die Gasreinigung.



## 16

**Schlau gemacht**  
Das innovative Fertigungsverfahren smartform® eignet sich besonders für höchstfeste Stahlsorten.



## 24

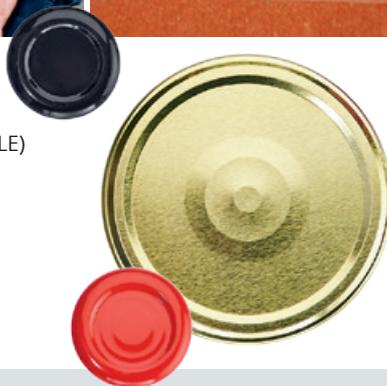
**Unter Strom**  
Die Business Unit Electrical Steel produziert als erster Hersteller kornorientiertes Elektroband in Indien.

## 18

**Wo der Wind weht**  
Die flexible und patentierte TetraFlex®-Technologie ermöglicht den Bau höherer Windtürme – kostengünstig und komplett aus Stahl.

## 21

**Der richtige Dreh**  
Mit Ultra-Low-Earing Steel (ULE) der Business Unit Packaging Steel lassen sich zipfelarme Nockendrehverschlüsse dünnwandig herstellen.



## 22

**Spezielles vom Band**  
Ob Industrie-4.0-Lösungen, bedarfsgerechte Losgrößen oder außergewöhnliche Toleranzen – die Business Unit Precision Steel in Hohenlimburg ist der ideale Partner.

### IMPRESSUM

**Herausgeber:**  
thyssenkrupp Steel Europe AG  
Kaiser-Wilhelm-Straße 100  
47166 Duisburg  
—  
Telefon: +49 203 520  
Telefax: +49 203 52 25102

**Redaktion:**  
Kilian Rötzer (V. i. S. d. P.)  
Communications  
Marcus van Marwick  
Head of Brand & Customer Communications  
—  
Christiane Hoch-Baumann  
Brand & Customer Communications (Chefredaktion)

**Bildredaktion, Layout und Realisation:**  
C3 – Creative Code and Content GmbH  
Heiligegeistkirchplatz 1  
10178 Berlin

**Druck:**  
thyssenkrupp Steel Europe AG  
Digital-/Printmedien  
compact wird auf FSC-zertifiziertem  
Papier gedruckt.

Für Kritik, Lob und Anregungen an die Redaktion, schreiben Sie uns:  
[compact.tkse@thyssenkrupp.com](mailto:compact.tkse@thyssenkrupp.com)

Andreas Goss über ...

# Nachhaltigkeit

**U**nsere erklärtes Ziel als Unternehmen ist es, innovative Produkte, Technologien und Dienstleistungen anzubieten, die in der ganzen Welt nachhaltiges Handeln unterstützen. Deshalb betrachten wir ganzheitlich unsere Wertschöpfungs- und Produktionsketten und beziehen sowohl ökonomische, ökologische als auch soziale Rahmenbedingungen in unsere Entscheidungsprozesse ein.

Großprojekte im Umweltschutz, Emissionseinsparungen in der Stahlproduktion oder die Inklusion von Menschen mit Behinderung: All das sind nur einige Beispiele für unser Nachhaltigkeits-Engagement. Und für diesen umfassenden Ansatz – von der Arbeitssicherheit bis zur Produktion – hat thyssenkrupp nun die höchste Auszeichnung des Weltstahlverbands erhalten.

Als sogenannte „Steel Sustainability Champions“ werden weltweit einmal pro Jahr Unternehmen gewürdigt, die durch zukunftsweisende Ideen und messbare Erfolge im nachhaltigen Handeln Spitzenwerte erreichen. Dass wir dazu gehören, macht uns stolz. Außerdem freuen wir uns sehr, dass thyssenkrupp durch die internationale Nichtregierungsorganisation Carbon Disclosure Project (CDP) bereits zum zweiten Mal in die „Climate A List“ aufgenommen wurde und damit zu den führenden Unternehmen beim globalen Klimaschutz gehört.

In der Titelgeschichte dieser Ausgabe stellen wir Ihnen eines unserer ambitioniertesten

Projekte vor: Carbon2Chem. Im eigens dafür gebauten Technikum in Duisburg wollen wir beweisen, dass sich CO<sub>2</sub> als Rohstoff nutzen lässt. Die breit aufgestellte Initiative verbindet Grundlagen- und Anwendungsforschung mit der industriellen Praxis, und das aus unterschiedlichen Branchen. So wollen wir gemeinsam das ökologische Profil der Stahlindustrie verbessern, damit Stahl als nachhaltiger Werkstoff auch in Zukunft eine zentrale Rolle spielt.

Ihr  
**Andreas J. Goss**  
 CEO thyssenkrupp  
 Steel Europe AG





## In Russland rollt ...

... der Ball. Wenn am 14. Juni die Fußballweltmeisterschaft beginnt, wird Kasan für einige Wochen in den Fokus der Sportwelt rücken. Die Metropole an der Wolga liegt rund 800 Kilometer östlich von Moskau und ist Hauptstadt der Republik Tatarstan.

Die Kasan-Arena ist seit vier Jahren das neue Heimstadion von Rubin Kasan und fasst etwas mehr als 45.000 Zuschauer. Das imposant geschwungene Dach des Stadions, das von der Mitte der Haupt- und Gegentribüne sanft zu den Rängen hinter den Toren abfällt, besteht aus insgesamt 12.000 Tonnen Stahl.

Stahl spielt bei Design und Konstruktion von Sportarenen eine wichtige Rolle. So steckt Material von thyssenkrupp aus Duisburg unter anderem in der außergewöhnlichen Dachkonstruktion der Schalker Arena in Gelsenkirchen. Außerdem sorgt unser Stahl in Form von Luftkanälen für Abkühlung, nicht ganz unwichtig bei der oft aufgeheizten Stimmung im Stadion. Ganz nah an den Spielern ist unser Werkstoff, wenn er zu Spinden montiert in den Umkleiden steht – als stählerner Zeuge so mancher Kabinensprache.

Die wird es sicher auch während der sechs WM-Partien in der Kasan-Arena geben. Den Anfang machen Frankreich und Australien, die hier am 16. Juni gegeneinander antreten. Am 27. Juni ist die deutsche Nationalmannschaft zu Gast und bestreitet ihr letztes Gruppenspiel gegen Südkorea.

Foto: Renaldo Coddou H.



## Effiziente Drehung

Der **Stahlbereich** von thyssenkrupp hat sein powercore®-Portfolio der fully-finished PP (Poly-Purpose)-Sorten um die Dicke 0,35 Millimeter erweitert. Das Besondere der nachglühfähigen PP-Sorten: Die bei der Verarbeitung auftretenden negativen Einflüsse auf die magnetischen Eigenschaften werden durch das Glühen einzelner Stanzteile oder eines kompletten Pakets beim Kunden deutlich reduziert. Die PP-Sorten überzeugen in Elektromotoren mit höheren Polarisationswerten, geringeren Ummagnetisierungsverlusten, höherer Streckgrenze und glühbeständigem Lack mit definiertem Oberflächenwiderstand. Damit erfüllen sie die gesteigerten Energieeffizienzansforderungen von Antriebssystemen im Automobil und eignen sich darüber hinaus für Wasserkraftwerke, Turbinen und Windkraftanlagen.

Produktetails: [www.thyssenkrupp-steel.com/de/powercore-pp](http://www.thyssenkrupp-steel.com/de/powercore-pp)

## Forschungsfabrik für den Leichtbau

In der **Open Hybrid LabFactory (OHLF)** in Wolfsburg entwickeln Stahlhersteller, Maschinenbauer, Zulieferer, Kunststofflieferanten und Wissenschaftler gemeinsam seit eineinhalb Jahren Hybridbauteile für die Massenfertigung, vor allem für den Automobilbau. thyssenkrupp ist als Stahlproduzent mit von der Partie und beteiligt sich mit neuartigen Werkstoffen an der OHLF. Stahl-Kunststoff-Hybride können hier getestet und zur Serienreife gebracht werden. Gefördert wird der Leichtbaucampus vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung.

# 30 Millionen

**Tonnen** Feinblech wurden seit 2001 auf der Hightech-Tandemstraße in Duisburg-Beckerwerth produziert. Die Anlage steht für extrem breite und dünne, hochfeste Mehrphasenstähle, die für den automobilen Leichtbau unverzichtbar sind.



# Beize auf dem neuesten Stand

**E**ine Millioneninvestition in Dortmund sorgt für höhere Qualität und mehr Flexibilität. „Jetzt sind wir in der Beize wieder auf dem neuesten Stand der Technik“, sagt Teamleiter Björn Brüne. „Zusammen mit den Umbauten, die wir an der Tandemstraße vorgenommen haben, können wir heute ein viel größeres Spektrum an Materialien beizen und walzen.“

Für die Kunden bedeutet die Modernisierung aber auch engere und gleichmäßigere Toleranzen. „Die gebeizte Oberfläche ist sauberer, und das auf dem gesamten Band – bei weniger Säureverbrauch und höheren Taktzeiten.“ Kurz gesagt: Dank der neuen Automatisierung können Kundenwünsche schnell, sauber und individuell umgesetzt werden.

Doch nicht nur die Qualität stand bei der Investition im Vordergrund. „Selbstverständlich sollten mit dem Umbau der

Im Kaltwalzwerk 3 auf der Dortmunder Westfalenhütte wurden **Beizteil und Tandemstraße** modernisiert. Die moderne **BeTa-Anlage** kann hochwertige Stahlbleche nun noch kundengerechter produzieren.



Dortmund hat ausgewechselt: Auf der Westfalenhütte sind die Heizbecken jetzt aus Kunststoff, außerdem wurde unter anderem die Wasserlöschanlage ausgetauscht und die gesamte Anlage mit neuer Technik ausgestattet.

130 Meter langen Strecke die Aggregate den neuesten Sicherheitsanforderungen entsprechen“, so Brüne. Deshalb wurde das Verfahrenskonzept grundsätzlich geändert und die fünf Heizbecken komplett aus Kunststoff gefertigt. Außerdem fand ein Austausch der Stahlbauunterkonstruktion und der Stapelbehälter sowie der Pumpen und Wärmetauscher statt. Die Anlage wurde mit neuer Elektrik und Automatisierungstechnik ausgestattet und die Schweißmaschine, der Coiltransport und der Säureschutz im Schlingenspeicher wurden saniert.

Im Zuge der Modernisierung musste schließlich auch die Wasserlöschanlage erneuert werden. „Der Umbau unserer BeTa-Anlage ermöglicht eine flexiblere Fahrweise des Aggregats und führt zu

deutlichen Qualitätsvorteilen bei den Produkten“, sagt Dr. Andreas Igelbüscher, Teamkoordinator im Kaltwalzwerk. „Das ist ein klarer Mehrwert für unsere Kunden.“ In der Anlage wird vor allem Flachstahl für Pkw-Hersteller und Autozulieferer produziert.

Mit der Modernisierung sichert das Unternehmen die Zukunft des 45 Jahre alten Aggregats für die Produktion hochwertiger Stahlbleche. Bereits Anfang 2017 wurde mit der Warmband-Beize im thyssenkrupp Werk Duisburg-Süd ein vergleichbares Aggregat für die Produktion von Stahlblechen modernisiert.

Infos rund um das Thema Automobilbranche und Innovationen: <https://www.thyssenkrupp-steel.com/de/branchen/automobiltrucks/automobil-trucks.html>



### thyssenkrupp Steel – Gefällt mir!

Die Welt rund um den Stahl lässt sich auch in den sozialen Medien mitverfolgen, denn der Stahlbereich von thyssenkrupp hat eine eigene Facebook-Seite. Hier finden Sie wissenswerte und interessante Informationen, Videoclips, Quizfragen und vieles mehr.

