



**Weichenstellung für morgen | *Setting the course for tomorrow***

**Auf dem Weg zu Stahl 4.0 | *On the path to Steel 4.0***

## **Industrie 4.0 in der Stahlindustrie: Status & Entwicklungsperspektiven**

Ergebnisse der Expertengespräche

**Dr. Nils Naujok,**

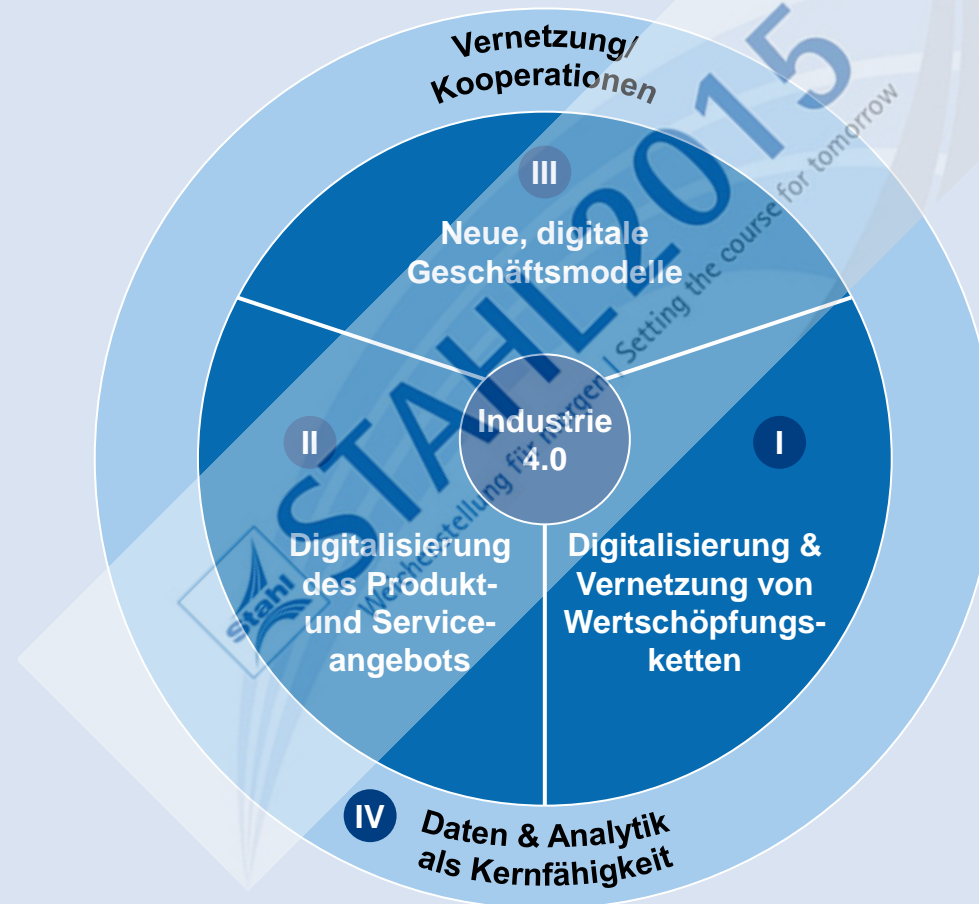
Partner, Industry Lead Steel & Metals Industries EMEA, Strategy&, Part of the PwC network, Berlin

