

Stahlmarkt 2016

Stahl 2025: Quo vadis?

*Stahl der neuen
Generation – innovativ,
integriert & digital*



Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

für die vorliegende 9. Ausgabe der PwC-Reihe „Stahlmarkt – quo vadis?“ haben wir erneut den weltweiten Stahlnachfrage und die jährlichen Stahlwachstumsraten bis ins Jahr 2025 prognostiziert. Darüber hinaus zeigen wir Handlungsfelder für Stahlunternehmen auf, die zukünftigen Erfolg sichern können.

Unsere Studie macht deutlich: Aufgrund der derzeitigen konjunkturellen Eintrübung sind die Wachstumsaussichten für den Stahlverbrauch weltweit und speziell in China niedriger als im Vorjahr. Das Reich der Mitte wird aber auch in Zukunft die Stahlindustrie weltweit dominieren. Ob durch strukturelle Überkapazitäten, den Hunger auf Rohstoffe, ob durch Billigexporte oder durch Vorteile in der CO₂-Regulierung – Chinas Entwicklung beeinflusst den globalen Stahlmarkt immens.

Haben also vor allem europäische Stahlproduzenten das Nachsehen? Nicht grundsätzlich. Die hiesige Industrie hat im direkten Wettbewerbsvergleich weiterhin gute Chancen, die strategische Positionierung im Premium-Segment zu verteidigen. Die Gründe hierfür sind vielfältig und durchaus komplex in ihrem Zusammenhang. Europäische Unternehmen können aus ihren strukturellen Vorteilen wie z. B. der einzigartigen horizontalen Vernetzung zwischen Unternehmen der Stahlherstellung, -verarbeitung und -anwendungen, der interdisziplinären Arbeit in Forschung und Entwicklung, den seit langem eingespielten Lieferketten, der Tatsache der geografischen Nähe und der soliden Infrastruktur, Kapital schlagen. Ein klarer Wettbewerbsvorteil liegt zudem in der immensen Innovationskraft rund um den Werkstoff Stahl.

Innovationen sollten sich in Zukunft aber nicht nur auf technische Verbesserungen konzentrieren, sondern auch und vor allem die Bereiche Service, After-Sales und Supply Chain mit einschließen. Dafür bedarf es einer ausgereiften Innovationsstrategie auf Konzernebene und einem darauf abgestimmten integrierten Innovationsmanagement. Ein Vehikel zur Integration des Kunden bei gleichzeitigen Verbesserungen auf Prozessebene ist die Digitalisierung der Wertschöpfung bzw. Industrie 4.0.

Unsere Analyse zeigt: Kundennähe und Serviceorientierung sind noch stark ausbaufähig. Durch innovative Lösungen nicht nur auf technologischer Ebene, durch die Integration der Kunden und Lieferanten in die Wertschöpfungskette, durch neue Geschäftsmodelle und -prozesse, die von Industrie 4.0-Lösungen profitieren, können diese Bereiche gestärkt werden. Kurzum, Stahlunternehmen der Zukunft sind innovativ, integriert und digital.

Ich wünsche Ihnen eine aufschlussreiche Lektüre und freue mich auf Ihre Fragen und Anregungen.

Frankfurt am Main, Februar 2016



Dr. Nils Najjok

Partner und Leiter Metals

Inhaltsverzeichnis

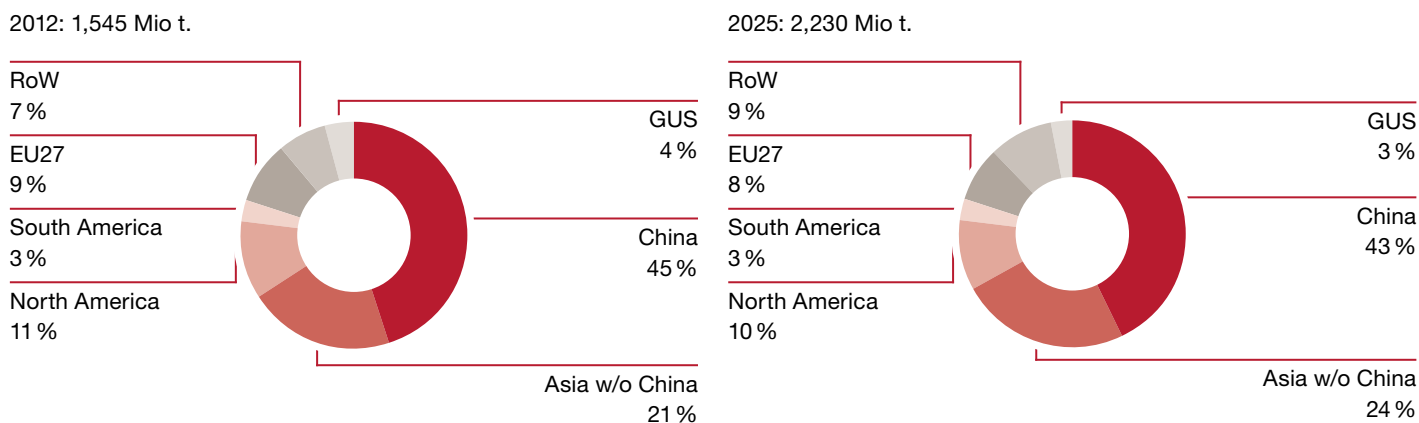
| | |
|--|----|
| Abbildungsverzeichnis | 5 |
| A Prognose 2025: Globaler Stahlbedarf steigt moderat..... | 6 |
| B Europas Schwächen – Europas Stärken | 9 |
| C Wettbewerbsvorteil Innovation | 10 |
| 1 Technologieentwicklung hebt den Werkstoff Stahl auf ein neues Niveau..... | 13 |
| 2 Kürzere Innovationszyklen und anspruchsvollere Anwendungen erfordern eine integrierte Stahlforschung und -entwicklung | 14 |
| 3 Mit Prozessinnovationen und Serviceleistungen zu neuen Geschäftsmodellen..... | 15 |
| D Europas Stärken stärken..... | 18 |
| 1 Eine integrierte, umfassende Innovationsstrategie bietet einzigartige Wettbewerbsvorteile | 18 |
| 2 Zukünftige Stahlunternehmen sind innovativ, integriert und digital..... | 20 |
| Ihre Ansprechpartner..... | 21 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|--------|--|----|
| Abb. 1 | Stahl Agenda 2025: Entwicklung der Stahlnachfrage | 6 |
| Abb. 2 | Innovationsstrategien | 10 |
| Abb. 3 | Umsatzprognosen innovativer und weniger innovativer Unternehmen | 11 |
| Abb. 4 | Wachstumsdynamik jährlicher Patentanmeldungen rund um Stahl..... | 13 |
| Abb. 5 | Neue Funktionalitäten befördern hohes Leistungsniveau..... | 14 |

A Prognose 2025: Globaler Stahlbedarf steigt moderat

Abb. 1 Stahl Agenda 2025: Entwicklung der Stahlnachfrage



Steigender Stahlbedarf 2012–2025: CAGR 2,9% pro Jahr

In unserer diesjährigen Stahlprognose gehen wir für 2025 von einem Stahlbedarf von rund 2,23 Milliarden Tonnen weltweit aus. Dies sind fünf Prozent weniger als in der Vorjahresprognose (2,35 Milliarden Tonnen) und entspricht einem durchschnittlichen globalen Wachstum zwischen 2012 und 2025 von rund 2,9 Prozent pro Jahr. Damit schwächt sich das Bedarfswachstum deutlich stärker ab als bislang erwartet. Die globale Entwicklung des Stahlbedarfs ist von der Eintrübung der chinesischen Wirtschaft, der nachlassenden Nachfrage in China sowie den regionalen Krisen in Russland, der Ukraine und im Nahen Osten massiv beeinflusst. Ein Blick auf die verschiedenen Weltregionen und Akteure auf dem globalen Markt zeigt auf, welche Faktoren die nach unten korrigierte Prognose im Einzelnen beeinflussen.