Lassen Sie uns Freunde werden auf [www.facebook.com/thyssenkruppSteelDACH](http://www.facebook.com/thyssenkruppSteelDACH)

## Termine



### Coilwinding/CWIEME 2018

19.-21.06., Berlin

Auf der größten internationalen Ausstellung und Konferenz für Spulwicklung, Isolierung und Elektrofertigung sind die Business Units Automotive und Electrical Steel von thyssenkrupp mit ihren Produkten für den Energiesektor vertreten. Die Stahlexperten und mehr als 500 Aussteller aus 40 Ländern zeigen elektrische Ausrüstung, Isolierungen und Materialien, neueste Maschinen, Produkte und Dienstleistungen aus dem Bereich Coil Winding.

Juni



### ALIHANKINTA 2018

25.-27.09., Tampere/Finnland

In Tampere kommen die wichtigsten Zulieferer aus den Branchen Elektrotechnik, Kunststofftechnologie und der Metallbearbeitung zusammen. Der Grobblechbereich von thyssenkrupp präsentiert auf dem Stand des Handelspartners Flinkenberg hoch- und verschleißfeste Stähle.

September

### Coiltech 2018

27.-28.09., Pordenone/Italien

Die Herstellung von Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren und Spulensystemen steht im Fokus der Fachmesse für Spulen und Wicklungen. Der Stahlbereich von thyssenkrupp ist mit seinem Portfolio dabei.

Oktober



### EuroBLECH 2018

23.-26.10., Hannover

Mit innovativen Lösungen für industrielle Blechverarbeitungsprozesse ist thyssenkrupp Steel auch in diesem Jahr wieder zu Gast auf Europas größter Blechmesse, der EuroBLECH. Im Fokus stehen die Themen Produktionsoptimierung, Energieeffizienz, Innovationskraft, Nachhaltigkeit und der Ausbau von Forschung und Entwicklung.

Fotos: thyssenkrupp Steel (3), PR (3)

# Mission Emission

Die Initiative **Carbon2Chem**<sup>®</sup> soll den Beweis erbringen, dass sich CO<sub>2</sub> als Rohstoff nutzen lässt. Im einzigartigen **Technikum** auf dem Gelände von thyssenkrupp Steel in Duisburg beginnt die Forschung in der Praxis.



**S**tellen Sie sich vor, man könnte den Ausstoß von Kohlendioxid nicht nur dauerhaft verringern, sondern die darin enthaltenen Elemente Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff auch noch wirtschaftlich nutzen. Das klingt unrealistisch? Nicht für thyssenkrupp und 16 weitere Partner aus der Industrie und der Wissenschaft (z. B. Siemens, Evonik, Linde, Fraunhofer-Institut). Gemeinsam haben sie ein groß angelegtes Forschungsprojekt ins Leben gerufen: Mit Carbon2Chem® wird es gelingen, Hüttengase aus der Stahlproduktion in chemische Grundstoffe umzuwandeln.

Für den Realitätstest wurde bei thyssenkrupp Steel in Duisburg ein Technikum gebaut, das direkt an die Hüttengasleitungen des integrierten Hüttenwerks angeschlossen ist. Hier kombiniert man seit April 2018 wissenschaftliche Grundlagenforschung mit industriellem Know-how – erste Produkte werden bereits im September erwartet. Eine Schlüsselrolle bei Carbon2Chem® spielt die Reinigung der Hüttengase. Diese Aufgabe teilen sich die Linde AG, einer der Weltmarktführer im Bereich Anlagenbau, sowie die Anlagenspezialisten von thyssenkrupp Industrial Solutions.

Zur Inbetriebnahme des Technikums haben wir uns mit Dr. Andreas Frey, Entwicklungs- und Prozessingenieur bei Linde, und Dr. Wiebke Lüke, Projektleiterin von Carbon2Chem® bei der thyssenkrupp AG, getroffen. Frey ist als Projektkoordinator für das umfassende Thema Gasaufbereitung zuständig, während Lüke alle Arbeiten managt, die konzernweit von thyssenkrupp durchgeführt werden.

**Wie erklären Sie Außenstehenden, was Carbon2Chem® ist?**

**Lüke:** Kurz gesagt verwenden wir bei Carbon2Chem® die Hüttengase aus dem Stahlwerk, der Kokerei und dem Hochofen, um daraus chemische Produkte herzustellen. Wir nutzen insbesondere das darin enthaltende CO<sub>2</sub> als Rohstoff.



## CO<sub>2</sub> soll in Zukunft nicht mehr als schädliche Emission, sondern als Rohstoff gesehen werden.

Dr. Wiebke Lüke, thyssenkrupp AG

**Frey:** Normalerweise würde man einen Großteil dieser Gase zur Energiegewinnung verbrennen und anschließend in die Atmosphäre entlassen. Mit Carbon2Chem® wollen wir genau das eindämmen und die Gase stattdessen in Chemieprodukte umwandeln.

„Chemieprodukte“, das klingt nicht viel umweltfreundlicher als CO<sub>2</sub>...?

**Frey:** Substitution ist hier das Stichwort. Um chemische Produkte kommen wir nicht herum, wenn wir weiterhin Kunststoffe in Kleidung, Reinigungsmitteln und anderen Alltagsprodukten verwenden möchten. Ob man die Chemikalien dafür aber aus Erdöl oder, wie hier angestrebt, Bestandteilen der Hüttengase herstellt, ist für das Endprodukt unerheblich.

Welche chemischen Produkte sind das?

**Lüke:** Das sind Basischemikalien, die nach Gewinnung alle weiterverarbeitet werden. Wir werden hier im Technikum aus den Hüttengasen zunächst Methanol und Ammoniak produzieren. Methanol steckt in einigen Reinigungsmitteln und kann auch als Kraftstoff verwendet werden. Ammoniak wird unter anderem zu Harnstoff und damit zu Mineraldünger weiterverarbeitet.

Macht uns Carbon2Chem® unabhängiger vom Erdöl?

**Lüke:** Das kann man so sagen. Wir nutzen den Kohlenstoff, den wir in den Hochofen einblasen, mehrfach. Dadurch sparen wir fossile Ressourcen. Außerdem sind die chemischen Produkte, die wir erzeugen werden, bedeutend klimafreundlicher als die bisherigen. Wir können beispielsweise auch Oxymethylenether herstellen, einen Dieseleratzkraftstoff, der rußfreier verbrennt als herkömmlicher Diesel. Dennoch: Der Umstieg auf CO<sub>2</sub> ist nur dann sinnvoll, wenn die Le-

benszyklusanalyse für diese Route insgesamt günstiger abschneidet. Darauf ist immer zu achten.

Was ist an dem Carbon2Chem®-Prozess so kompliziert?

**Frey:** Das größte Problem besteht darin, dass in den Hüttengasen nicht nur Wasserstoff H<sub>2</sub>, Stickstoff NH<sub>2</sub>, Kohlenmonoxid CO und CO<sub>2</sub> stecken, die wir für unsere chemische Synthese benötigen, sondern auch eine ganze Menge anderer Komponenten, die für hochsensible Katalysatoren schädlich sind. Noch dazu haben wir es mit drei unterschiedlichen Hüttengasen zu tun – Konverter-, Hochofen- und Koksofengas.

Da kommt dann auch Ihr Unternehmen Linde ins Spiel ...

**Frey:** Ganz genau, die Gasreinigung ist das zentrale Thema bei Carbon2Chem®. Wenn wir es nicht schaffen, die Hütten-



Baustellenbegehung:  
Andreas Frey und  
Wiebke Lüke prüfen die  
Gasleitungen in einem  
von insgesamt sechs  
Laborräumen.



Ergänzungsmaßnahme: In der Wasserelektrolyse wird der für die chemischen Synthesen zusätzlich benötigte Wasserstoff produziert. (o.)

Rohrpost: Über zahlreiche Leitungen wird das gereinigte Gas in die Laborräume der Forschungspartner im Technikum transportiert. (u.)

gase so sauber zu bekommen, dass wir am Ende ein reines Synthesegas erhalten, ist die Idee von Carbon2Chem® zum Scheitern verurteilt.

**Das ist doch sicher eine enorme Herausforderung?**

**Frey:** Das kann man so sagen. Aber letztendlich auch der Grund, warum Linde sich an dem Projekt beteiligt. Wir haben hier die einmalige Chance, Versuche mit einem komplexen Real-Gas zu fahren. So etwas können wir im Labor technisch fast nicht herstellen. Oft müssen wir bei der Gasreinigung ein Synthesegas mit weitaus weniger Komponenten aufreinigen, um reinen Wasserstoff zu erhalten. Beim komplexen Hüttengas haben wir es allerdings mit 400 und mehr Komponenten zu tun.

**Und die kennen Sie alle schon?**

**Frey:** Nein, das ist eine Schätzung. Wir haben jedoch Erfahrungen mit den Schlüsselkomponenten und deren Verhalten. Diese Kenntnisse übertragen wir nach dem „Best Guess“-Prinzip auf die Gasreinigung bei Carbon2Chem® und wollen zeigen, dass wir die Hüttengase trotz mannigfaltiger Spurenkomponenten aufreinigen können. Carbon2Chem® ist ein wirklich großes Versuchsprojekt, in das die gesamte Erfahrung aller Beteiligten einfließt. Wenn wir damit Erfolg haben, lässt sich das auf andere Projekte und damit auch auf andere Gasmischungen übertragen. Denn die Reinigung von Hüttengas ist so ziemlich die extremste Herausforderung, die es auf diesem Gebiet gibt.

**Die Hüttengase kommen aus drei verschiedenen Quellen. Wie ist deren Reinigung im Technikum aufgeteilt?**

**Lüke:** Die Koksofengasreinigung wird von Linde durchgeführt, die Aufreinigung von Hochofen- und Konvertergasen übernimmt thyssenkrupp Industrial Solutions.

**Ist eine Gasreinigung wichtiger als die andere?**

**Lüke:** Nein, das ist definitiv eine Gemeinschaftsleistung, die wir hier erbringen. Obgleich der Wasserstoff eine Schlüsselkomponente darstellt. Von ihm benötigen wir am meisten, er ist aber am wenigsten verfügbar.



## Die Gasreinigung ist entscheidend für das Gelingen von Carbon2Chem®.

Dr. Andreas Frey, Linde AG



Außenansicht: Die Gasreinigungsanlage ist das Herzstück des Technikums (vorne). In der mit reflections Pearl verkleideten Halle dahinter ist die Wasserelektrolyse untergebracht.

## Köpfe

### Dr. Wiebke Lüke

studierte in Oldenburg Chemie mit Schwerpunkt Elektrochemie und promovierte anschließend an der RWTH Aachen im Bereich Brennstoffzellenentwicklung. Danach leitete sie im Forschungszentrum Jülich die Abteilung für die Entwicklung der Wasserelektrolyse. Lüke ist bei thyssenkrupp seit 2016 für das Projektmanagement von Carbon2Chem® zuständig.

### Dr. Andreas Frey

hat in Erlangen zunächst Chemie- und Bioingenieurwesen studiert und danach am Lehrstuhl für thermische Verfahrenstechnik promoviert. Heute ist er bei der Linde AG als Prozessingenieur für Adsorptionsanlagen tätig. Bei Carbon2Chem® leitet Frey das gesamte Teilprojekt der Gasreinigung und begleitet insbesondere die von der Linde AG durchgeführte Aufreinigung des Koksöfengases.

Wie gehen Sie das Problem an?