# Industrie 4.0 in der Stahlindustrie: Status & Entwicklungsperspektiven

Ergebnisse der Expertengespräche

12. November 2015

## Industrie 4.0 führt zur Digitalisierung und Integration von Wertschöpfungsketten, Produkten und Geschäftsmodellen

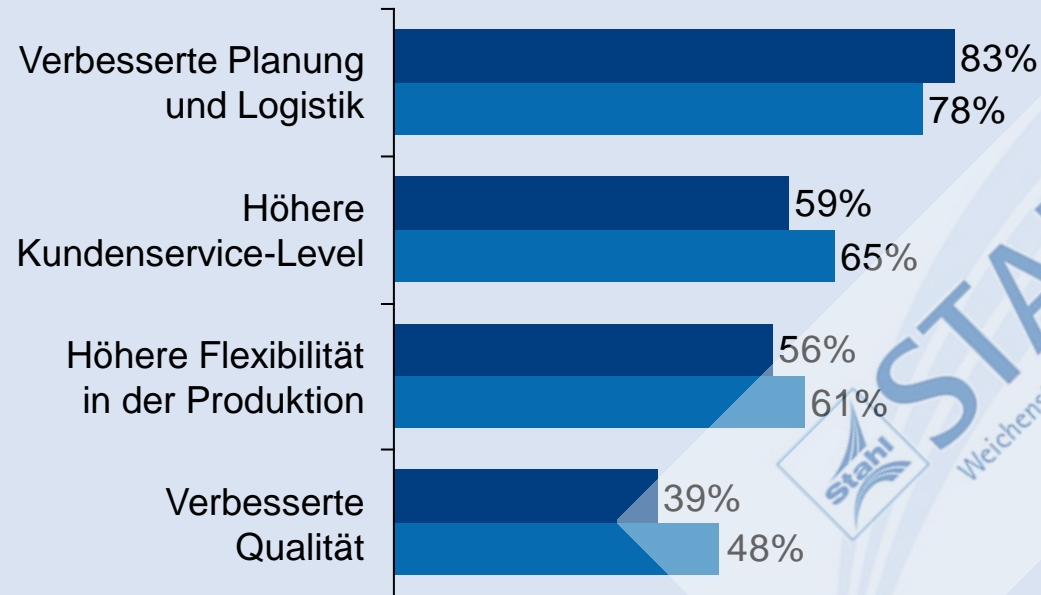


Quelle: Strategy& Analyse

## Von ihren Investitionen in Industrie 4.0 erwarten die Unternehmen wesentliche Vorteile

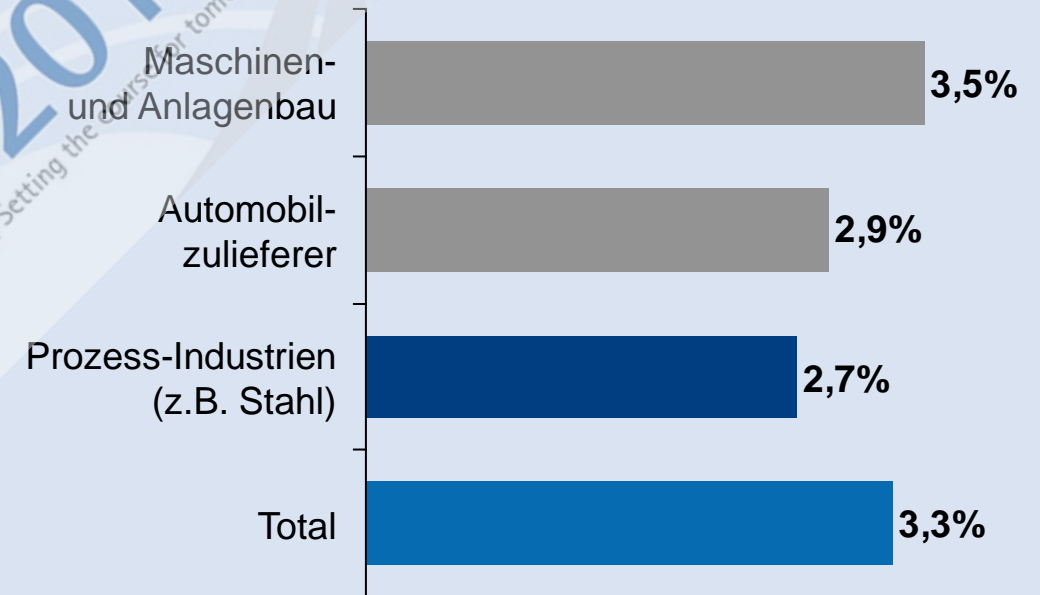
### Vorteile durch Industrie 4.0

Häufigkeit der Top-2-Nennungen (Prozent)



### Investitionen bis 2020

(in % vom jährlichen Umsatz)



■ Prozessindustrien (z.B. Stahl)<sup>1</sup> ■ Alle Industrien ■ Weitere Industrien