Rund **2,9%** pro Jahr
 beträgt nach PwC-Prognose das
 durchschnittliche globale Wachstum
 (CAGR) der Stahlnachfrage bis 2025.

China dominiert trotz Schwächen

Auf Grund der aktuellen Verlangsamung des Wirtschaftswachstums und der daraus resultierenden schwachen Nachfrage nach Stahl ist China maßgeblich für diesen Rückgang verantwortlich. Nach einem vorläufigen Rekord im Jahr 2013 ist der Bedarf in China im Jahr 2014 um rund 33 Millionen Tonnen Rohstahl gesunken. Auch für die Jahre 2015 und 2016 ist mit einer ähnlichen Entwicklung zu rechnen.¹ Kurzfristig ist also keine Erholung in Sicht. In der mittel- bis langfristigen Perspektive entwickelt sich der chinesische Stahlbedarf mit 2,5 Prozent Wachstum pro Jahr unter dem globalen Gesamtschnitt von 2,9 Prozent.

Dies lässt folgende Prognose zu: China wird die globale Stahlnachfrage auch noch in den kommenden Jahren dominieren. Im Jahr 2025 wird China insgesamt 43 Prozent des weltweiten Stahls konsumieren. Die Verbrauchsprognose ist zwar im Vergleich zu unseren Vorjahresanalysen leicht gesunken, Chinas Einfluss auf die globale Stahlwirtschaft wird jedoch in jeglicher Hinsicht bestehen bleiben: Die Entwicklung der chinesischen Wirtschaft und Stahlindustrie strahlt weltweit aus und ist eine Herausforderung für alle Mitbewerber. Gerät die Nachfrage Chinas ins Stocken, beeinflussen die Überkapazitäten die Preise auf dem Weltmarkt und damit den Wettbewerb nachhaltig. Entwickelt sich der Verbrauch dort positiv, hat dies z. B. erheblichen Einfluss auf die Rohstoffnachfrage. Zudem ist ein weiterer Punkt für die Position der chinesischen Hersteller die eingeschränkte Regulierung des CO₂-Ausstoßes, die sie z. B. gegenüber europäischen Herstellern bevorteilen.

GUS im Minus

Einer der wesentlichen Gründe für den Rückgang der Stahlnachfrage 2025 ist auch innerhalb der GUS zu finden. Die angespannte politische Situation sowie die Wirtschaftssanktionen gegen Russland mit der Abwertung des Rubels haben der Stahlnachfrage in der Region einen deutlichen Dämpfer erteilt: Tatsächlich wird unserer Prognose zufolge der Stahlbedarf bis 2025 um 0,5 Prozent pro Jahr schrumpfen. Wir rechnen weder mit einer schnellen Erholung, noch mittelfristig mit einer Aufhebung der Sanktionen. Was für die Stahlnachfrage jedoch ein Problem darstellt, könnte für die Stahlexporte Russlands von Vorteil sein. Denn durch den Wertverfall des Rubels werden in Rubel gekaufte Rohstoffe ebenfalls billiger. Der hohe Selbstversorgungsgrad Russlands mit einheimischen Rohstoffen macht dies möglich. Dieser Preisvorteil kann auf den internationalen Stahlmärkten direkt weitergegeben und so ein äußerst wettbewerbsfähiges Preisniveau erreicht werden.



Kernaussage

China wird die globale Stahlnachfrage auch noch in den kommenden Jahren dominieren. Im Jahr 2025 wird China insgesamt 43 Prozent des weltweiten Stahls konsumieren.

¹ Prognose der World Steel Association: 2015: -3,5%, 2016: -2,0%.

Europa im Plus

Der europäische Stahlmarkt wächst leicht auf einem stabilen Niveau von 1,8 Prozent p. a. Der erwartete Stahlbedarf 2025 für Europa liegt bei circa 180 Millionen Tonnen. Aufgrund der immer noch unterdurchschnittlichen Bedarfsentwicklung und der Herausforderungen steigender osteuropäischer und asiatischer Importe bleibt der Stahlmarkt in Europa allerdings auch in absehbarer Zeit angespannt. Strukturelle Überkapazitäten sowie Restrukturierungsanstrengungen der Stahlindustrie werden also weiterhin das Bild in Europa bestimmen. Deutschland – so bestätigt sich in unserer Analyse – bleibt der Motor Europas. Der deutsche Stahlmarkt und die Stahlnachfrage bleiben stabil, gestützt durch eine positive Entwicklung von wichtigen Kundenbranchen wie der Automobilindustrie. Zudem erwies sich die Marktposition der deutschen Unternehmen aufgrund ihrer hochwertigen Güter und ihrer Einbindung ins Industriecluster im ersten Halbjahr 2015 als robust. Im zweiten Halbjahr wurde die Marktsituation zunehmend herausfordernder, was durch den Preisverfall an den Eisenerz- und Schrottmärkten noch zusätzlich erschwert wurde. Zusätzlich stehen die europäischen Stahlhersteller vor den besonderen Herausforderungen hinsichtlich CO₂ Regulierung, europäischen und globalen Überkapazitäten und der damit verbundenen Margenerosion.

Konstante Stahlnachfrage in Nordamerika

Etwas positiver sieht es hingegen in der NAFTA Region aus. Die wiedereinsetzende Industrialisierung – getrieben durch die Schiefergasvorkommen in den USA sowie den Zugang zu günstiger Energie – spiegelt sich in den Wirtschaftsdaten wider und festigt die Prognose, die gegenüber letztem Jahr noch mal leicht auf 213 Millionen Tonnen in 2025 gestiegen ist. Für die NAFTA Länder gehen wir von einem jährlichen Anstieg der Stahlnachfrage in Höhe des Wirtschaftswachstums aus. Dies entspricht ca. zwei Prozent pro Jahr über die nächsten Jahre. Die Stahlnachfrage stabilisiert sich damit auf einem höheren Niveau, als dies noch vor wenigen Jahren zu erwarten war. Die aktuellen Öl- & Gaspreise bergen aber auch massive Risiken für die nordamerikanische Wirtschaft und speziell die Schiefergasindustrie. Ein Rückgang oder gar Einbruch der Stahlnachfrage halten wir durchaus für möglich, auch wenn die aktuellen Wirtschaftsprognosen dies nicht widerspiegeln.