**Lüke:** Um das anfallende CO<sub>2</sub> auf der Hütte zu verwerten, brauchen wir mehr Wasserstoff, als wir aus den Hüttengasen gewinnen können. Deshalb generieren wir zusätzliches H<sub>2</sub> durch die von thyssenkrupp Uhde Chlorine Engineers entwickelte Wasserelektrolyse. Dabei wird das Wasser mithilfe von Strom in Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt. Die Wasserelektrolyse betreiben wir mit erneuerbaren Energien.

Nutzen Sie die Hüttengase nicht auch zur Stromerzeugung?

**Lüke:** Richtig, als integriertes Hüttenwerk nutzen wir die Hüttengase, um uns selbst, aber auch andere mit Strom und Wärme zu versorgen. Weil wir das auch weiterhin gewährleisten müssen, haben wir unsere Anlagen in obligatorische und optionale Verbraucher unterteilt. Auch nutzen wir erst einmal nur den Teil der Hüttengase, der ins Kraftwerk geht. Hier ist der Aufwand, die Energie auch über andere Quellen zu generieren, geringer.

Und wie machen Sie das?

**Lüke:** Über erneuerbare Energien. Denn würden

wir hier etwa Braunkohle einsetzen, wäre die Idee von Carbon2Chem® natürlich nur mäßig umweltbewusst. Das Problem, das wir bei Wind- und Sonnenenergie haben, ist allerdings ihre unstete Verfügbarkeit. Wir können in unserem System aber gut steuern, wann und wo kurzfristig Energie gebraucht wird oder auch nicht. Und wir sind in der Lage, das Netz zu entlasten, indem wir immer dann Wasserstoff erzeugen, wenn viel erneuerbare Energie vorhanden ist. Somit können wir helfen, die Stromprofile zu glätten.

Von wie viel Strom und Hüttengasen sprechen wir hier?

**Lüke:** Der Standort Duisburg benötigt täglich ungefähr so viel Strom wie Berlin. An Hüttengasen erzeugen wir hier pro Stunde rund zwei Millionen Kubikmeter. Damit ließe sich 150 Mal am Tag das Gasometer in Oberhausen füllen.

Und welche Menge geht davon ins Technikum?

**Lüke:** Auf der Konverter- und Hochofenroute reinigt Industrial Solutions etwa 140 Kubikmeter pro Stunde, Linde auf der Koksöfenroute ungefähr 100 Kubikmeter pro Stunde. Ein ver-

Carbon2Chem®  
in Zahlen

0,4  
Promille

beträgt der Anteil von CO<sub>2</sub> an der Luft. Weil es einen Teil der von der Erde ins Weltall abgegebenen Wärme absorbiert und wieder zurückstrahlt, ist es aber dennoch entscheidend für das Klima.

50  
Stahlstandorte

sowie zahlreiche verwandte emissionsintensive Industriezweige weltweit können die Carbon2Chem®-Technologie einsetzen und somit einen maßgeblichen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

44  
Prozent

Stickstoff sowie 23 Prozent Kohlenstoffmonoxid, 21 Prozent Kohlendioxid, zehn Prozent Wasserstoff und zwei Prozent Methan sind im Hüttengas enthalten.

15  
Jahre

wird es nach Schätzungen der Experten dauern, bis die Technologie von Carbon2Chem® industriell anwendbar ist.

16  
Partner

aus Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft haben sich unter der Federführung von thyssenkrupp für das Projekt zusammengetan.

Adsorptionsanlage: Aus dem Koksofengas wird hochreiner Wasserstoff gewonnen.



schwindend geringer Teil in Bezug auf die Gesamtmenge, aber ein aussagekräftiger für das Pilotierungsprogramm.

Wenn Carbon2Chem® gelingt, wird thyssenkrupp dann zu einem Ressourcenlieferanten?

**Lüke:** Ja, das ist sogar eine der zentralen Aussagen: CO<sub>2</sub> soll in Zukunft nicht mehr als schädliche Emission, sondern als Rohstoff gesehen werden.

**Frey:** Und mehr noch: Carbon2Chem® hat das Potenzial, zu einer Schlüsseltechnologie für den globalen Klimaschutz zu werden. Es kann nicht nur in der Stahlproduktion, sondern ebenso in anderen emissionsintensiven Industriezweigen zum Einsatz kommen.

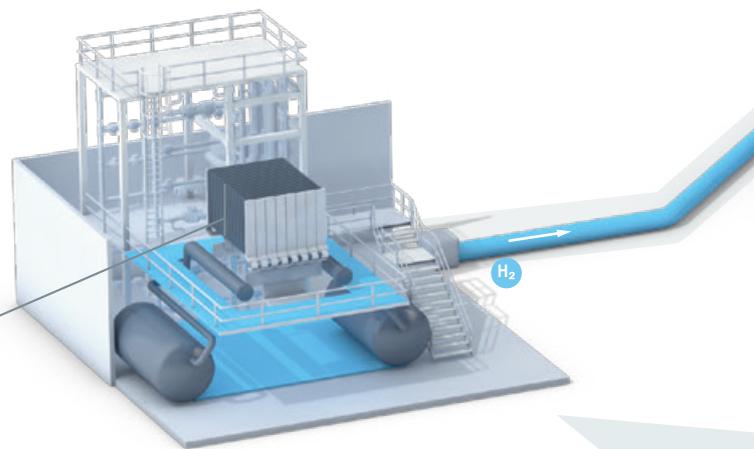
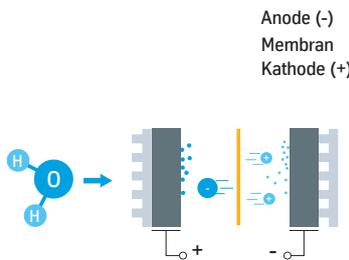
Kontakte: Dr. Wiebke Lüke, thyssenkrupp AG, +49 201 844 536215, [wiebke.lueke@thyssenkrupp.com](mailto:wiebke.lueke@thyssenkrupp.com)  
Dr. Andreas Frey, Linde AG, Engineering Division, +49 89 7445 1842, [andreas.frey@linde.com](mailto:andreas.frey@linde.com)

# Start des Technikums

Das Forschungsprojekt **Carbon2Chem**<sup>®</sup> möchte das in den Hüttengasen der Stahlproduktion enthaltene CO<sub>2</sub> als Rohstoff für Basischemikalien nutzen. Im ersten Schritt muss das Hüttengas dafür gereinigt werden.

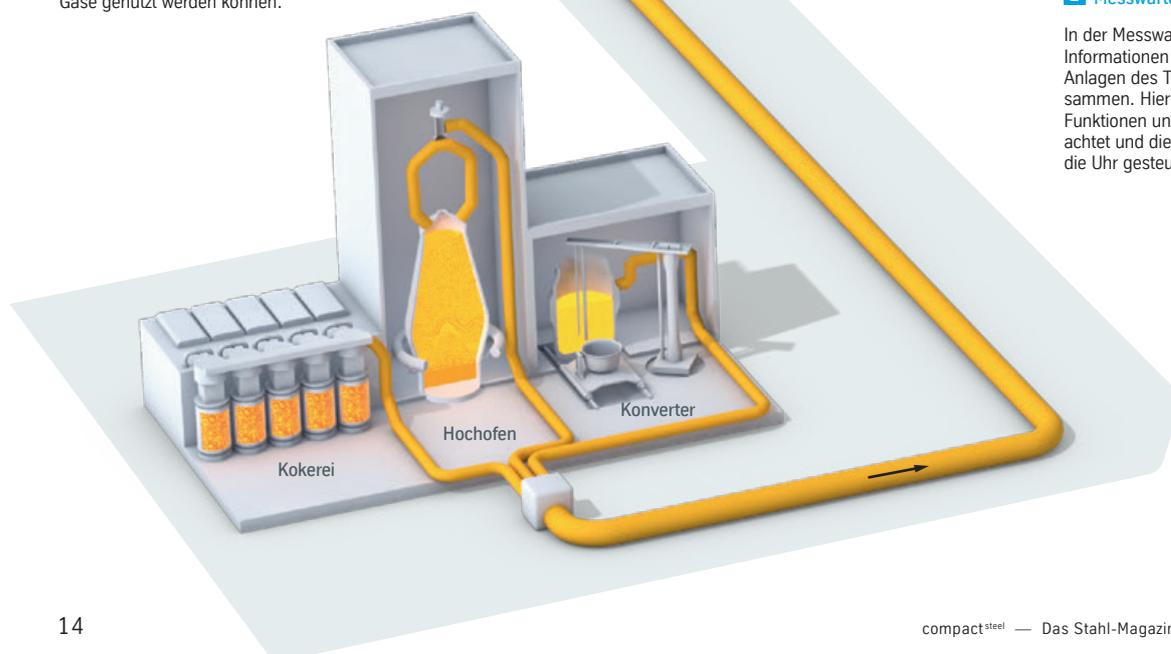
### 3 Wasserelektrolyse

Mithilfe der Wasserelektrolyse wird zusätzlicher Wasserstoff H<sub>2</sub> erzeugt, der im Labor zusammen mit den aufgereinigten Hüttengasen zu Chemieprodukten umgesetzt wird. Der Strom für diesen Prozess wird aus erneuerbaren Energien gewonnen. An den Elektroden wird während des Elektrolyseprozesses das Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten.



### 1 Integriertes Hüttenwerk

Die Gase von Kokerei, Hochofen und Konverter enthalten bis zu 400 verschiedene, teilweise wertvolle Komponenten. Der Standort für das Technikum in Duisburg wurde bewusst so gewählt, dass alle drei Gase genutzt werden können.



### 2 Messwarte

In der Messwarte laufen alle Informationen der einzelnen Anlagen des Technikums zusammen. Hier werden die Funktionen und Analysen beobachtet und die Prozesse rund um die Uhr gesteuert und kontrolliert.





**6 Endprodukte**

Die chemischen Produkte, die durch Carbon2Chem gewonnen werden, sind die Basis für die Herstellung weltweit benötigter Produkte unserer Zeit.