1) Stahl, Chemie, Petrochemie, Pharmazie, Lebensmittel, Zucker, Zellstoff, Papier, Glas, Zement

Quelle: PwC/ Strategy& Studie zu Industrie 4.0: Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution, September 2014

## Industrie 4.0 hat das Potenzial zu einem hohen Wertbeitrag und einer tiefgreifenden Transformation der Stahlindustrie

Expertenbefragung zu Industrie 4.0 in der Stahlindustrie

Technologisch integrierte & lange Wertschöpfungskette

Engere Integration mit Kunden in der Supply Chain

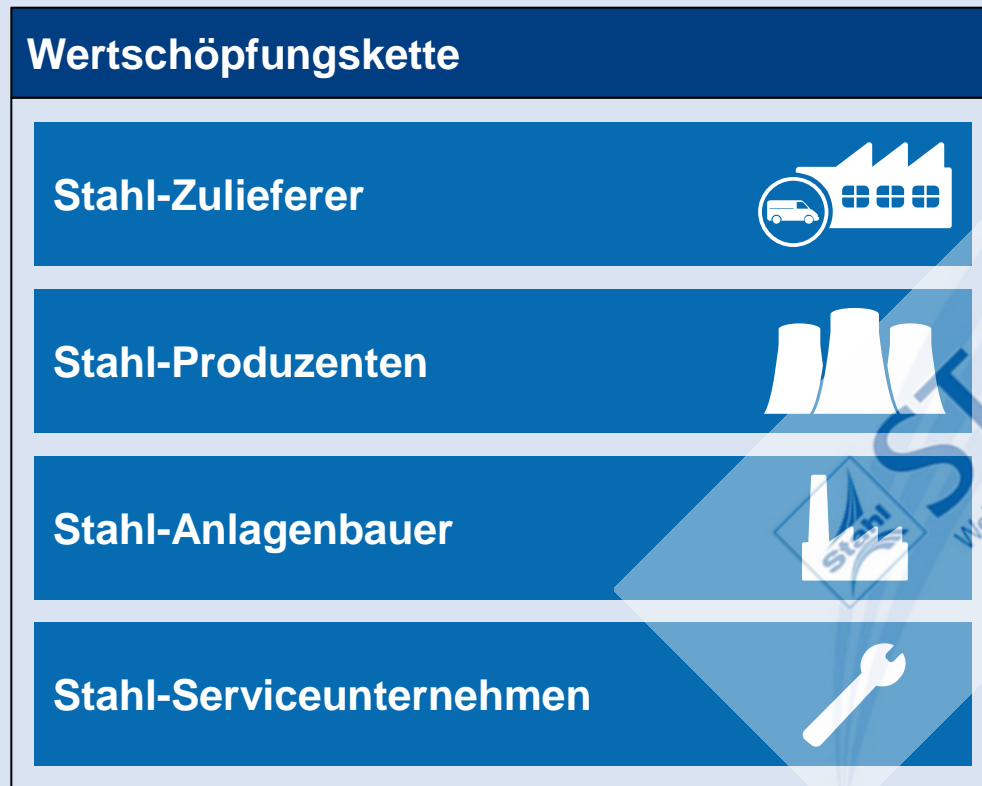
Volatilität der Rohstoffe und Stahlpreise

Hoher Wertbeitrag von I 4.0 in der Stahl-Industrie

Tiefgreifende Geschäftsmodelltransformation mit einer horizontalen Integration der Wertschöpfungskette