Rest der Welt

In den restlichen Ländern der Welt sowie Asien ohne China zeigen sich nur geringe Veränderungen in der Stahlnachfrage. Die Wirtschaftsaussichten sowie die erwartete Entwicklung der Stahlnachfrage sind beispielsweise für die Kernländer Südkorea oder Indien nach wie vor positiv. Speziell Indien hat in den letzten Jahren gemessen an seiner industriellen Entwicklung ein überdurchschnittliches Wachstum der Stahlnachfrage gezeigt. Wir gehen davon aus, dass dieser erhöhte Stahlbedarf zur Generierung der indischen Wirtschaftsleistung auch in den nächsten Jahren erreicht wird.



Kernaussage

Deutschland – so bestätigt sich in unserer Analyse – bleibt der Motor Europas. Der deutsche Stahlmarkt und die Stahlnachfrage bleiben stabil, gestützt durch eine positive Entwicklung von wichtigen Kundenbranchen wie der Automobilindustrie.

B Europas Schwächen – Europas Stärken

Vor dem Hintergrund der diesjährigen Prognose stehen europäische und deutsche Stahlunternehmen vor vielfältigen Herausforderungen. Zwar entwickelt sich das Wachstum solide, die hiesige Stahlindustrie steht aber im harten Wettbewerb mit China, das mit strukturellen Überkapazitäten und den daraus resultierenden Billigexporten punkten kann. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass europäische Produzenten weniger Absatzmöglichkeiten über Exporte finden und gleichzeitig mit einem stärkeren Preiswettbewerb in ihren traditionellen Absatzmärkten konfrontiert sind. Auch wenn die Verbesserung der Kosten eine kontinuierliche Aufgabe darstellt – bei der die europäischen Stahlhersteller in letzten Jahren sehr gute Fortschritte gemacht haben – darf bezweifelt werden, ob ein reiner Preiskampf mittel- und langfristig zu gewinnen ist.

Die geplante EU-Regulierung hinsichtlich des CO₂-Ausstoßes der hiesigen Industrie (Stichwort: Neuregelung des Emissionsrechtehandels ab 2021) sorgt darüber hinaus dafür, dass die Wettbewerbsposition der Europäer gegenüber nicht EU-Akteuren zusätzlich stark beeinträchtigt wird. Unter anderem rechnen Branchenakteure und Verbände vor, dass selbst moderne und klimaeffiziente Anlagen die geplanten Benchmarks der EU-Kommission rein physikalisch nicht erreichen können. Aufgefangen kann dies kurzfristig durch den Zukauf weiterer Zertifikate, welche voraussichtlich 2017 verbraucht sein werden. Produktionsstandorte außerhalb Europas gewinnen im Lichte dieser Entwicklung zunehmend an Attraktivität.

Allerdings verfügt der Stahlstandort Europa auch über eine Reihe struktureller Vorteile, insbesondere gegenüber den Schwellenländern. Die horizontale Vernetzung zahlreicher Unternehmen von der Stahlherstellung, -verarbeitung und -anwendungen, auch und vor allem im Hinblick auf gemeinsame Forschung und Entwicklung, ist einzigartig. Das Know-how, die Erfahrung der Mitarbeiter sowie seit langem eingespielte Lieferketten innerhalb von Industrieclustern sind ebenfalls charakteristische Merkmale der hiesigen Industrie. Zudem haben europäische Stahlunternehmen einen klaren Standortvorteil durch ihre geografische Nähe zu ihren Kunden bzw. ihren Netzwerken. Darüber hinaus profitieren sie beim Transport ihrer Produkte von der soliden Infrastruktur in Europa. Dies macht ihre Lieferungen deutlich flexibler als die asiatischer oder amerikanischer Anbieter.

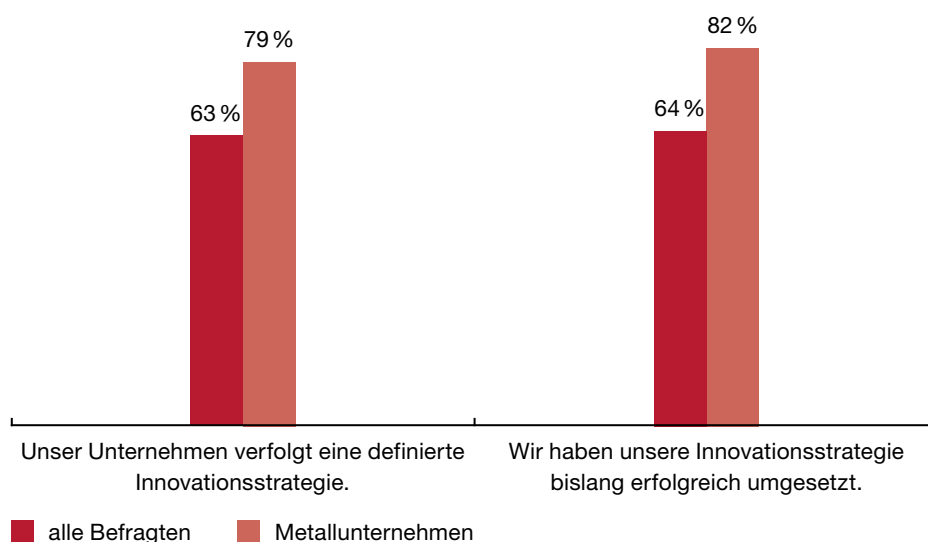
Die Frage, die sich nun anschließt, lautet: Wie genau können die aufgeführten strukturellen Vorteile Europas genutzt und ausgebaut werden?

C Wettbewerbsvorteil Innovation

Stahl steht als unverzichtbarer Werkstoff am Beginn der Wertschöpfungskette und wird permanent weiterentwickelt. Die hohen Kundenanforderungen, aber auch die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich Nachhaltigkeit, Mobilität und demographischer Entwicklung führen zu einer intensiven Innovationsdynamik. Es ist angesichts der verkürzten Innovationszyklen der letzten Jahre und der vielfältigen Anwendbarkeit des Werkstoffs in zahlreichen Industriezweigen durchaus legitim, Stahl als Innovationsmotor für die industrielle Produktion zu bezeichnen.²

Innovationen sind ein entscheidender Wettbewerbsfaktor. Stahl- bzw. Metallunternehmen haben dies bereits stärker verinnerlicht als Unternehmen anderer Branchen, wie eine PwC-Studie zeigt.³ Während z. B. mehr als drei Viertel der befragten Entscheidungsträger aus der Metallindustrie (79 Prozent) angaben, dass ihr Unternehmen eine ausdefinierte Innovationsstrategie verfolge, belief sich der Vergleichswert in den anderen Industriezweigen auf 63 Prozent. Noch klarer wird der Unterschied zwischen den Branchen in der Frage nach der erfolgreichen Implementierung einer Innovationsstrategie: Hier stehen 82 Prozent der Metallunternehmen lediglich 64 Prozent der anderen Industrieunternehmen gegenüber. Darüber hinaus legen Metallunternehmen stärkeres Gewicht auf die interne Kommunikation von Innovationen. Ihr Innovationsmanagement befindet sich auf derselben Bedeutungsebene wie andere zentrale Konzernfunktionen, bspw. mit direkter Anbindung an die Vorstands- und Geschäftsführungsebene.

