
Fachtagung Kapazitäts- und Feinplanung

Reaktionsschnelligkeit und Flexibilität im turbulenten Umfeld:
Planung & Steuerung als Schlüsselfaktoren zur Erfüllung steigender
Kundenanforderungen

Dipl.-Wirt.-Ing. Thomas Wochinger

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik
und Automatisierung (IPA)

Heilbronn

04. November 2014

Thomas Wochinger
Seite 1
© Fraunhofer IPA



Das Fraunhofer IPA in der Fraunhofer-Gesellschaft



**Fraunhofer-Institut
für Produktionstechnik
und Automatisierung IPA**

Eines der größten Institute der
Fraunhofer-Gesellschaft

Über 50 Jahre Erfahrung

Kompetent in der Umsetzung
von Innovationen
in die industrielle Praxis



Nur 1 Beispiel: ARENA 2036

Active Research Environment for the Next Generation of Automobiles

ARENA2036: Flexible production of the future for function-integrated lightweight construction

- PPP
- Duration: 15 years
- Research factory as integration platform
- Sponsored by:

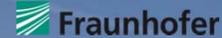


BOSCH

DAIMLER



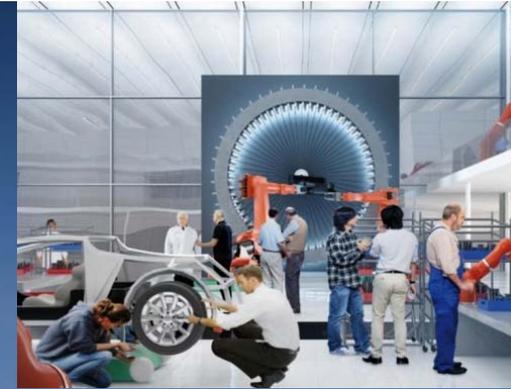
BASF
The Chemical Company



Universität Stuttgart



DYNA
MORE



Fraunhofer IPA - Bereich Produktionsorganisation

Unser Branchen-Know-how bezieht sich auf technologisch hochwertige Güter, von der variantenreichen Serienfertigung bis hin zur Einzelfertigung.

»Variantenreiche Großserienproduktion bis Einzelfertigung technologisch hochwertiger Güter«

Produktionstyp nach Stückzahl: Abnehmende Stückzahl gleicher Produkte

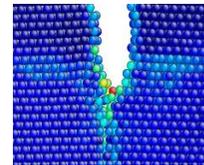
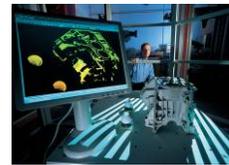
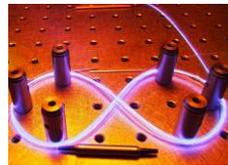
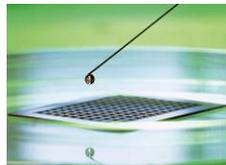


»Optimierung / Verschlinkung von ...