## Strategy& hat Interviews zu Industrie 4.0 mit Unternehmen entlang der kompletten Stahl-Wertschöpfungskette geführt

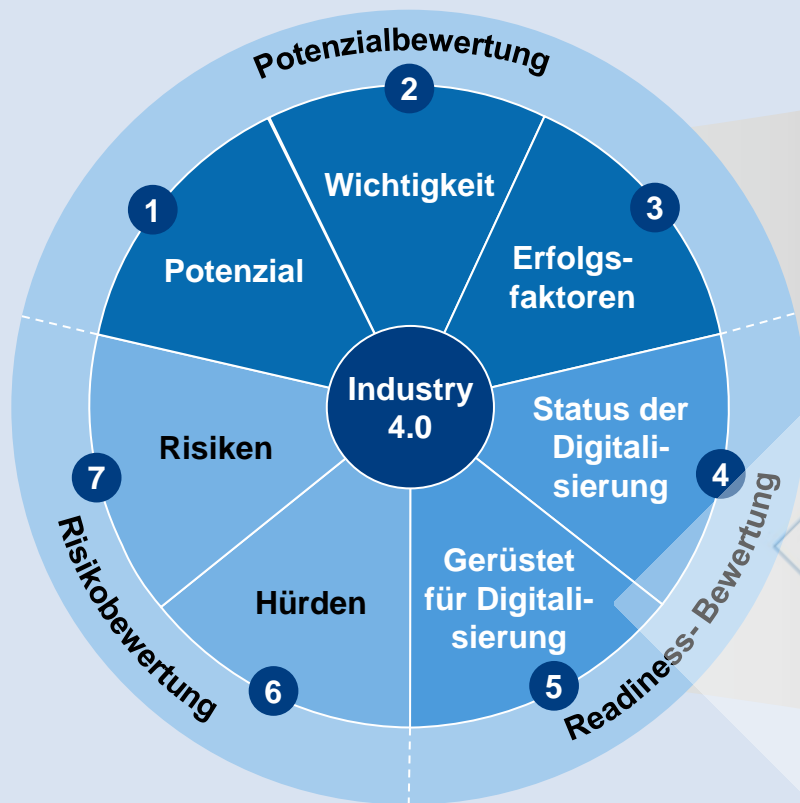
Teilnehmer der Expertenbefragung



Quelle: Strategy& Analyse

## In den Interviews wurden die Potenziale, die Bereitschaft und die Risiken von Industrie 4.0 in der Stahlindustrie diskutiert

Fragen zur Diskussion in den Interviews



Quelle: Strategy& Analyse

- 1 Größte Potenziale in der Stahlindustrie?
- 2 Digitalisierung im Fokus der Unternehmen?
- 3 Erfolgsfaktoren und wesentlichen Ergebnisse von Industrie 4.0?
- 4 Aktueller Stand der Digitalisierung in den Unternehmen?
- 5 Unternehmen für Industrie 4.0 bereit?
- 6 Welche Digitalisierungsprojekte sind weniger gut gelaufen?
- 7 Welche Kernrisiken birgt Industrie 4.0?

## 1 Potenzial

# Hohe Potenziale werden insbesondere für Produktion, Instandhaltung und Supply Chain erwartet

## Überblick der Potenziale durch Industrie 4.0 in der Stahlindustrie

### Frage?

- „Wo sehen Sie im Allgemeinen in der Stahlindustrie und im Besonderen in Ihrem Unternehmen die größten Potenziale von Industrie 4.0?“

### Indikative Bewertung

Niedriges Potenzial

1 Potenzial

Hohes Potenzial



### Potenzialbereiche

I Produktionsprozesse

II Instandhaltungsprozesse

III Supply Chain

Quelle: Strategy& Analyse; Expertenbefragung I4.0 in der Stahlindustrie, 2015



## 1 Potenzial: Produktionsprozesse

# Produktionsprozesse: Integrierte Steuerung des Konverter-Prozesses mit reduzierter Nachblasquote und Tap-to-Tap-Zeit

## Fallstudie Konverter-Steuerung

### Status Quo

- Ableitung des Bedarfs für Heiz-/ Kühlmittel und Sauerstoff anhand statischer Modelle
- Berechnungsungenauigkeiten (z.B. bei Wiegevorgängen, Heiz-/ Kühlmittel)
- Temperatur-abweichung zwischen Rohstahl und Einsatzstoffen

### Ansatzpunkte Steuerung

- Integration und Vernetzung von:
  - Sensoren im Abgasstrom und beim Abstich
  - Geräuschmessungen am Konverter
  - Pyrometern & Infrarotkameras bei Mündungsflamme



### Nutzen

- Minimierung thermischer Verluste durch Reduktion der Nachblasquote
- Höhere Produktivität durch Realtime-Nachbearbeitung
- Verbesserte Temperatur-treffsicherheit