Abb. 2 Innovationsstrategien



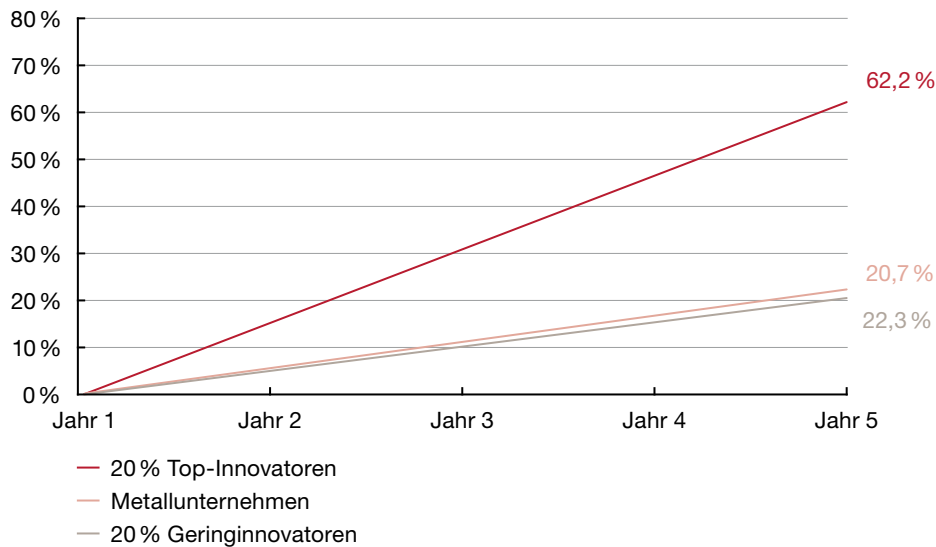
² Vgl. PwC, Innovationstrends Stahl 2015 – Analyse der Patentpublikationen in der Stahlindustrie und Schlussfolgerungen, 2015.

³ Vgl. PwC, Making innovation go further in metals. How companies could gain by widening their innovation focus, 2014, S. 5f.

Im Hinblick auf die erwartete Umsatzentwicklung der Unternehmen wird allerdings auch sichtbar, dass die hochinnovativen Metallunternehmen mit ihren Umsatzprognosen deutlich hinter den Erwartungen der innovativsten Unternehmen anderer Branchen zurückbleiben. Vielmehr ähneln ihre Einschätzungen der zukünftigen Umsatzentwicklung denjenigen Unternehmen, die sich selbst als weniger innovativ einstufen. Hierbei wird deutlich, dass Stahlunternehmen einen umfassenderen Blick und ein Verständnis von Innovation entlang der gesamten Kundenwertschöpfungskette benötigen.

Abb. 3 Umsatzprognosen innovativer und weniger innovativer Unternehmen

Wie entwickelt sich Ihr Unternehmensumsatz in den kommenden fünf Jahren?



K

Kernaussage

Unsere Analysen zeigen, dass Metallunternehmen eine höhere Innovationseffizienz erzielen können, wenn sich Innovationen nicht nur auf eine reine Ingenieursleistung beschränken, sondern verstärkt auch die Bereiche Service, Geschäftsprozesse und das gesamte Geschäftsmodell betreffen.

Tatsächlich erwarten die Entscheider in Metallunternehmen bahnbrechende oder radikale Innovationen in den kommenden drei Jahren weniger bei ihren Produkten, und deutlich mehr auf Prozessebene und bei den Technologien. Stark ausbaufähig bleiben bei einem Blick auf ihre Einschätzung der Innovationen die kundennahen Bereiche Service und Supply Chain. Interessant erscheint auch und gerade vor dem Hintergrund der Digitalisierung, die vereinfachte Integration von Lieferanten und Kunden in die Wertschöpfung.

Gerade in den Bereichen Service und Supply Chain bieten sich zahlreiche Ansatzpunkte für technologiegetriebene Innovationen auf Basis von Industrie 4.0-Anwendungen. z. B. kann ein innovatives Supply Chain Management unter Verwendung von Echtzeit-Daten den bestmöglichen Ausgleich zwischen Lieferservice, Flexibilität, Kosten und Beständen erreichen. Das Ergebnis ist neben einer bedarfsgerechten Ausrichtung des Lieferservice, der Reduktion von Durchlaufzeiten (Beständen) und der Volumenflexibilität eine gesteigerte Kundenzufriedenheit und eine damit einhergehende Umsatzsteigerung.



Kernaussage

Kurzum, ohne neue Stahlwerkstoffe sind innovative Produkte und Technologien von heute nicht möglich.

1 Technologieentwicklung hebt den Werkstoff Stahl auf ein neues Niveau

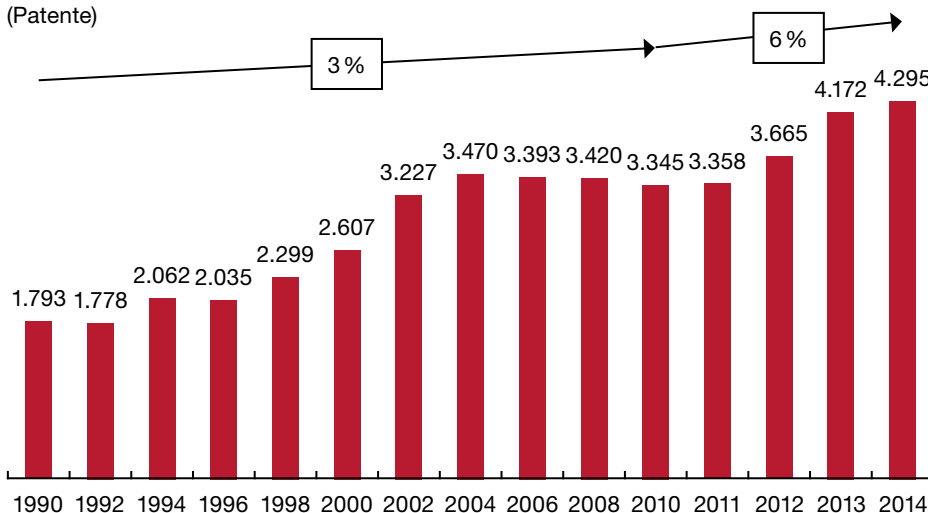
Moderne Windkraftanlagen, effiziente Brennstoffzellen oder leichterere Fahrzeugbau – erfindungsreich und innovativ reagieren Stahlerzeuger und -verarbeiter auf die Wünsche ihrer Kunden. In der Stahlbranche gab es in den letzten Jahren so viele Innovationen wie noch nie.

Innovationen verbessern sowohl die Produkte, technologische Verfahren als auch Herstellungsprozesse in allen wichtigen Industriezweigen. Stahl ist nicht nur Werkstoff, sondern bildet mit seinen vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten auch die Basis für die weitere Wertschöpfung. Er treibt den technologischen Fortschritt in Wachstumsfeldern wie Energieversorgung, Mobilität, Urbanisierung und Infrastruktur sowie Ressourcen- und Energieeffizienz entscheidend voran. Die Stahlforschung und -entwicklung hebt den Werkstoff auf ein ganz neues Niveau, was Funktionalitäten wie Festigkeit, Verformbarkeit und weiterer Werkstoffkennwerte betrifft.