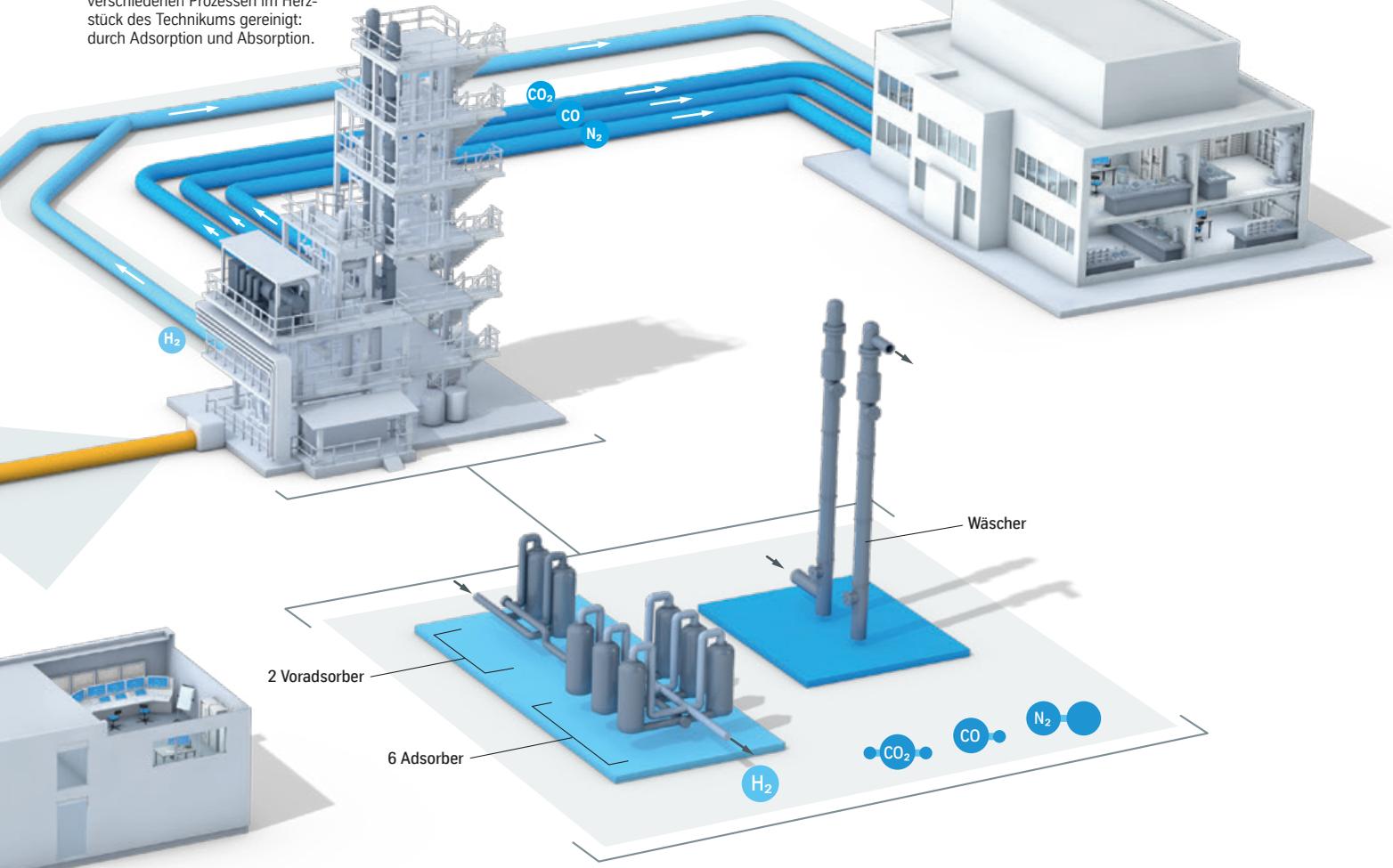


**5 Labor**

Nach der Gasreinigung werden die reinen chemischen Elemente  $H_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$  und  $N_2$  ins Labor geleitet und zu den Wertstoffen Ammoniak/Harnstoff, Methanol und Oxymethylenether verarbeitet. Hieraus werden wichtige Produkte unseres Lebens hergestellt.

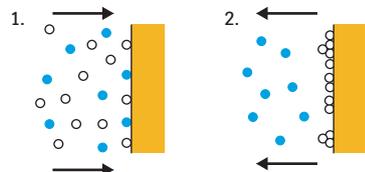
**4 Gasreinigung**

Die mithilfe eines Kompressors verdichteten Gase werden in zwei verschiedenen Prozessen im Herzstück des Technikums gereinigt: durch Adsorption und Absorption.



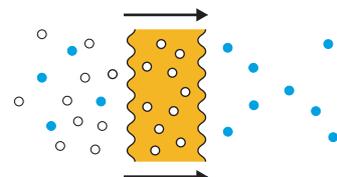
**Adsorption**

Das ist die Aufgabe von **Linde**. Mit einem Druckwechseladsorptionsverfahren wird Wasserstoff aus Kokereiabgasen gewonnen und auf höchste Reinheit aufbereitet. Dieser wird im Technikum für die Herstellung von Wertstoffen eingesetzt.



**Absorption**

Das ist die Aufgabe von **thyssenkrupp Industrial Solutions**. Das Waschverfahren reinigt Hochofen- und Konvertergase von ungewollten Stoffen. Übrig bleibt  $CO_2$ , das im Labor zu Wertstoffen weiterverarbeitet wird.





Clever und smart: Dr. Thomas Flehmig (l.) und Martin Kibben waren maßgeblich an der Entwicklung der neuen Technologie beteiligt.

# Ganz schön smart

Wäre es nicht fantastisch, **maßtaugliche Bauteile** auch aus höchstfesten Stahlsorten prozesssicher zu fertigen? Mit dem innovativen **smartform®**-Verfahren ist das jetzt möglich.

Text Judy Born  
Fotos Rainer Kaysers

**P**ro Sekunde 50 Bauteile – so lautet die Statistik der sicherheitsrelevanten Strukturbauteile, die kontinuierlich die Pressen der europäischen Automobilproduzenten verlassen. Im Presswerk, der zentralen Stelle bei der Fertigung eines Autos, finden hochkomplexe Produktionsschritte statt, die viele Herausforderungen mit sich bringen. So erhöht sich zum Beispiel mit zunehmender Festigkeit des eingesetzten Materials seine prozessbedingte Rückfederung. Ein Effekt, der bislang aufwendig kompensiert werden musste.

Wie wäre es aber, wenn die Hersteller ein und dasselbe Werkzeug mit Stahlgüten in den Festigkeitsklassen von 600 MPa bis 1.200 MPa bestücken könnten und damit immer in der Lage wären, ein maßhaltiges Bauteil zu fertigen? Wohlgedemert: ohne dass sie etwas an den Parametern oder am Werkzeug selbst verändern müssten. „Das ist in der Umformtechnik bisher nicht machbar“, sagt Martin Kibben, Entwicklungsingenieur bei thyssenkrupp Steel in Duisburg. Bis jetzt. Denn ihm und seinen Kollegen aus der Anwendungstechnik ist genau das gelungen: Höchsthochfeste Stähle können nun auch in der Kaltumformung prozesssicher und maßhaltig verarbeitet werden. Der Name der patentierten Technologie: smartform®.

Das innovative Verfahren bietet insbesondere eine Lösung für die Rückfederungsproblematik. „Höchsthochfeste Stähle wirken generell wie eine Feder“, sagt Dr. Thomas Flehmig, Leiter des Entwicklungsteams. „Sie lassen sich zwar umformen, sobald sie das Werkzeug aber verlassen, federn sie mitunter stark zu-

”

## Die Robustheit des Prozesses ist das große Plus des smartform®-Verfahrens.

Martin Kibben, Technologie & Innovation, thyssenkrupp Steel

rück.“ Für die weitere Verarbeitung sind jedoch schon minimale Veränderungen an der Geometrie relevant. „Im Auto wird beispielsweise jedes Bauteil mit anderen Komponenten zusammengesetzt. Da müssen die Fügebereiche exakt passen.“

Mit smartform® gelingt es, selbst hochkomplexe Geometrien aus höchstfesten Materialien passgenau herzustellen. „Ziel der Entwicklung war es, die Automobilindustrie dabei zu unterstützen, unsere neuesten Werkstoffe prozesssicher zu verarbeiten“, so Flehmig. „Die Technologie ist jedoch ebenso in anderen Branchen anwendbar.“ Sie setzt sich im Wesentlichen aus zwei Stufen zusammen: dem Herstellen der Vorform und dem Kalibrieren auf die Endgeometrie. Im ersten Schritt bekommt das Stahlblech eine möglichst konturnahe Bauteilgeometrie, wobei die Rückfederungswirkung hier vollständig toleriert wird. Im zweiten Schritt erhält die Vorform ihre Endkontur. Im Kalibrierwerk-

zeug wird das künftige Bauteil gezielt gestaucht und jegliche unerwünschte Rückfederung dabei kompensiert. Die Werkzeuge für das smartform®-Verfahren sind mit jeder Standardanlage kompatibel und unterscheiden sich in den Kosten nicht wesentlich von einer konventionellen Ausrüstung.

Die serienreife Technologie bietet noch weitere Vorteile. „Ein großes Plus ist die Robustheit des Prozesses“, so Kibben. „Während bei konventionellen Fertigungsverfahren nach einem Coil-Wechsel mitunter ein mehr oder weniger aufwendiges Nachjustieren der Anlage nötig ist, hat der Einfluss von Reibung oder Materialeigenschaften durch smartform® stark abgenommen.“ Trotz schwankender Eingangs- und Prozessgrößen bleibt das Ergebnis immer gleich. Weiter spart der Kunde mit smartform® nicht nur Zeit und Geld, sondern auch Material – und das in zweifacher Hinsicht: Beim Fertigungsprozess wird exakt so viel Blech verbraucht, wie für die Umformung notwendig ist. Da der Randbeschnitt im Vergleich zum konventionellen Tiefziehen weitestgehend wegfällt, lässt sich – je nach Komplexität des Bauteils – der Materialverbrauch um durchschnittlich 15 Prozent reduzieren.

Nicht zuletzt lassen sich aus dem Verfahren sogar Leichtbaupotenziale schöpfen. Die Werkstoffvorteile höchstfester Güten liegen gerade in der Automobilindustrie auf der Hand, etwa bei crashrelevanten Komponenten. Solche Stähle wurden für komplexe Geometrien bisher nicht großflächig in der Kaltumformung eingesetzt, weil die Prozesssicherheit nicht gegeben war. Flehmig: „Dank smartform® können diese Bauteile nun auch aus Stählen der nächsthöheren Festigkeitsklasse und in einer dünneren Dicke gefertigt werden.“

Die smartform®-Technologie stabilisiert den Fertigungsprozess, verkürzt die Stillstände der Anlagen aufgrund von Störungen, reduziert den Materialeinsatz und schont die Werkzeuge. Und sie macht das Unmögliche möglich: die Herstellung maßhaltiger Bauteile in unterschiedlichsten Festigkeiten in nur einem Werkzeugsatz.



Schlauer fertigen: smartform® eignet sich auch für geometrisch komplexe Bauteile.

Kontakte: Lars Bode, Business Unit Automotive, T:+49 203 52 45403, lars.bode@thyssenkrupp.com

Martin Kibben, Technologie & Innovation T:+49 203 52 44378, martin.kibben@thyssenkrupp.com

# Frischer Wind für neue Energien

Mit der patentierten **TetraFlex®**-Technologie können Windtürme in Zukunft höher, leichter und **komplett aus Qualitätsflachstahl** gebaut werden.

Text Judy Born  
Fotos Rainer Kayzers

Neues Turmdesign: Der Sockel aus spiralnahtgeschweißten Rohren ermöglicht den höheren Bau von Windkraftanlagen. Je höher der Turm, desto größere Rotoren können eingesetzt werden, womit die Leistung steigt.



**S**trom aus Wind kann an vielen Orten in der Welt gewonnen werden. Damit steht eine nahezu unbegrenzte Energieressource zur Verfügung. Wind ist damit eine nachhaltige und ideale erneuerbare Energiequelle.

Im Durchschnitt sind Windtürme derzeit zwischen 70 und 100 Meter hoch. thyssenkrupp Steel hat nun eine Stahlkonstruktion namens TetraFlex® entwickelt, mit der sich Windanlagen in Höhen von über 150 Metern errichten lassen. Durch die Skalierung des Turms, Rotors und der Turbine kann ein deutlich höherer Energieertrag realisiert werden.

Das herkömmliche Design wurde in eine moderne und gewichtsreduzierende Gitterstruktur aufgelöst und besteht nun aus spiralnahtgeschweißten Rohren, durch die Windtürme komplett aus Qualitätsflachstahl gebaut werden können. Drei Pylone von etwa 1,5 Metern Durchmesser bilden die tragenden Elemente, in der Mitte ermöglicht ein Pylon von etwa 2,5 Metern Durchmesser den Wartungszugang zur Gondel mit dem Generator. „Diese filigrane Konstruktion macht den Turm um rund 20 Prozent leichter und somit kostengünstiger als bisher existierende Konstruktionen“, sagt Dr. Lothar Patberg, Leiter Innovation bei thyssenkrupp Steel.