Quelle: Strategy& Analyse

## 1 Potenzial: Instandhaltung

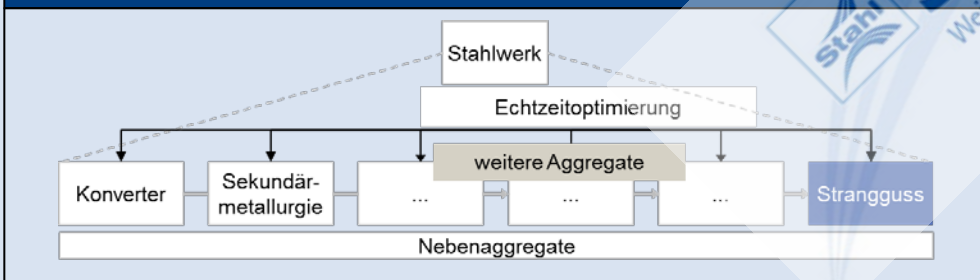
# Instandhaltungsprozesse: Niedrigere Kosten, spezifische Reserveteilversorgung und höhere Anlagenverfügbarkeit

## Aussagen zu Potenzialen aus Instandhaltung und Vernetzung

### Intelligente Instandhaltung



### Wertschöpfungskette (Cross-Funktionale Vernetzung)



Quelle: Strategy& Analyse; Expertenbefragung I4.0 in der Stahlindustrie, 2015

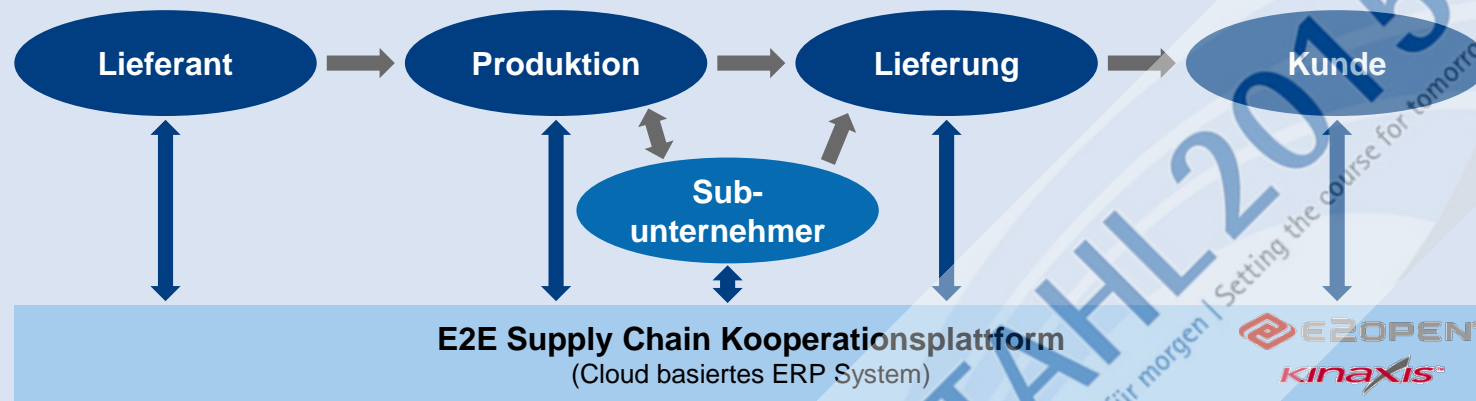
- „**Wandel** von condition-based maintenance (Erfahrungswerte, Sichtkontrolle) **hin zu predictive maintenance**“
- „Hohes I4.0 Potenzial Instandhaltung **derzeit** noch über Verträge gemäß „time and material“, **wenig präventive Instandhaltung** und gemeinsame **Instandhaltungsplanung**.“
- „**Schäden frühzeitig erkennen**“
- „Optimierung der Logistik und **Senkung des Working Capital** durch eine Integration der Vertriebs- und Produktionsplanung möglich“
- „**Flexibilität** auf Grund autonomer Vernetzung führt zu **Kundennutzen**, der über tragfähige Geschäftsmodelle **zusätzliche Ergebnisbeiträge** generiert“
- „**Gewinnung neuer Kunden-Informationen** durch Vernetzung der gewonnenen Daten“