Gleichzeitig steigt das Innovationstempo der Stahlindustrie rasant. Die neue Innovationsdynamik macht vor allem die Zahl der Anmeldungen von Patenten beim deutschen, europäischen und Weltpatentamt in den vergangenen Jahren deutlich. Allein im Jahr 2014 wurden 4.300⁴ relevante Stahl-Patente veröffentlicht. Zum Vergleich: Zu Beginn der 1990er Jahre waren es nur knapp 2.000. Zudem hat sich seit 2010 das jährliche Wachstum der Patentanmeldungen verdoppelt: Von durchschnittlich drei Prozent auf mittlerweile sechs Prozent pro Jahr. Ungefähr ein Drittel der Patentneuanmeldung entfällt dabei auf deutsche Innovationen. Außerdem hat sich die Dauer für eine Patentanmeldung in den letzten Jahren um ein Fünftel reduziert.

Abb. 4 Wachstumsdynamik jährlicher Patentanmeldungen rund um Stahl

Anzahl jährlicher Patentneuanmeldungen zur Stahlherstellung (Patente)



Quelle: Strategy&, Deutsches Patentamt (DPMA), Europäisches Patentamt (EPO), Weltpatentamt (WIPO)
IPC Klassen: B21B, C21B, C21C, C21D, C22B, C22C (simultan zu Strategy& Studie aus dem Jahr 2011)

Neue Dynamik

- Seit 2010 hat sich das **Wachstum auf über 6 % verdoppelt**
- Der deutsche Anteil beträgt ca. **ein Drittel**

Treiber sind:

- **Leichterere und sicherere Stahl** der Automobilindustrie
- Energiewende bedarf **neuartiger Werkstoffe für Erzeugung, Speicherung und Verteilung** von Strom
- **Infrastruktur und Mobilität** in Großstädten und Ballungsgebieten

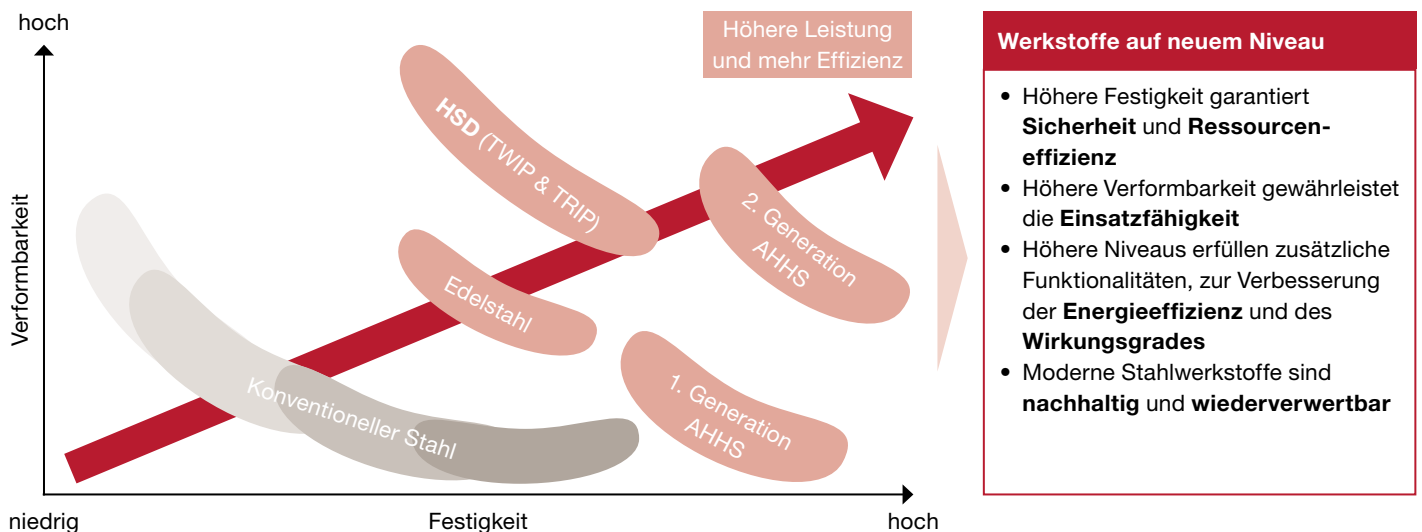
⁴ Vgl. PwC, Innovationstrends Stahl 2015 – Analyse der Patentpublikationen in der Stahlindustrie und Schlussfolgerungen, 2015.

2 Kürzere Innovationszyklen und anspruchsvollere Anwendungen erfordern eine integrierte Stahlforschung und -entwicklung

Die immer kürzer werdenden Innovationszyklen und anspruchsvolleren Anwendungen haben einen erheblichen Einfluss auf die Innovationsstrategie der Stahlhersteller. Integration lautet hierbei das Stichwort und ist auf allen Prozessebenen gefragt. So ist mehr denn je eine integrierte Stahlforschung und -entwicklung von Bedeutung. Hierzu zählen neben dem Verbund von industrieller und universitärer Forschung und Entwicklung, die enge Zusammenarbeit zwischen Herstellern und Kunden sowie dichte, interdisziplinäre Forschungsnetzwerke.

Abb. 5 Neue Funktionalitäten befördern hohes Leistungsniveau

Werkstoffniveaus für Stahl – Festigkeit vs. Verformbarkeit



Die Vorteile einer integrierten Stahlforschung und -entwicklung liegen auf der Hand: Der Werkstoff Stahl wird auf ein neues Leistungsniveau gehoben. Daraus gehen innovative Erzeugnisse hervor, die eine höhere Funktionalität und Leistungskennzahlen bei geringerem Ressourceneinsatz bieten. Eine höhere Verformbarkeit gewährleistet zum Beispiel die Einsatzfähigkeit und Prozesskosteneffizienz bei Pressteilen. Beim Tiefziehen werden engere Toleranzen erreicht und die Prozesssteuerung vereinfacht. Stähle mit einem höheren Leistungsniveau erfüllen zusätzliche Funktionalitäten, zur Verbesserung beispielsweise der Energieeffizienz und des Wirkungsgrades. Moderne Stahlwerkstoffe sind außerdem nachhaltig und wiederverwertbar.

Werkstoffinnovationen Stahl – Trends 2016

- Innovationsleistung der Stahlindustrie nimmt rasant zu.
- Kundenanforderungen sind Treiber von Innovationssprüngen beim Werkstoff Stahl.
- Stahl ermöglicht technologischen Fortschritt vor allem in den Wachstumsfeldern Energieversorgung, Infrastruktur, Mobilität sowie Ressourcen- und Energieeffizienz.
- Neue Innovationsdynamik äußert sich in der Anzahl, dem jährlichen Wachstum und der zunehmenden Komplexität der Patentneuanmeldungen.
- Patente werden immer häufiger über mehrere Fertigungs- oder sogar Wertschöpfungsstufen angemeldet und umfassen damit mehrere technische Sachverhalte.
- Ein Drittel der Innovationen findet dabei in der Weiterverarbeitung, also an der Schnittstelle zwischen Stahlhersteller und Kunden statt.
- Kürzere Innovationszyklen und anspruchsvollere Anwendungen erfordern eine integrierte Stahlforschung und -entwicklung.
- Stahlstandort Deutschland weist ein einzigartiges Forschungsnetzwerk zwischen Industrie, Universitäten und anwendungsnaher Forschung auf.
- Ein Drittel der Patentneuanmeldungen entfällt auf die deutsche Stahlindustrie.