Ein weiterer Vorteil: Der Turm lässt sich, unabhängig von seiner letztendlichen Gesamthöhe, in einzelnen Segmenten erstellen und einfach transportieren. „Die Konstruktion ist so ausgelegt, dass möglichst viel in Baugruppen vorgefertigt wird“, so Stefan Mayer, der die Entwicklung von TetraFlex® im Bereich

Innovation von Beginn an begleitet. „Auf der Baustelle muss man die Segmente dann nur noch verschrauben.“ Bei einem erforderlichen Rückbau ist die Konstruktion hundertprozentig recycelbar.

Für den Bau des Prototyps konnte mit dem chinesischen Stahlhersteller Ansteel der ideale Partner gewonnen werden. Mit dem staatlichen Unternehmen betreibt thyssenkrupp Steel seit 15 Jahren das Joint Venture Tagal, dessen Feuerverzinkungsanlagen u. a. die chinesische Automobilindustrie beliefern. Am Standort Ba Yuquan, im Nordosten der Volksrepublik, produziert Ansteel Strom unter anderem mit eigenen Windkraftanlagen. „Als dort nun ein Ausbau anstand und die Kollegen von unserem TetraFlex®-Konzept erfuhren, waren sie sofort interessiert“, sagt Klaus Kottkamp, Anwendungsberater bei thyssenkrupp Steel und Projektleiter für den Prototyp. „Für uns ist das wirk-

lich ein Glücksfall, da wir seit Jahren zusammenarbeiten und uns vertrauen. Vor Ort können wir sowohl die Segmente fertigen, den Aufbau durchführen und in der Folge den Machbarkeitsnachweis erbringen.“

China liegt nicht nur bei der Erzeugung von Windstrom weltweit an der Spitze, sondern auch beim Ausbau der Kapazitäten für die erneuerbare Energiegewinnung. Mehr noch: Das Reich der Mitte will seine Produktion künftig um 25 Gigawatt jährlich steigern. „Das hat zur Folge, dass in China in den nächsten Jahren rund 12.000 neue Windenergieanlagen pro Jahr installiert werden“, sagt Dr. Yu Sun, Leiter Regional Business Development. Um hier die Kosteneffizienz zu verbessern, verlangt der Markt nach Konstruktionen mit möglichst wenig Materialeinsatz. Zugleich sollen die Türme höher werden und trotzdem leicht zu transportieren sein. „Je höher

man geht, desto größer sind die Windgeschwindigkeiten“, so Sun. „Außerdem ist weiter oben der Energieertrag stabiler, somit lässt sich mehr und kontinuierlich Strom gewinnen.“

Auf dem Gelände des Kooperationspartners Ansteel ist geplant, einen der 70 Meter hohen Türme gegen ein 150 Meter hohes TetraFlex®-Modell zu tauschen. Klaus Kottkamp: „Der Bau dieses TetraFlex®-Prototyps ermöglicht uns den direkten Vergleich mit vorhandenen Anlagen, sodass wir wertvolle Erkenntnisse über die Energieausbringung dieser Technologie gewinnen können.“ Neben der Effektivität wird der Prototyp zudem Daten zur Herstellung, Aufbau und Wartung liefern.

Kontakte: Stefan Mayer, Innovation, +49 231 844 4621, stefan.mayer@thyssenkrupp.com

Jia-Uei Chan, Regional Business Development, +49 0203 52 41042, jia-uei.chan@thyssenkrupp.com



Hoch hinaus (v. l.): Stefan Mayer, Dr. Lothar Patberg, Klaus Kottkamp, Jia-Uei Chan und Dr. Yu Sun sorgen mit TetraFlex® für eine höhere Energieausbringung.

# Leichter unterwegs

Gerade mal 0,55 Millimeter – so dünn lässt sich dank eines **neuen Dualphasenstahls** die Außenhaut von Fahrzeugen konstruieren.

Jedes Gramm zählt. Bei einem Auto wirkt sich eingespartes Gewicht direkt aus – mag es noch so gering sein. Der Treibstoffverbrauch, die Schadstoffemissionen und die Produktionskosten werden davon beeinflusst. Der Leichtbau ist deswegen eines der wichtigsten Themen für die Hersteller und ihre Zulieferer.

Einfacher ist die Aufgabe für sie mit der Zeit nicht geworden: „Ließen sich anfangs durch Innovationen von einer Generation zur nächsten noch etliche Kilogramm einsparen, bewegen sich moderne Karosserien meist auf einem so guten Niveau, dass die Suche nach jedem Kilogramm deutlich aufwendiger geworden ist“, sagt Dr. Volker Smukala, der im Produktmanage-

ment Oberflächenveredelte Produkte bei thyssenkrupp Steel arbeitet. Man kann also durchaus von Welten sprechen, wenn plötzlich allein an einer Stelle ein Kilogramm Material eingespart wird – und das potenziell gleich viermal. Gemeint sind hier die Türen von Pkw. Möglich wird diese radikale Einsparung durch ein neues Produkt von thyssenkrupp Steel: den Dualphasenstahl DP-K® 290Y490T.

Dank ihm ist eine Außenhaut mit einer Dicke von nur noch 0,55 Millimetern umsetzbar – wohlgemerkt inklusive einer Schutzschicht aus Feuerverzinkung oder Zink-Magnesium. Die geringere Dicke bedeutet dabei nicht einen Verlust an Stabilität. „Uns ist es gelungen, die Festigkeit, also die Stabilität des Materials, nach oben zu treiben“, so Smukala.

„Deswegen können unsere Kunden die gleiche Bauteilstabilität mit geringeren Blechdicken und damit geringerem Gewicht erzielen.“

## Schlanke Linie in Serie

Dualphasenstähle kamen bisher in der Regel für die Außenhaut von Fahrzeugen nicht infrage. Aber durch die neue, schlanke Linie sowie die innovativen Beschichtungsmöglichkeiten ist er jetzt auch für die Automobilbranche interessant geworden. Vor Kurzem hat der DP-K® 290Y490T mit Feuerverzinkung die Serienreife erreicht, das Material wird somit standardmäßig produziert und angeboten.

Mehrere Hersteller testen das Produkt inzwischen. Doch nicht nur für die bereits erwähnten Türen lässt es sich verwenden, sondern praktisch für die komplette Außenhaut – ob Motorhaube, Dach, Heckklappe oder Kotflügel. Neben der dünnen Dicke ist der zweite große Vorteil des Dualphasenstahls seine Beschichtung. Erstmals ist es nun möglich, diesen Stahl mit einer Feuerverzinkung

oder einem Zink-Magnesium-Überzug herzustellen. Zusammen mit der elektrolytischen Verzinkung lassen sich die gewichtssparenden, ultradünnen Bleche heute also in jedes Korrosionsschutzkonzept integrieren, und zwar ohne optische Einbußen. Besonders groß sind die Vorteile bei der Beschichtung mit Zink-Magnesium. Smukala: „Unsere Qualität ZM Ecoprotect® bietet einen deutlich verbesserten Korrosionsschutz, insbesondere für die sehr empfindlichen Schnittkanten, und reduziert den Abrieb bei der Bauteilherstellung im Presswerk.“

Zudem schon sie Ressourcen und somit die Umwelt, da hierfür gut 30 Prozent weniger Zink benötigt werden als für eine reine Zinkschicht. Die Ziele des Leichtbaus erfüllt der DP-K® 290Y490T also gleich doppelt: beim Stahl selbst wie auch bei der Beschichtung.

Kontakt: Dr. Volker Smukala,  
Produktmanagement, T: +49 203 52-44349,  
volker.smukala@thyssenkrupp.com

# Wir drehen auf

Für die Herstellung besonders dünnwandiger Schraubverschlüsse hat die Business Unit Packaging Steel einen neuen, hochwertigen, **zipfelarmen Verpackungsstahl** entwickelt.

Es gibt Dinge, die auf den ersten Blick so erscheinen, als wenn sie sich nie verändern würden. Nockendrehverschlüsse zum Beispiel, wie man sie unter anderem von Saftflaschen oder Gurkengläsern kennt. Tatsächlich ruht sich die Business Unit Packaging Steel aber nicht auf dem erreichten Stand der Technik aus. Als einer der Technologieführer für Verpackungsstahl forschen die Andernacher vielmehr beständig an neuen Materialeigenschaften und Produktionsverfahren.

Die jüngste Innovation der thyssenkrupp Weißblechexperten ist der besonders zipfelarme rasselstein® Ultra-Low-Earing Steel, der sich für die Herstellung von solchen Nockendrehverschlüssen besonders gut eignet. rasselstein® Ultra-Low-Earing Steel ist ein außergewöhnlich homogener und isotroper Stahl. Das heißt, das Weißblech reagiert bei der Verarbeitung zum Nockendrehverschluss auf unterschiedlichste Belastungen aus verschiedenen Richtungen immer gleich. So werden unerwünschte Zipfelbildungen und ungleiche Wanddicken vermieden. Aber was genau heißt eigentlich „Zipfligkeit“? Die Zipfel entstehen beim Tiefziehen, also dem speziellen Formen des Verpackungsstahls zum Nockendrehverschluss. Sie zeigen sich in einem welligen Abschluss des tiefgezogenen Teils. Ein gerader Abschluss ist für den Verarbeitungsprozess beim Kunden

”

**Verpackungsstahl wird seine Rolle als umweltfreundliches Produkt ausbauen.**

Stephan Schiester, Entwicklungsingenieur in der Werkstofftechnik bei Packaging Steel

aber elementar: „Zipflige Verschlüsse würden immer irgendwo hängenbleiben: beispielsweise an den Werkzeugen oder später beim Transport“, sagt Stephan Schiester, Entwicklungsingenieur in der Werkstofftechnik bei Packaging Steel. „Niedrige Zipfligkeiten sind demnach deutlich effizienter, sparen letztlich Material und damit wertvolle Ressourcen.“ Mit rasselstein® Ultra-Low-Earing Steel können zudem dünnwandigere Verschlüsse hergestellt werden. „Der Einsatz von dünnerem herkömmlichen Material ist nicht ohne Weiteres möglich, das führt sofort zu einer spürbar schlechteren Qualität des Nockendrehverschlusses und zu höherem Ausschuss“, so Schiester. Und: Bestimmte

Verschlüsse sind ohne zipfelarmen Stahl gar nicht erst herstellbar, vor allem Nockendrehverschlüsse mit kleinen Durchmessern und hohen Napfwänden. „Man benötigt dafür einfach ein Material mit den Eigenschaften Homogenität und Isotropie.“ rasselstein® Ultra-Low-Earing Steel hat noch einen weiteren Vorteil. Der innovative Stahl verbessert auch die Qualität des Zerrdrucks auf tiefgezogenen Dosen. Die Neuentwicklung kommt bei den Kunden gut an.

Auch unternehmensintern überzeugt der neue Werkstoff: Beim Steel Tomorrow-Preis, mit dem thyssenkrupp jährlich stählerne Unternehmensinnovationen auszeichnet, erreichte rasselstein® Ultra-Low-Earing Steel den zweiten Platz. „Solche Erfolge können wir natürlich nur feiern, weil wir die gesamte Fertigungskette im Blick haben und zusammen mit den Kollegen bei thyssenkrupp Steel in Duisburg forschen und entwickeln“, sagt Schiester. „Diese und viele andere Innovationen tragen natürlich dazu bei, dass Verpackungsstahl seine Rolle als umweltschonendes und effizientes Produkt zukünftig weiter ausbauen wird.“ Veränderungen, die auch der Umwelt und damit uns allen zugutekommen.

Kontakt: Carmen Tschage, Business Unit Packaging Steel, +49 2632 3097-2764, carmen.tschage@thyssenkrupp.com





# Präzision am laufenden Band

Die Business Unit Precision Steel ist der Spezialist für **warmgewalzten Bandstahl**. Sie wurde zudem mehrfach für ihre **Industrie 4.0-Lösungen** ausgezeichnet.