## 1 Potenzial: Supply Chain

### BEISPIEL PROZESSINDUSTRIE

# Supply Chain: Integrierte Planung mit dem Kunden, agiles Produktionsprogramm und Einbindung von Dienstleistern durch Cloud-Lösungen

## Wertschöpfungsnetzwerk



### Strategische Kooperation

- Mengen und Marktplanung
- Aktivitäten zur Supply Chain Verbesserung
- Design und Optimierung des Lieferanten-netzwerks (Kosten bis Service)
- Kooperation bei Produktentwicklung

### Taktische Kooperation

- Austauschplanung und Prognoseinformation
- Gemeinsamer S&OP Prozess (vergangene Performance, Nachfragevalidierung, Überprüfung Lieferplan)
- Planung der Material und Kapazitätsanforderungen mit Lieferanten und Kunden
- Gemeinsame Bestands-, Kapazitäts-/Flexibilitäts- und Qualitätsdaten

### Operative Kooperation

- Automatisierte Nachschubbestellungen
- Online Bestellinformation und Austausch
- Information zum Bestellfortschritt und Standort-Tracking
- Weitergabe von Rechnungs- und Zahlungsinformationen

➔ Informationsfluss    ↔ Materialfluss

## Cloud basierte Kooperation

- **Hohes Vertrauen** und Transparenz zwischen Stakeholdern
- **Klar definierte Prozesse**, Schnittstellen und Datenanforderungen
- **Cloud Plattform** für Kunden und Lieferanten Kooperation
- **Effizientes Datenmapping** für proprietäre Datenstandards
- Strenge **Synchronisierungsausführung**

## Resultate (Auszug)

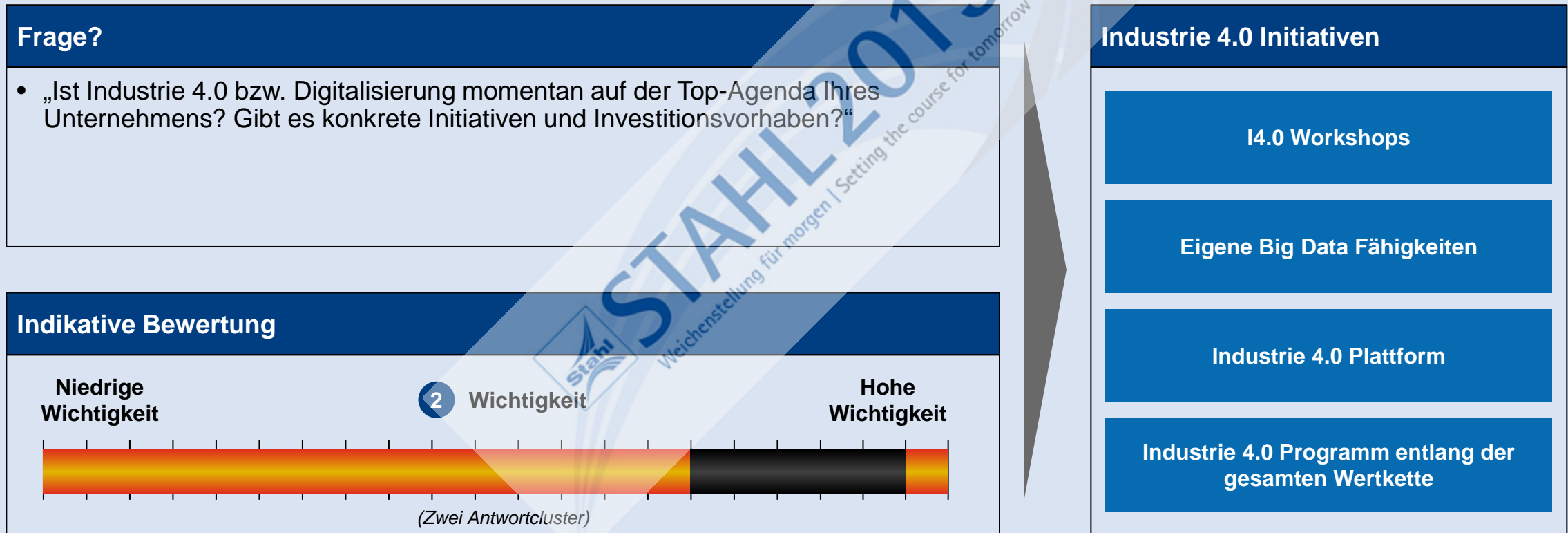
- Implementierung der Verkaufsstrategie
- Sicherstellung der optimalen Mengenzuteilung basierend auf Kunden/Produktmarge
- Austausch von Marktinformationen
- Schnelle und effiziente Entscheidungen