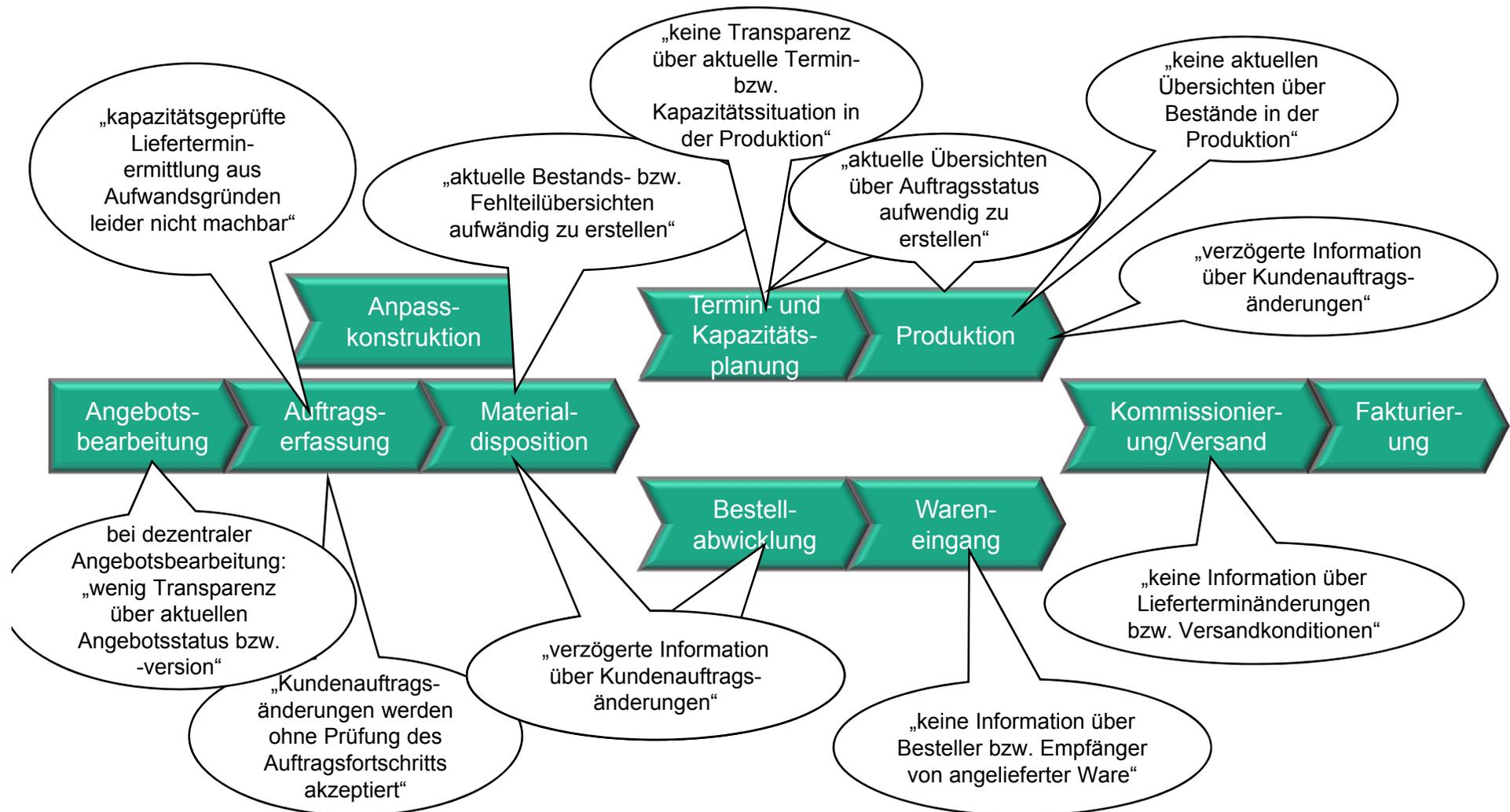


INHALT

- Turbulenzen und deren Auswirkung auf die Planung und Steuerung
- Die optimale Komplexität in Prozessen und IT?
- Aktuelle Lösungen und Trends zum Umgang mit steigender Komplexität
- Zusammenfassung und Fazit