Text Judy Born  
Fotos Rainer Schroeer

**D**er Weg nach Hohenlimburg führt entlang der Lenne, einem Nebenfluss der Ruhr. Zur linken und zur rechten Seite erhebt sich eine dicht bewaldete, hügelige Landschaft, die zumeist aus natürlichen Kalkfelsen besteht. Hier, wo Ruhrgebiet und Sauerland aufeinandertreffen, ist der Platz knapp, besonders für Gewerbeflächen. Und doch haben in dem zu Hagen gehörenden Stadtteil zahlreiche Unternehmen ihren Sitz – so auch die Mittelbandspezialisten von thyssenkrupp Steel.

Das Hohenlimburger Mittelband wird in Breiten bis 720 Millimeter und Dicken von 1,5 bis 16 Millimeter hergestellt. Es kann in Coilgrößen bis zu 20,5 Kilogramm pro Millimeter Bandbreite geliefert werden, auch in bedarfsgerechten Losgrößen von nur einem Coil. „Für uns steht die Einzelcoilfertigung klar mit

im Fokus“, sagt Matthias Gruß, technischer Kundenberater bei der Business Unit Precision Steel. „Weil wir schmaler produzieren, haben wir mehr Druck in den Walzgerüsten und können daher auch höherfeste Materialien mit engsten Toleranzen und sehr homogenen Werkstoffeigenschaften walzen.“ Die Kunden können zwischen gebeizten, ungebeizten oder geglühten Werkstoffen wählen, die je nach Kundenwunsch längs- bzw. quergeteilt oder mit verfestigungsfreier Naturkante geliefert werden.

Die in Hohenlimburg hergestellten Güten gehen zum Großteil in die Kaltwalzindustrie oder direkt an die Autozulieferer. Gruß: „Wir gehen davon aus, dass rund 85 Prozent unseres Materials am Ende im Auto verbaut werden.“ Ob als Schaltgabeln für Getriebe, Kuppelungsfedern und Bremskolben, in Form von Schwingungsdämpfern, Airbag-



Entlang der Mittelbandstraße: Die Kühlstrecke (o. l.) stellt u. a. die mechanisch-technologischen Eigenschaften sicher. Die Fertigstraße (o. r.) besteht insgesamt aus zwei Duo- und sieben Quartogerüsten.

Fachsimpeln unter Kollegen: Matthias Größ, Dr. Anastasia Höhne im Hohenlimburger Showroom.

”

Wir schätzen, dass 85 Prozent unseres Mittelbands im Auto verbaut werden. Es steckt in allem, außer der Karosserie.

Matthias Größ, Business Unit Precision Steel, thyssenkrupp Steel

komponenten und Achsrohren oder Lehnverstellern für Pkw-Sitze. „Unser Mittelband steckt in allem, außer der Karosserie.“

Zwischen 25.000 und 30.000 Tonnen Brammen lassen sich in Hohenlimburg vor Ort lagern, trotz der beengten Verhältnisse. Etwa die gleiche Menge Material wird wöchentlich an die Kunden ausgeliefert. Welcher Art die Werkstoffe sind, kann von ihnen mitbestimmt werden. „Unsere Kunden können spontan sagen, wenn sie kurzfristig eine bestimmte Bramme ausgewalzt haben möchten“, sagt Dr. Anastasia Viviana Höhne, die als Produktentwicklerin in Hohenlimburg an der Entwicklung neuer Stahlgüten arbeitet. „Unsere Walzprogramme sind viel kleiner und beinhalten ein größeres Gütenportfolio als in der Hütte in Duisburg, deshalb können wir so flexibel sein.“

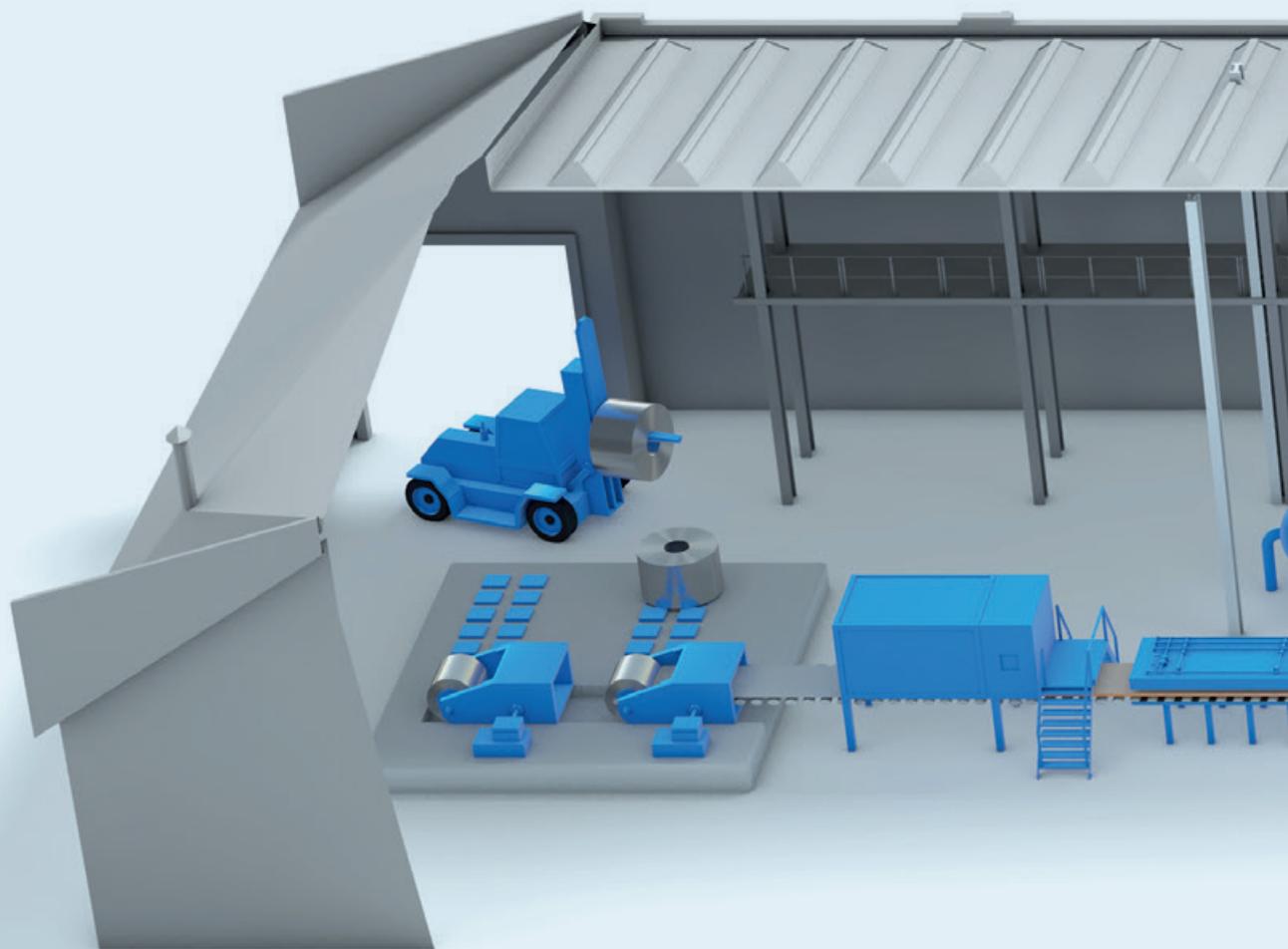
Noch agiler läuft der Produktionsprozess in Hohenlimburg dank der digitalen Vernetzung zum Kunden. So lassen sich der Verlauf eines Auftrags und die Lagerbestände einsehen und es kann Einfluss auf die Herstellung des Vormaterials und die Terminierung genommen werden. „Anhand der Kundenbestellungen planen wir bei uns

im Hause die Gießprogramme und geben diese zu HKM, den Hüttenwerken Krupp Mannesmann, nach Duisburg weiter“, so Größ. Für diese Industrie-4.0-Lösung wurde das Unternehmen vor Kurzem von Focus Money ausgezeichnet.

Neben weichen, unlegierten Stählen, mikrolegierten, perlitarmen Feinkornstählen, legierten Kohlenstoffstählen sowie zahlreichen weiteren Güten haben die Hohenlimburger etwas Neues im Portfolio: bainitische Stähle. Eine relativ junge Stahlgruppe, deren erste allgemein geltende Norm erst 2015 veröffentlicht wurde. Der HBS-Stahl von Precision Steel liegt im mittelfesten bis hochfesten Bereich und ist in unterschiedlichen Festigkeiten verfügbar: als HBS 600, HBS 800, HBS 900 und HBS 1.000. Diese Güten sind bestens für die gewichtssparende Herstellung hochfester Chassis- und Strukturteile geeignet, also für viele crashrelevante Sicherheitsbauteile. Wie genau die Hohenlimburger ihr spezielles Mittelband walzen, sehen Sie in der Infografik – werfen Sie einen Blick hinter die Kulissen unserer Stahlexperten....

Kontakt: Matthias Größ, Business Unit Precision Steel, +49 2334 91-2566, matthias.gruoss@thyssenkrupp.com

# Mittelbandstraße Hohenlimburg -



Auf einer hochmodernen Walzanlage produziert die Business Unit Precision Steel ein Warmband mit besonderen Materialeigenschaften bei engsten Fertigungstoleranzen. Alle Prozesse sind vollautomatisiert und werden von digitalen Systemen gesteuert und überwacht.

## Haspel

### Aufwickeln und ausliefern

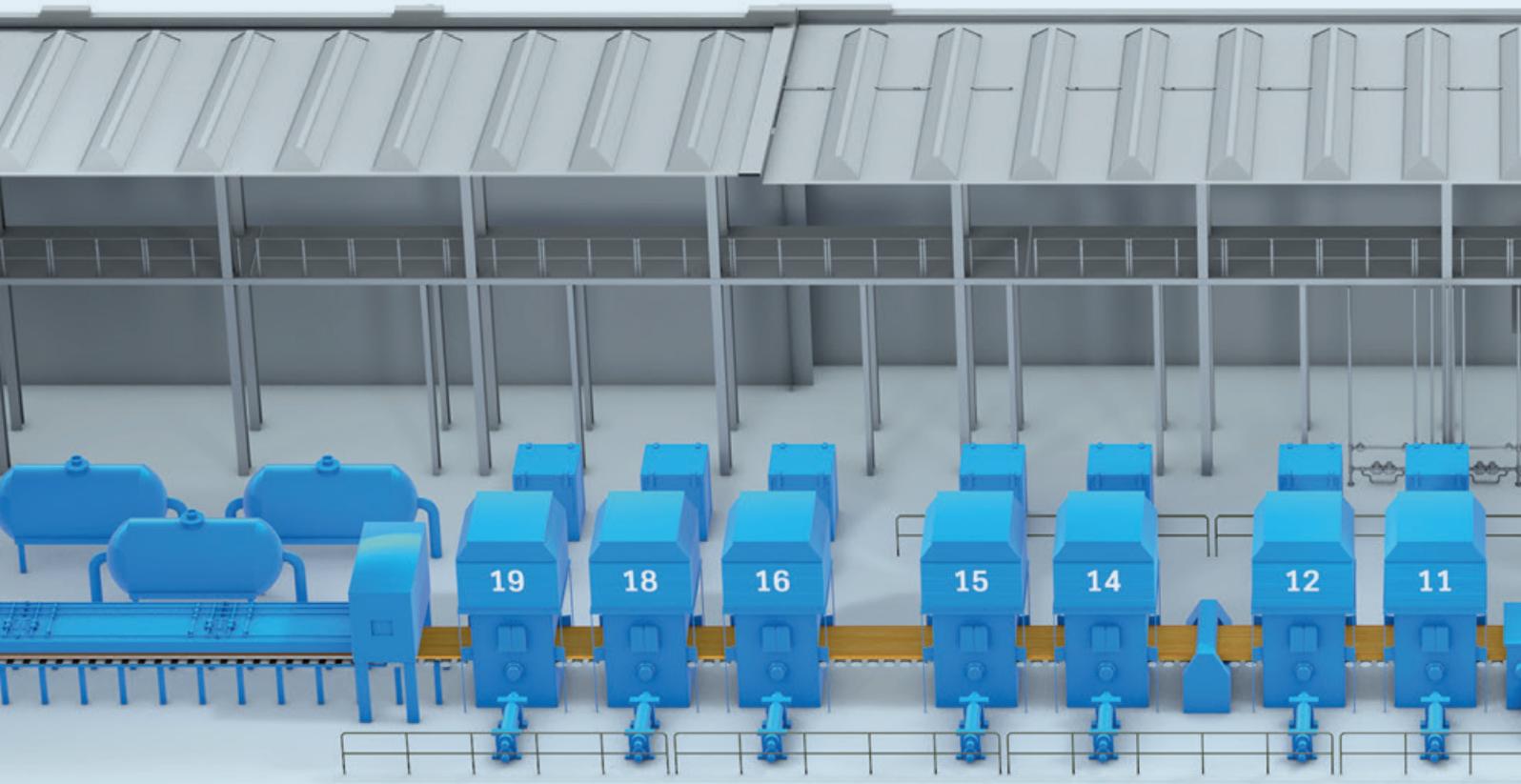
Am Ende des Produktionsprozesses wird auf unserer modernen Haspelanlage das Band zum Coil aufgewickelt. Nach intensiver Qualitätsprüfung erfolgt die Auslieferung an die Kunden zur Weiterverarbeitung.