Quelle: Strategy& Analyse

## 2 Wichtigkeit

### Viele Unternehmen der Stahlindustrie haben Initiativen und Investitionsvorhaben in Vorbereitung oder bereits gestartet

#### Überblick bereits gestarteter Initiativen zum Thema Industrie 4.0



Quelle: Strategy& Analyse; Expertenbefragung I4.0 in der Stahlindustrie, 2015

## 3 Erfolgsfaktoren

# Eine klar durchdachte Strategie, agile IT-Infrastruktur und Cybersecurity sind Grundvoraussetzung für erfolgreiche Industrie 4.0 Projekte

## Fragen und Aussagen zu ausgewählten Erfolgsfaktoren

### Klare durchdachte Strategie



- „Wie soll Unternehmen gesteuert werden?“
- „Welche Informationen dürfen an Kunden gehen?“
- „Solides funktionales Fachkonzept, Geschäftsprozesse und IT Backbone vorhanden?“
- „Positiver Business Case?“

### Einheitliche und agile IT-Infrastruktur



- „Vernetzung zwischen den Prozessschritten erfordert eine Standardisierung für den Datenaustausch“
- „Es ist entscheidend eine einheitliche IT-Infrastruktur aufzubauen, derzeit haben wir aber selbst in Konzerngesellschaften verschiedenen SAPs!“