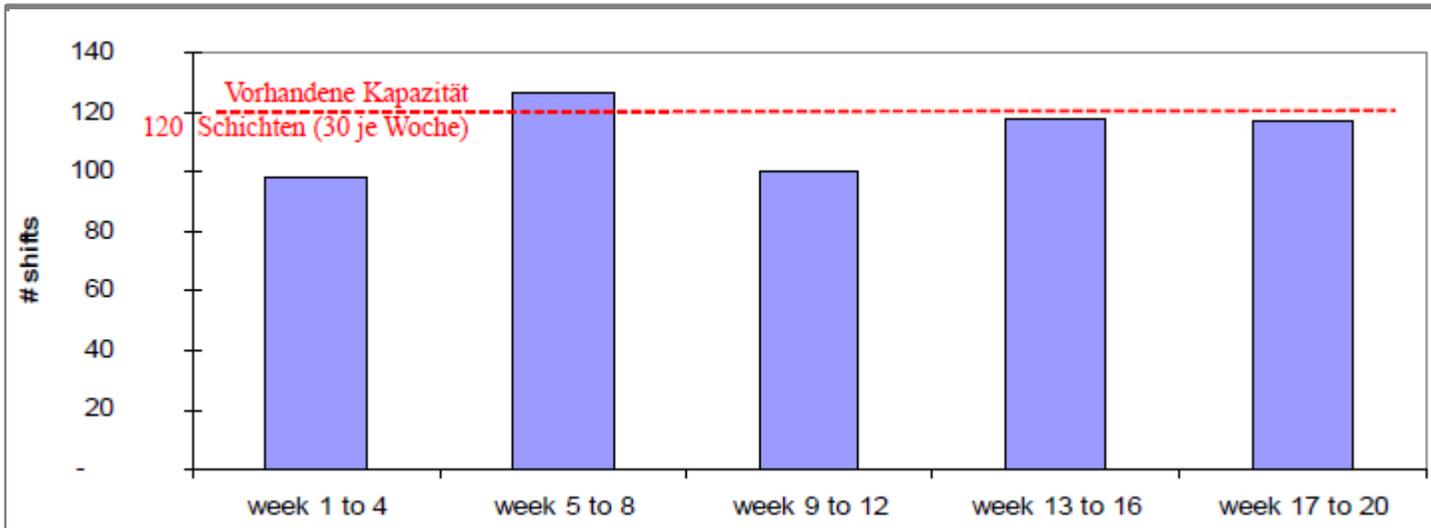


Diese und ähnliche „Aussagen“ hören wir häufig...