3 Mit Prozessinnovationen und Serviceleistungen zu neuen Geschäftsmodellen

Die Wertschöpfungskette Stahl ist gekennzeichnet durch kundenbezogene Spezifikationen mit kleinen Losgrößen, lange technologisch bedingte Durchlaufzeiten, eine hohe Komplexität und Informationsanforderungen, extrem unterschiedliche Produktionslosgrößen mit einer Vielzahl von Produktionseinschränkungen (Constraints) und Prozessvolatilität. Um diesen Anforderungen Herr zu werden, wurden schon immer Informationstechnologien verwendet. Die Digitalisierung, wie in Industrie 4.0 postuliert, leistet bereits heute in vielen Prozessen und Anwendungen einen hohen Wertbeitrag.

Im Rahmen einer Studie⁵ und in umfangreichen Expertengesprächen entlang der Wertschöpfungskette haben wir weiterführende Aspekte von Industrie 4.0 in der Stahlindustrie untersucht. Dabei werden die größten Veränderungen von Industrie 4.0-Anwendungen in der Stahlindustrie von den befragten Experten in den Bereichen Produktion, Instandhaltung und in der Supply Chain identifiziert.

Primär werden in diesen Bereichen mittels Digitalisierung enorme Effizienzsteigerungen sowie Kostenpotenziale erwartet. In der Prozessindustrie⁶ erhoffen sich z. B. 83 Prozent der Unternehmen eine Verbesserung ihrer Planung und Logistik (5 Prozentpunkte mehr als im Gesamtdurchschnitt). Und mehr als die Hälfte erwartet einen höheren Kundenservice mit einhergehenden Flexibilitätsgewinnen in der Produktion und der Supply Chain. Mehr als ein Drittel rechnet zudem mit einer Verbesserung der Qualität ihrer Produkte.

⁵ Vgl. PwC, Industrie 4.0 – Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution, 2014. Befragt wurden deutschlandweit 235 Unternehmen aus dem Verarbeitenden Gewerbe sowie der Informations- und Kommunikationsindustrie.

⁶ Stahl, Chemie, Petrochemie, Pharmazie, Lebensmittel, Zucker, Zellstoff, Papier, Glas, Zement.

Diese Hoffnungen werden auch mit harter Währung unterlegt. In den Prozessindustrien wollen die Unternehmen jährlich 2,7 Prozent ihres Gesamtumsatzes in Industrie 4.0-Lösungen investieren. Dies liegt zwar unter dem Gesamtschnitt der deutschen Industrie, sind aber immer noch ca. 10,1 Mrd. EUR pro Jahr.

Unserer Einschätzung nach führt dieses Potenzial zu einer tiefgreifenden Transformation der Geschäftsmodelle mit einer horizontalen Integration der Wertschöpfungskette. Die Veränderungen der Geschäftsmodelle finden dabei über die Vernetzung von Daten, Informationen und Prozessen des Materialflusses von Stahlerzeugung bis zu Stahl-Service-Centern und auch zwischen Akteuren wie Kunden, Lieferanten, Lohnfertigern oder Servicedienstleistern für bspw. die Instandhaltung statt. Bezogen auf die Wertschöpfung rund um den Werkstoff Stahl hat dies einen doppelten Effekt: zum einen lösen sich die unterschiedlichen Ebenen von der Prozesskontrolle über die Auftragsabwicklung bis hin zur Unternehmensplanungsebene zugunsten eines integrierten Modells auf. Zum anderen wird die Integration der Kunden in die Wertschöpfung bei F&E sowie in Produktion und Logistik vereinfacht. Neben der Integrationskraft, die durch die Digitalisierung freigesetzt wird, revolutioniert Industrie 4.0 auch Produkte und Serviceleistungen: bspw. können umfangreiche Qualitätsdaten zur Oberfläche oder Glühtemperaturen direkt dem Produkt zugeordnet und dem Kunden in Echtzeit übermittelt werden. Auch sehen wir, dass sich neue und differenzierte Logistikkonzepte über die gesamte Wertschöpfungskette entwickeln.

Mithilfe einer Smart-Factory-Lösung könnten Produktionsabläufe wie bspw. der Konverter-Prozess effektiver und effizienter gestaltet werden, indem die Nachblasquote minimiert wird. Konkret würden statische Modelle, die derzeit für die Bedarfsableitung von Heiz- und Kühlmitteln sowie Sauerstoff verantwortlich sind, durch eine intelligente Steuerung abgelöst werden. Diese kann durch die Integration und Vernetzung von Sensoren im Abgasstrom und beim Abstich, durch Geruschmessungen am Konverter sowie durch den Einsatz von Pyrometer & Infrarotkameras bei der Mndungsflamme entscheidende Hinweise liefern, um thermische Verluste zu vermeiden. Dadurch könnte die Nachblasquote minimiert sowie eine höhere Produktivität durch eine Echtzeit-Nachbearbeitung erreicht werden. Insgesamt würde auf diese Weise eine verbesserte Temperaturtreffsicherheit erzielt werden.

Der Kunde sollte also nicht nur bei der Konstruktion und Werkstoffauswahl mit eingebunden werden, sondern auch in den Produktionsprozess für einen integrierten Verarbeitungs- und Herstellungsprozess, der bis hin zur Anwendung einen gesamthaften und kundenfokussierten Innovationsansatz sicherstellt. Die Kundenanforderungen und -nutzen sind damit der maßgebliche Treiber für jegliche Form von Innovation. Wer erfolgreich auf den Märkten sein will, braucht neben kreativen und technisch versierten Entwicklern also auch eine geschlossene leistungsfähige Prozesskette, bis hinein zum Kunden.

K

Kernaussage

Digitalisierung ermöglicht eine integrierte Wertschöpfungsketten und umfassender Transparenz, und legt damit die Basis für neue Geschäftsmodelle.

Beispiele

Zustandsabhängige Instandhaltung in Echtzeit

Ein weiterer Mehrwert der Digitalisierung liegt sicherlich in der Optimierung der Instandhaltung. Durch eine Einbeziehung und verbesserte Analyse großer Prozessdatenmengen wird eine neue, intelligente Form der Instandhaltung möglich. Sie ist nicht mehr länger allein an historische oder bestenfalls aktuelle Messwerte gebunden, sondern darüber hinaus in der Lage Verschleiß-Szenarien zu entwickeln. Damit wird ein Wandel von der Condition-Based Maintenance, die mehr oder weniger allein auf Erfahrungswerten und Stichproben basiert, hin zu einer Predictive-Maintenance in Echtzeit eingeleitet. Für die Unternehmen bedeutet die Möglichkeit der präventiven Instand-

haltung eine Verbesserung zur Planung von Instandhaltungsarbeiten, eine verbesserte Früherkennung von Schäden, Verringerung von Reparatur- oder Ausfallzeiten, Vermeidung von ungeplanten Ausfällen und Kostensenkung durch Vermeidung von Über- oder Unterinstandhaltung.