### Vertraulichkeit der Daten/Cybersecurity

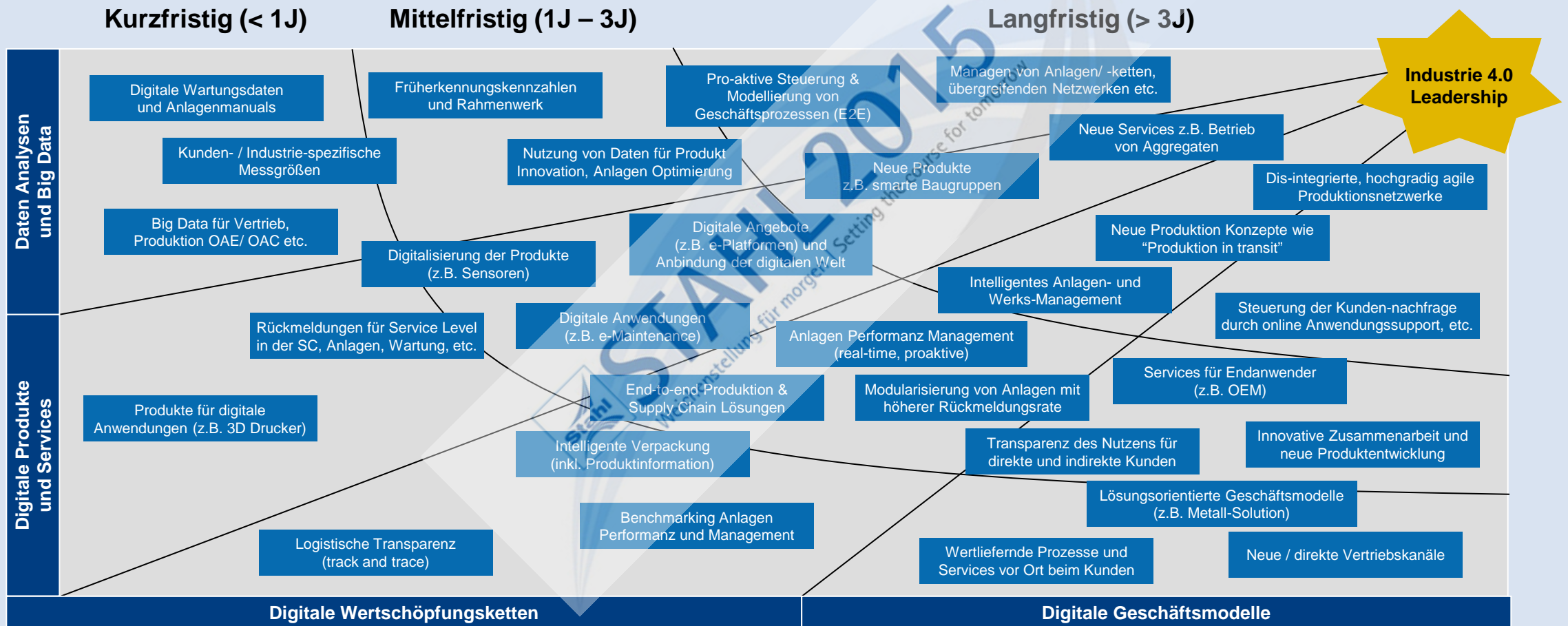


- Die Nutzung der Information aus Industrie 4.0 Projekten erfordert einen vertraulichen Umgang mit den Daten.“
- „Cybersecurity, das Vertrauen des Kunden und die Bereitschaft, einen Teil des Prozesses in die Verantwortung des Dienstleisters zu geben, sind wichtig.“

Quelle: Strategy& Analyse; Expertenbefragung I4.0 in der Stahlindustrie, 2015

## 3 Erfolgsfaktoren

# Die Einführung von Industrie 4.0 Lösungen erfordert eine integrierte Roadmap für das Gesamtunternehmen



## Nach den Expertengespräche sehen wir fünf Thesen für die weitere Entwicklung von Industrie 4.0 in der Stahlindustrie

These	Treiber
1 I 4.0 erhält eine zentrale, strategische Bedeutung in der Wettbewerbsdifferenzierung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stark zunehmende Bedeutung im Vorstand</li><li>• Hohe Wertsteigerung (Mix, Kosten, Bestände)</li><li>• Hoher Kundenbedarf (Auto), Ökonomische Treiber</li></ul>
2 Die horizontale Integration (zwischen Betrieben, zum Kunden/DL) wird der Fokus	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fokussierung Kerngeschäft: Entwicklung, Produktion</li><li>• Neue Servicemodelle für IH, FF, Logistik (nicht Kern)</li><li>• Wettbewerbsvorteil ggü Stahlhandel, Re-Roller</li></ul>
3 Stahlproduzenten vertiefen und kontrollieren das Prozess-Knowhow über das Kerngeschäft	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erfolgreicher Aufbau: Big Data &amp; Sensorik Fähigkeit</li><li>• Nähe der physischen und spezifischen Prozessen</li><li>• Vorhandene Risiken: Cyber Security, Ownership</li></ul>
4 Die größten Herausforderungen: Durchgängige Prozesse, integrierte Organisation & Steuerung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kunden- und wertkettenorientierte Prozesse</li><li>• Auflösung von Grenzen: Funktionen &amp; Geschäften</li><li>• Einheitliches und wertorientiertes Kennzahlensystem</li></ul>
5 I 4.0 Einführung über eine Roadmap erfolgt integriert und in Welle über Funktionen	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1. Welle: Prozessautomatisierung, IH-Optimierung</li><li>• 2. Welle: SC Integration mit Tracking, QM, F&amp;E</li><li>• Kontinuierlich: Aufbau Analytik, Business Case</li></ul>

Quelle: Strategy & Analyse; Expertenbefragung I4.0 in der Stahlindustrie, 2015

## Ihr Ansprechpartner für Industrie 4.0 in der Stahlindustrie

**strategy&**

Formerly Booz & Company

*PwC Strategy& (Germany) GmbH  
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2  
10178 Berlin  
Telefon: +49 (0) 30 88705 855  
Fax: +49 (0) 30 88705 800  
Mobil: +49 (0) 1702238855  
Nils.Naujok@strategyand.pwc.com*



**pwc**

**Dr. Nils Naujok**  
Vice President