## Messhaus

### Abkühlen

Bevor das Ba...  
erfassen hoch...  
zur Qualitätsk...  
der prozessg...  
Prozessparan...  
Qualitätsabw...  
werden könn...

# – für Präzisionsbandstahl mit höchst



## Laminarkühlstrecke

### und prüfen

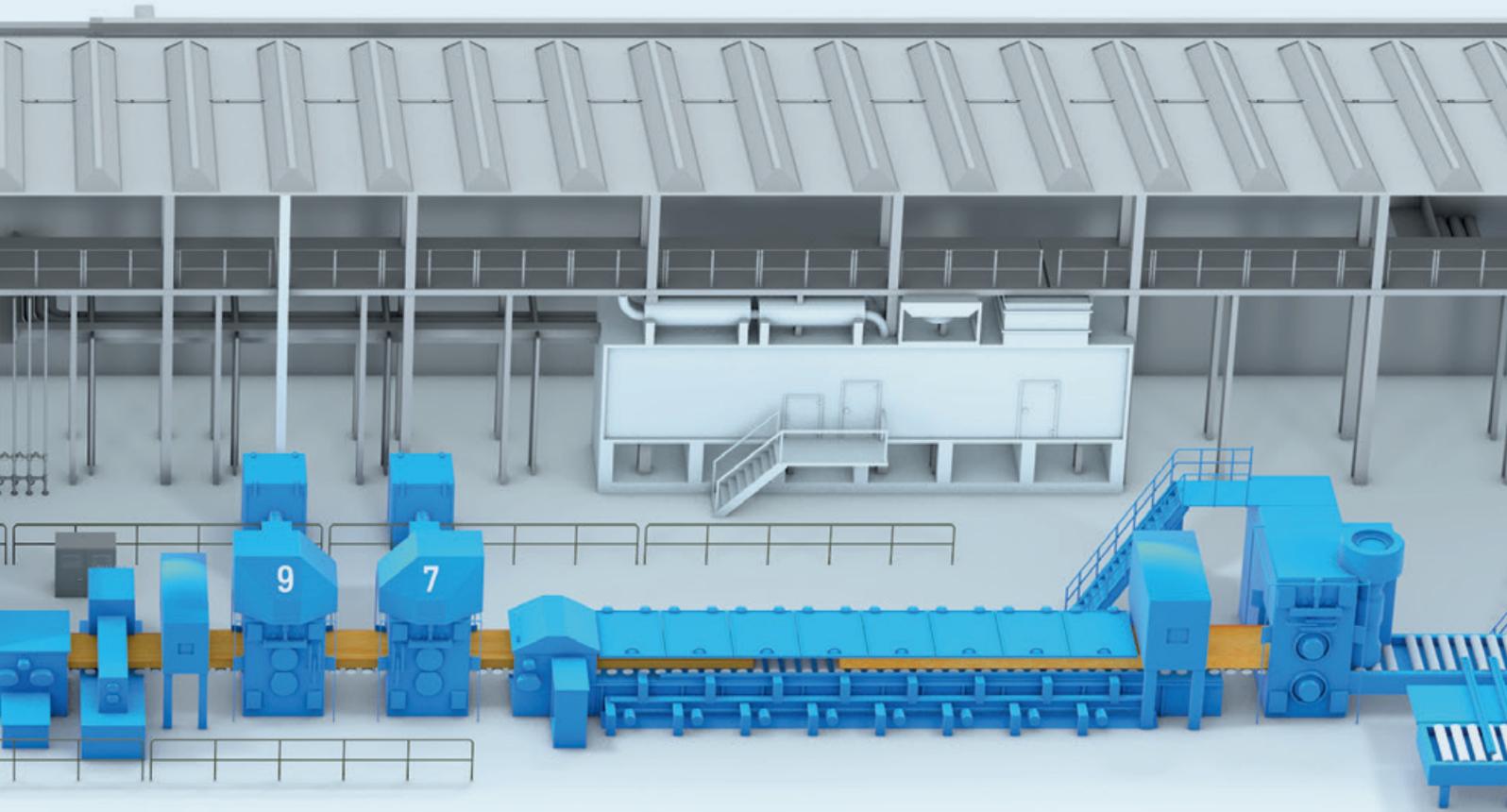
und die **Laminarkühlstrecke** durchläuft, präzise Messgeräte die Bändeigenschaften kontrollieren. Ein weiteres Messhaus prüft nach der gesteuerten Bandabkühlung die weiteren Eigenschaften des Bandes. Dies stellt sicher, dass Abweichungen direkt erkannt und behoben werden können.

## Fertigstraße/Quattrogerüste

### In Form walzen

In der **Fertigstraße** bringen sieben voll automatisierte Walzgerüste das einlaufende Vorband in die gewünschte Form. Das hochwertige Mittelband weist nun die vom Kunden vorgegebene Spezifikation auf. Das Ergebnis ist ein eng toleriertes Warmband mit besonderen Materialeigenschaften – unser Premium-Mittelband.

# ten Ansprüchen



Staucher 10/  
Schopfschere

Zwischenstraße/  
Duogerüste

Staucher

Ecopanel

Messhaus

Vorstraße

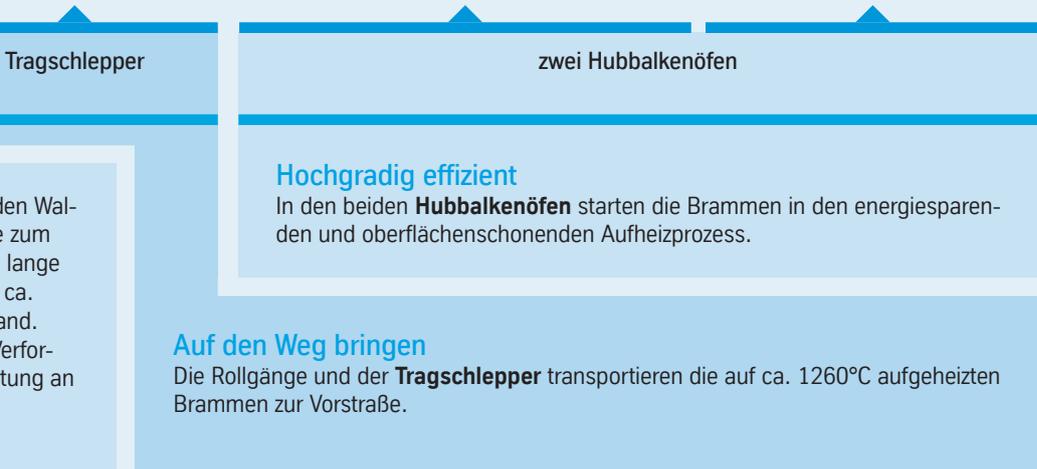
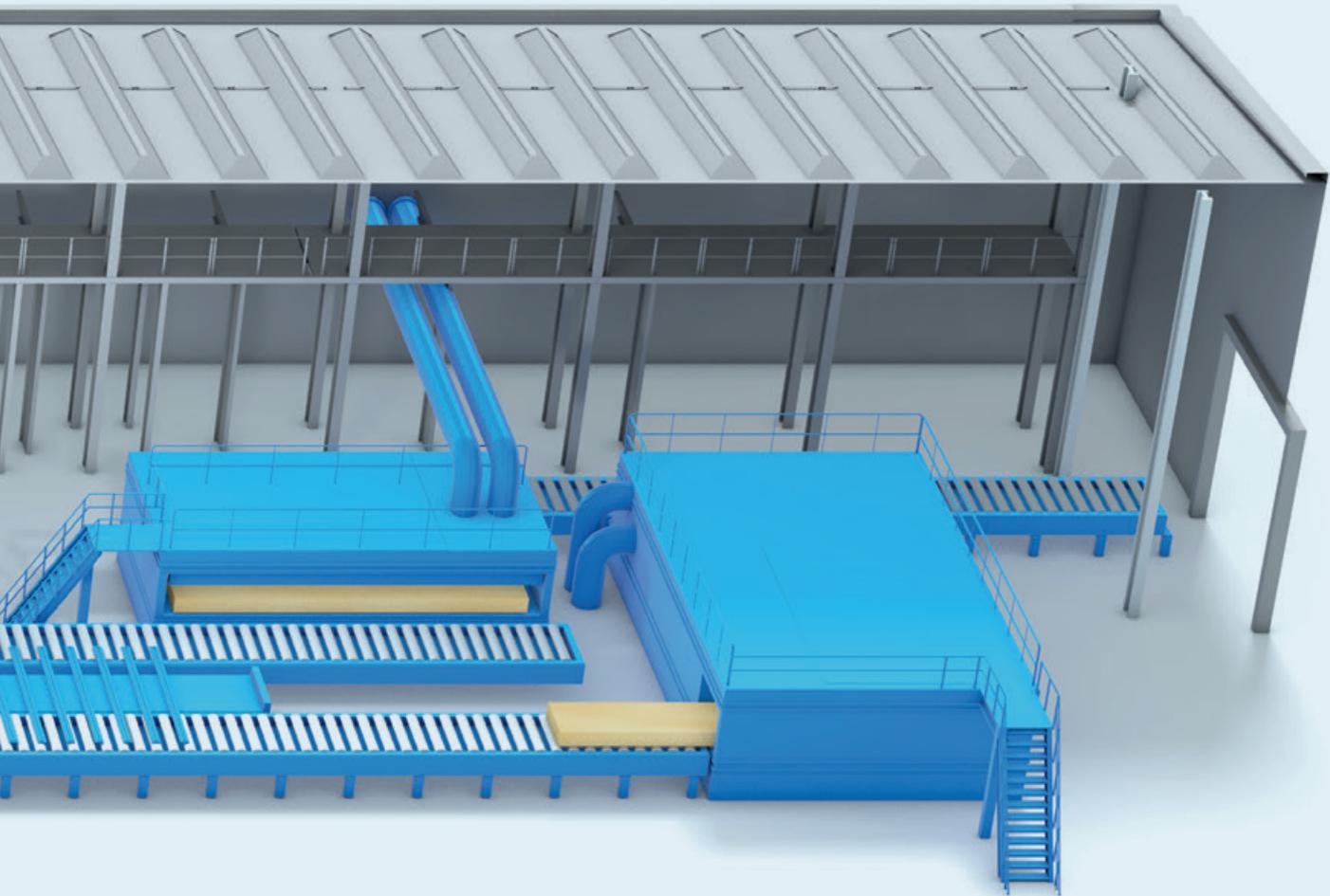
## Vorbereiten für die Fertigstraße

Zur präzisen Bearbeitung des Bandes im folgenden Walzprozess muss die Temperatur vom Anfang bis zum Ende stabil bleiben. Dafür sorgt ein **Thermotunnel (Ecopanel)** vor der Fertigstraße.