Hochöfen wurden bislang in den meisten Fällen reaktiv oder präventiv auf der Grundlage von Erfahrungswerten instand gehalten. In wenigen Fällen erfolgt eine zustandsorientierte Instandhaltung, also ein Wartungsansatz auf der Grundlage von Prozessdaten. Eine Kombination aus automatisiertem Monitoring des Verbrennungssystems des Hochofens

mit den vorhandenen Sensoren in einer IT-Infrastruktur und der Auswertung von Sekundärdaten (z. B. Druck oder Flow-Rate) führt zu einem optimierten Monitoring des Schädigungsverhaltens des Hochofens. Der Nutzen dieser Optimierung ist vielfältig: er liegt in der maximalen Ausnutzung der Restlebensdauer der Hochofenaggregate, der Minimierung von Produktionsunterbrechungen, Erhöhung der Betriebssicherheit, der Verringerung unnötiger Reparaturen und in der Kostensenkung insgesamt. Gerade hierbei sind Kooperationen zwischen Stahlherstellern und Anlagenbauern sehr erfolgsversprechend.

Vollständige Auftragstransparenz vom Stahlwerk bis zum Service Center und Kunden

Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die Supply-Chain vom Lieferanten, zu Produzenten und Lohnfertigern, über die Distribution bis zum Kunden. Ziel ist es, Transparenz in der langen Wertschöpfungskette mit Stahl-erzeugung, Warmumformung, Adjustage und Distribution (Stahl Service Center) zu erzeugen und eine durchgängige Steuerung aller aufeinander folgender Produktionsschritte zu erreichen. Dies hat den Vorteil, bspw. bei der Ermittlung des Kundenliefertermins online alle notwendigen freien Kapazitäten inkl. Kampagnenrestriktionen und Vormaterialienverfügbarkeiten berücksichtigen zu können. Damit wird immer der bestmögliche Liefertermin ermittelt sowie die Flexibilität

und Reaktionsgeschwindigkeit gesteigert. Dies hat auch unmittelbare Auswirkungen auf die Durchlaufzeiten und damit positive Bestandeffekte. Darüber hinaus kann abhängig vom Kundensegment die Steuerung der Route und Materialverfügbarkeit differenziert werden. Beispielsweise können A-Kunden die Möglichkeit erhalten, auf Zwischenmaterial zuzugreifen, während C-Kunden erst in der nächsten Gießkampagne eingeplant werden. Eine entsprechende Plattform, die die gesamte Wertschöpfungskette abbildet, und gemeinsam mit dem Kunden genutzt wird, hat darüber hinaus noch eine ganze Vielzahl weiterer Anwendungsmöglichkeiten, wie z. B. integrierte Nachschubsteuerung, durchgängige und

transparente Auftragsabwicklung, Echtzeit-Tracking von Material, Planung und Optimierung von Absatzkontingenten bis hin zum Design gemeinsamer Supply-Netzwerke. Neben dem hohen Vertrauen und der Transparenz zwischen den Parteien können Prozesse, Schnittstellen und Datenanforderungen harmonisiert und somit sehr effizient in Echtzeit abgewickelt werden. Insgesamt wird die Kunde-Lieferant-Beziehung gestärkt, und ein Austausch von Bedarfs- und Belieferungsinformationen sichergestellt, der schnelle und effiziente Entscheidungen bei allen Beteiligten ermöglicht.

D Europas Stärken stärken

Auf der Grundlage der abgeschätzten Potenziale zu Innovationen in Technologien, Supply Chain, Services und Digitalisierung lassen sich die kritischen Erfolgsfaktoren auf dem Weg zu einer innovativen, integrierten und digitalen Stahlherstellung und Distribution identifizieren. Es bedarf zunächst einer klaren Strategie, die die Ziele, den Kundennutzen und die Eckpfeiler für die Ausrichtung einer ganzheitlichen Innovationsstrategie beschreibt. In diesem Kontext sind folgende Fragen zu klären: Wie soll das Unternehmen gesteuert werden? Auf welche Informationen sollen Kunden, Partner und Lieferanten zugreifen können? Sind ein solides Fachkonzept, Geschäftsprozesse und der notwendige IT Backbone sowie entsprechende Fähigkeiten vorhanden? Und gibt es einen positiven Business Case?

Darüber hinaus besteht die Notwendigkeit der Vernetzung zwischen den Prozessschritten. Dies fängt bei der Kultur an und zieht sich über Organisationen, Prozesse bis hin zur IT Infrastruktur. Hierbei sind auch noch grundlegende technische Fragen nach dem Eigentum von Daten sowie des Datenschutzes bzw. Cyber-Security zu klären. Gerade der vertrauliche Umgang mit sensiblen Daten aus der forschungs- und datenintensiven Stahlbranche ist eine der wichtigsten Grundbedingungen bei der Kooperation über Wertschöpfungsschritte und Unternehmensgrenzen hinweg. Schließlich ist das Vertrauen der Kunden in die Datensicherheit die entscheidende Grundlage für die Prozessintegration. Zu guter Letzt spielen Kosten eine nicht unwesentliche Rolle. Inwieweit trägt der Einsatz von Technologien zum Kundennutzen bei? Können die Erwartungen hinsichtlich Automatisierung und Komplexitätsmanagement erfüllt werden? Wie teuer ist die Installation zusätzlicher Sensorik bzw. Aktorik? Und können daraus neue Erkenntnisse gewonnen werden?

1 Eine integrierte, umfassende Innovationsstrategie bietet einzigartige Wettbewerbsvorteile

Neben den strukturellen Rahmenbedingungen ist die im Einklang mit den übergeordneten Geschäftszielen stehende Innovationsstrategie von entscheidender Bedeutung. Sie muss in ein innovatives Operating Model überführt werden, welches wiederum verschiedene Dimensionen vom Portfolio, die Einbindung und Kooperation aller Geschäftsbereiche, über Budgets und Finanzen, der Allokation personeller Ressourcen, Governance durch die Entscheidungsträger bis hin zur Unternehmenskultur und der Incentivierung der Mitarbeiter steuert.

Insgesamt bedarf es insbesondere im Bereich Innovationsmanagement einer hohen Prozessdisziplin, um die strategischen Überlegungen unter Beteiligung und Zustimmung aller einzelnen Geschäftsbereiche und -segmente praktisch umzusetzen. Dazu müssen klare Entscheidungsbefugnisse und -wege beachtet und eingehalten werden. Der Diskussionsprozess muss unter Aufsicht der Vorstandsetage auf Konzernebene gewährleistet werden. Das Performance Management – ausgerichtet an klar definierten KPIs, überwacht durch das Controlling – muss rigoros beachtet werden. Zu guter Letzt bedarf es freilich des Commitments aller beteiligten Geschäftseinheiten, damit die Innovationsstrategie des Unternehmens auch erfolgreich umgesetzt werden kann. Ausschließlich transparente Entscheidungswege sowie klare Strukturen und Zuständigkeiten, sprich: ein verständlicher Prozess, kann dies gewährleisten.