**Zwischenstraße** und **Staucher** bereiten das Vorband für den finalen Walzprozess vor. Die Dicke und Breite werden hier weiter präzisiert. Bevor das Band durch den Staucher 10 in die Fertigstraße einläuft, schneidet die **Schopfschere** Anfang und Ende des Vorbands gerade.

## Vorgeformt

In der Vorstufe erfolgt mit reversierender Walzwerkzeuge die erste Umformung der Bramme zum sogenannten Vorband. Die etwa 10 m lange und 250 mm dicke Bramme wird zum 60 m langen und 50 mm dicken Vorband. Im **Messhaus** werden die Daten der Walzwerkzeuge erfasst und zur Auswertung in den Prozessrechner weitergeleitet.



Länge: 300m

# Strom soll fließen

Die Business Unit Electrical Steel produziert in **Indien** als erster Hersteller **kornorientiertes Elektroband** und trägt damit zum Ausbau des Stromnetzes bei.

Text Judy Born  
Fotos Ritam Banerjee



**E**s ist früh am Morgen. Die Sonne scheint so heiß wie in Deutschland nur im Hochsommer zur Mittagszeit. Am befestigten Ufer des indischen Flusses Godavari, in der Altstadt von Nashik, spielt sich ein für westliche Augen ungewöhnliches Schauspiel ab: Einzelne oder in Gruppen sitzen Menschen meditativ im Gebet versunken. Frauen in langen Gewändern waschen in dem trüben Nass ihre Wäsche, die sie auf den Stufen hinter sich zum Trocknen auslegen. Kinder springen lachend durchs Wasser, während manche Erwachsene ihr Geschirr darin spülen.

Nashik liegt rund 160 Kilometer nordöstlich von Mumbai und zählt zu den wichtigsten religiösen Stätten des Hinduismus. Wie manch andere Flüsse in Indien gilt auch der Godavari als heilig, sein Wasser soll die Menschen von allem Bösen und Schlechten befreien. Zu den Höhepunkten zählt daher das Kumbh Mela-Fest, das im Drei-Jahres-Rhythmus abwechselnd an vier verschiedenen Orten stattfindet. Alle zwölf Jahre ist Nashik Schauplatz der Feierlichkeiten, zu denen viele Millionen Gläubige anreisen. Sie tun dies im Gedenken an Gott Shiva, der sich der Legende nach hier im Ramkund, dem zentralen Wasserbecken, einst von seinen Sünden reingewaschen hat.

Das moderne Indien scheint weit weg an diesem Morgen und doch liegt es nur wenige Kilometer entfernt. Denn Nashik ist nicht nur historisches und religiöses Zentrum, sondern auch ein kontinuierlich wachsender Industriestandort, der sich in alle Himmelsrichtungen ausbreitet. Außerdem befindet sich hier eines der größten Weinanbaugelände des Subkontinents. Tausende nationale und internationale Unternehmen, in unterschiedlicher Größe und aus den verschiedensten Branchen, sind in Nashik ansässig.

Eines von ihnen ist die Business Unit Electrical Steel von thyssenkrupp. Seit 18 Jahren wird vor den Toren der Stadt, in Igatpuri, hocheffizientes Elektroband hergestellt. Setzte man bisher auf nicht kornorientiertes Elektroband (NGO), hat sich der Standort vor Kurzem einer grundlegenden Neuausrichtung unterzogen und einen Produktwechsel vorgenommen. „Damit sind wir der erste Produzent von kornorientiertem Elektroband in Indien“, sagt Dr. Jens Overrath, CEO bei Electrical Steel, kurz nach der feierlichen Einweihung der neuen Produktionsanlage vor Ort. Ein smarterer Move, wie man in Branchenkreisen sagen würde. Denn der Absatz von NGO



Spirituelle Energie: Opfergaben aller Art (l. o.) werden in den zahlreichen Tempeln Nashiks (l. u.) dargebracht.

Grund zur Freude: Kesava Venkatesan (u. l.) und Dr. Jens Overrath ist die Neuausrichtung des indischen Standorts gelungen.



## Business Unit Electrical Steel

### — Drei Länder, ein Produkt

Kornorientiertes Elektroband der Marke powercore® wird an drei Standorten in Deutschland (Gelsenkirchen), Frankreich (Isbergues), und Indien (Nashik) produziert.

# 1.670

## Mitarbeiter

optimieren in den drei Werken im permanenten Prozess und Austausch die Eigenschaften des verlustarmen Materials.

ging in den letzten Jahren zurück, gleichzeitig gab es mehr Wettbewerber. „Wir hatten bereits ein paar Sorten kornorientiertes Elektroband in unserem Portfolio“, sagt Kesava Venkatesan, Geschäftsführer bei Electrical Steel India. „Es lag also nahe, dass wir unser Angebot ausbauen.“

### Verlustarme Übertragung von Energie

Kornorientiertes Elektroband (GO) ist überall im Einsatz, wo elektrische Energie umgewandelt, transportiert und genutzt wird, wie beispielsweise in Verteil- und Leistungstransformatoren. Will man Strom über große Entfernungen befördern, muss er auf eine höhere Spannung gebracht werden, als er bei der Erzeugung besitzt. Sie beträgt beim Transport etwa das Tausendfache der Spannung in der heimischen Steckdose.

Um den Strom nutzen zu können, muss seine Spannung darum wieder nach unten transformiert werden. Kornorientiertes Elektroband von thyssenkrupp steckt darüber hinaus in Stromwandlern, Drosselspulen, Ringbandkernen und Generatoren. Der Werkstoff für energieeffiziente Transformatoren und Hochleistungsgeneratoren hat einen Namen: powercore®.

## Das Werk in Nashik wurde mit einer Laseranlage und Magnesium-Oxyd-Beschichtung ausgestattet.

Das umfassende, über Jahrzehnte erworbene Know-how der Business Unit Electrical Steel wird in den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen in Gelsenkirchen sowie im französischen Werk in Isbergues permanent verbessert und das Produkt optimiert. „Das ist natürlich ein Glücksfall für uns“, so Venkatesan. „Ohne das geballte Fachwissen der Kollegen aus Deutschland und Frankreich wäre uns die Neuausrichtung so nicht gelungen.“ Vor allem nicht in so kurzer Zeit und in der hohen Qualität. „Diese Transformation ist uns tatsächlich in nur einem Jahr gelungen“, bemerkt Overrath daher nicht ohne Stolz. „Das Team in Nashik hat Enormes geleistet. Nicht nur, was den persönlichen und zeitlichen Einsatz betrifft, es ist vor allem eine außergewöhnliche Ingenieursleistung, die von den Kollegen erbracht wurde.“

### Stromversorgung für Indien

Die Produktionsstraße kann derzeit 35.000 Tonnen kornorientiertes Elektroband pro Jahr herstellen. „Da ist aber noch Luft nach oben“, so Venkatesan. Kernelemente sind die Magnesium-Oxyd-Beschichtung sowie eine Laseranlage zur Behandlung der anspruchsvollen Oberflächen. „Die Nachfrage nach Hightech-Gütern nimmt weltweit zu. Viele unserer internationalen Kunden, mit Werken in Asien, erwarten die gleiche hohe Materialqualität, die sie in Europa und den USA beziehen.“ Der Schritt, den Kunden in ihre Märkte zu folgen, erscheint logisch.

Für die indische Produktion von powercore® sprechen aber noch mehr Gründe: Die örtliche Nähe zum Kunden stabilisiert die Lieferkette und sie ermöglicht eine umfassende technische Betreuung. „Der Bau eines Transformators ist



### Kornorientiertes Elektroband

#### — Strom wird nutzbar

Überall, wo elektrische Energie effizient umgewandelt, transportiert und genutzt wird, sorgt der Hightech-Werkstoff powercore® in Transformatoren und Generatoren für die Umwandlung.

# 1.000 Mal höher

als in der Steckdose ist die Stromspannung während des Transports. Für die Transformation ist kornorientiertes Elektroband nötig.

ein äußerst anspruchsvolles Unterfangen, bei dem immer wieder die Beratung und Hilfestellung des Lieferanten gefragt ist“, so Jens Overrath. „Sitzt er zehntausend Kilometer entfernt, ist das nicht unbedingt förderlich.“ Ein weiterer Vorteil betrifft den Materialumfang, der bestellt wird. „Oft benötigt der Kunde nur fünf oder zehn Tonnen“, sagt Kesava Venkatesan. „Der Import solcher kleinen Mengen lohnt sich meist nicht, sodass die Kunden gezwungen sind, weit im Voraus zu planen, und große Lagerbestände in Kauf nehmen müssen.“

Zu guter Letzt hilft es, dass die indische Regierung massiv auf den Ausbau der Infrastruktur setzt. Das gilt insbesondere für die zügige Elektrifizierung des Landes, bis weit in die abgelegenen Gegenden hinein. Es ist daher nur konsequent, dass die Eröffnungsfeier der neuen Produktionsanlage im Beisein von Dr. Aruna Sharma, Staatssekretärin im Ministerium für Stahl, stattfand. Die Bedeutung für die deutsch-indischen Handelsbeziehungen wurde durch die Anwesenheit der Vertreter der deutschen Botschaft in Delhi sowie des deutschen Konsulats in Mumbai noch verstärkt.





Neues Produkt, neue Anlagen: Der wichtigste Teil der Produktionsstraße zur Herstellung von kornorientiertem Elektroband (o.), Vorbereitung des Materials für die Magnesium-Oxyd-Behandlung (u.)



Lichtopfer: Dr. Aruna Sharma, Ruchika Govil (beide Ministerium für Stahl), Peter Kern (Deutsches Konsulat Mumbai), Dr. Jens Overrath und Kesava Venkatesan (beide Electrical Steel) beim traditionellen Entzünden der Öllampe.



In der Altstadt von Nashik reiht sich ein mobiler Verkaufsstand an den anderen. Die meisten bieten Schmuck, Blumen und andere Devotionalien an, um sie als Opfergaben in den vielen Tempeln der Stadt darzureichen – etwa 200 sind über das Stadtgebiet verteilt. Spiritualität ist Teil der indischen Identität. Sie findet nicht nur im Privaten, sondern auch im Geschäftsleben statt.

Zum festen Ritual einer Einweihungszereemonie gehört daher das gemeinsame Entzünden einer Öllampe. Ihr Licht steht für das Wissen, das die Unkenntnis vertreibt. Für den inneren Reichtum, mit dem sich alle äußeren Ziele erreichen lassen. Eine Lampe kann viele weitere erleuchten – die Weitergabe von (Fach-)Wissen nutzt sowohl dem, der es teilt, als auch dem, der es empfängt. Es gibt wohl kaum eine spirituellere Umschreibung für die Beziehung zwischen Lieferant und Kunde. Um das zu begreifen, muss man nach Indien kommen.

Kontakt: Nicole Lindemann, Business Unit Electrical Steel, +49 209 407 50845, nicole.lindemann@thyssenkrupp.com