Darüber hinaus erfordern Produkt- und Prozessinnovationen integrierte Ansätze, die über die traditionellen Grenzen hinweg gehen. Das bedeutet, dass alle Unternehmensebenen und -funktionen bei der Entwicklung von Innovationen miteinbezogen werden müssen. Nicht zuletzt wirkt sich die Integration auch auf die Ebene der Expertendomäne aus. Hier ist zu beobachten, dass die Expertise von Universitäten, anwendungsnaher Forschung, Stahlherstellern und -verarbeitern immer mehr in eine interdisziplinäre Kooperation zusammenfließt.

Innovationskraft ist eine maßgebliche Voraussetzung, um die Zukunftsfähigkeit der deutschen und europäischen Stahlbranche zu sichern. Um diese voll auszuschöpfen, bedarf es eines integrierten Ansatzes, eines fairen internationalen Wettbewerbs und nicht zuletzt einer Stärkung des Industriestandorts Deutschland. Im Hinblick auf die Entwicklung von Innovationen ist der Stahlstandort Deutschland mit seinen hoch leistungsfähigen Unternehmen gut aufgestellt. Aktuell gibt es mehr als 69 Forschungsinstitute und -kooperationen mit zahlreichen Systempartnerschaften in Deutschland. Darüber hinaus existiert eine steigende Anzahl an Partnerschaften zwischen Forschung, Stahlherstellern und -verarbeitern. Die enge Zusammenarbeit von Wissenschaft und Industrie trägt damit zur Innovationskraft der Industrie in Deutschland bei – heute wie morgen.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse unserer Expertengespräche, dass die Einführung von Innovationen, egal ob bei Technologie, der Supply Chain, des Servicebereichs oder bei Industrie 4.0-Lösungen, die Unternehmen in ihrer gesamten Wertschöpfung, in ihrer Positionierung am Markt sowie ihre Geschäftsmodelle betreffen. Vereinzelt Insel-Lösungen werden hier langfristig nicht erfolgreich sein. Umso dringlicher erscheint vor diesem Hintergrund die Erstellung und Umsetzung einer integrierten Roadmap für das Unternehmen.

Hierbei erwarten wir, dass die Entwicklung in zwei Wellen stattfinden wird: Zuerst werden Prozessautomatisierungen und Instandhaltungsoptimierungen vorangetrieben. In der zweiten Welle erfolgen die Supply-Chain-Integration inklusive durchgängiges Tracking sowie eine Verknüpfung mit Qualitätsmanagement und F&E-Prozessen. Langfristig und als kontinuierlicher Rahmenprozess werden entsprechende Analytik- und Prozesssteuerungsfähigkeiten aufgebaut und die kontinuierliche Entwicklung und Nachhaltung des Business Case überwacht.



Kernaussage

Produkt- und Prozessinnovationen erfordern integrierte Ansätze, die über traditionelle Grenzen hinweg gehen und alle Unternehmensebenen und -funktionen mit einbezieht.

2 Zukünftige Stahlunternehmen sind innovativ, integriert und digital

Insgesamt sind die Chancen für ein robustes Auftreten europäischer Stahlunternehmen weitgehend vorhanden. Der Schlüssel zu einem erfolgreichen Marktauftritt liegt in den bereits aufgezeigten Alleinstellungsmerkmalen der Kundenintegration, der Forschungsvernetzung und den Industrieclustern in Verbindung mit der unheimlichen Innovationskraft bei Produkten, Prozessen und Geschäftsmodellen. Entscheidend wird aber auch die Nutzung neuer Technologien sein, vor allem die Möglichkeiten der Digitalisierung. Schließlich kann über die Digitalisierung die Einbindung bzw. Vernetzung mit dem Kunden noch weiter vorangetrieben und optimiert werden und Innovationen können unter realistischen Bedingungen simuliert, implementiert und überprüft werden.

Aus der Analyse, den Expertengesprächen und Studien lassen sich zudem fünf Trends für die zukünftige Entwicklung der Stahlindustrie ableiten:

1. Innovation, Integration und Digitalisierung erhalten eine zentrale und strategische Bedeutung in der Wettbewerbsdifferenzierung.
2. Die horizontale Integration (zwischen Betrieben, zum Kunden) wird der Fokus.
3. Stahlproduzenten vertiefen und kontrollieren das Prozess-Know-how über ihr Kerngeschäft.
4. Die größten Herausforderungen in der Stahlindustrie sind durchgängige Prozesse sowie eine integrierte Organisation und Steuerung.
5. Die Innovationsentwicklung erfolgt integriert über eine Roadmap und in Wellen über die Unternehmensfunktionen.

Ihre Ansprechpartner

Ihr Team – Competence Center Metals

Nichts ist spannender als Metals – wir freuen uns auf ein Gespräch mit Ihnen!



Dr. Frank Schmidt

Partner und Leiter Industrielle Produktion
Telefon: +49 69 9485-6711
frank.r.schmidt@de.pwc.com



Dr. Nils Naujok

Partner und Leiter Metals
Telefon: +49 30 88705-855
nils.naujok@strategyand.pwc.com



Ingo Schill

Senior Manager
Tel.: +49 69 9585-5353
ingo.schill@de.pwc.com



Dr. Thomas Wolf

Operations Manager
Telefon: +49 211 981-1869
t.wolf@de.pwc.com

Über uns

Unsere Mandanten stehen tagtäglich vor vielfältigen Aufgaben, möchten neue Ideen umsetzen und suchen Rat. Sie erwarten, dass wir sie ganzheitlich betreuen und praxisorientierte Lösungen mit größtmöglichem Nutzen entwickeln. Deshalb setzen wir für jeden Mandanten, ob Global Player, Familienunternehmen oder kommunaler Träger, unser gesamtes Potenzial ein: Erfahrung, Branchenkenntnis, Fachwissen, Qualitätsanspruch, Innovationskraft und die Ressourcen unseres Expertennetzwerks in 157 Ländern. Besonders wichtig ist uns die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit unseren Mandanten, denn je besser wir sie kennen und verstehen, umso gezielter können wir sie unterstützen.

Mittelständische und familiengeführte Unternehmen und deren Inhaber erhalten bei uns eine Betreuung, die sich durch Engagement und Kontinuität auszeichnet. Unseren Mandanten steht ein persönlicher Ansprechpartner zur Seite, den sie jederzeit zu allen Fragen konsultieren können. Er kennt ihr Geschäft, hat die Interessen der Gesellschafter im Blick und koordiniert die Arbeit der jeweils erforderlichen Fach- und Branchenexperten. So bekommen sie alle Leistungen aus einer Hand, zeitnah und direkt vor Ort – auch im Ausland.

PwC. 9.800 engagierte Menschen an 29 Standorten. 1,65 Mrd. Euro Gesamtleistung. Führende Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft in Deutschland. Partner für Familienunternehmen und Mittelstand.