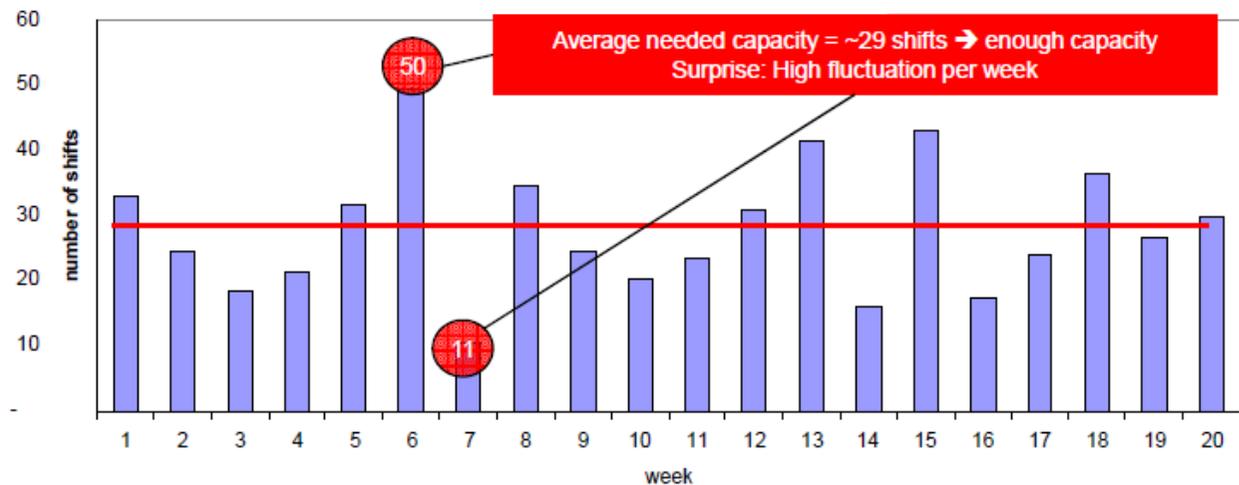


Bedarfsschwankungen: eine Frage der Betrachtungsgenauigkeit

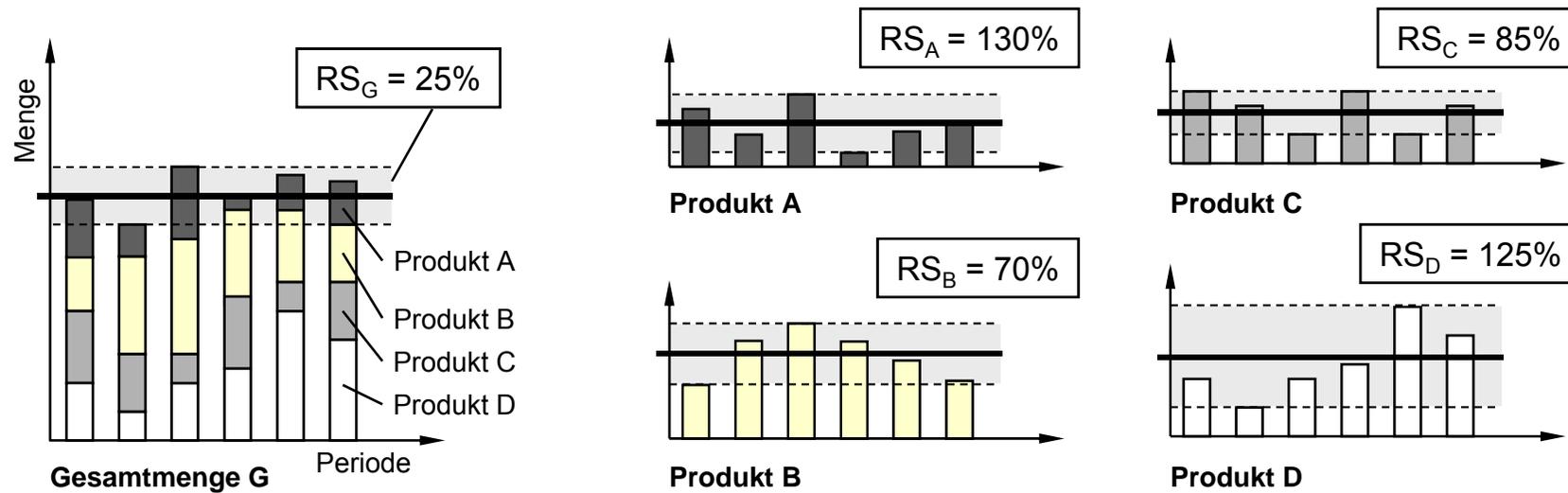
Projektbeispiel



Bedarfe
heruntergebrochen
auf Wochenbasis



Konsequenzen einer Segmentierung aus Produktsicht



a) Bedarfsschwankung
gesamt

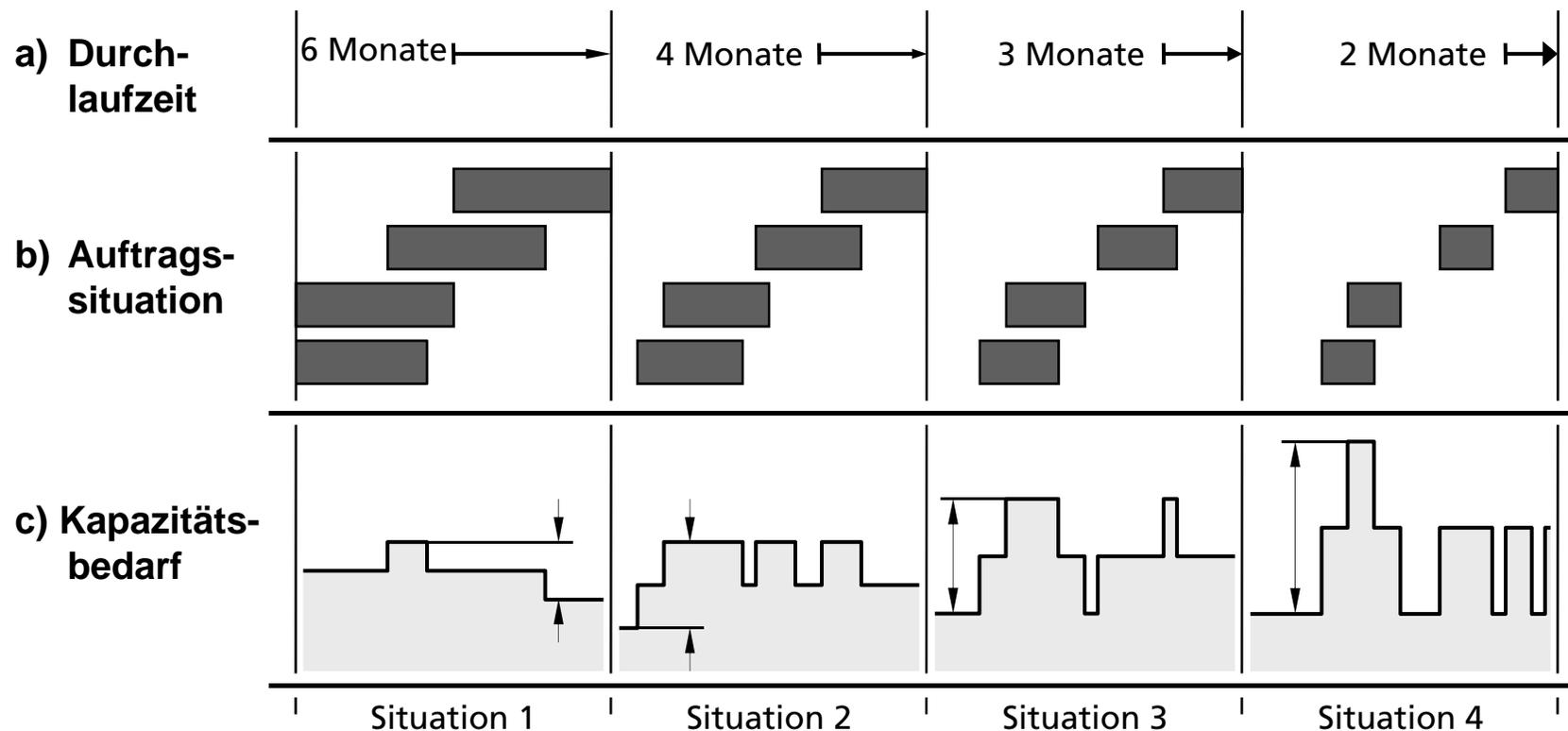
b) Bedarfsschwankung je Produkt

— Mittelwert ▨ Schwankungsbreite X% Relative Schwankungsbreite RS

Eine Segmentierung erhöht die Flexibilitätsanforderungen an die Produktion.

[H.-H. Wiendahl]

Konsequenzen kürzerer Durchlaufzeiten aus Ressourcensicht

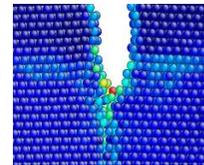
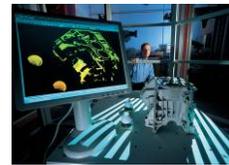
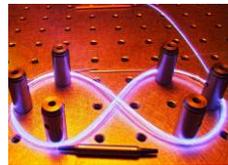
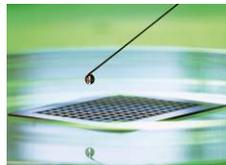


Kürzere Durchlaufzeiten erschweren die Kapazitätssteuerung, Terminüberwachung und Materialdisposition.

[M. Tacke, H.-H. Wiendahl]

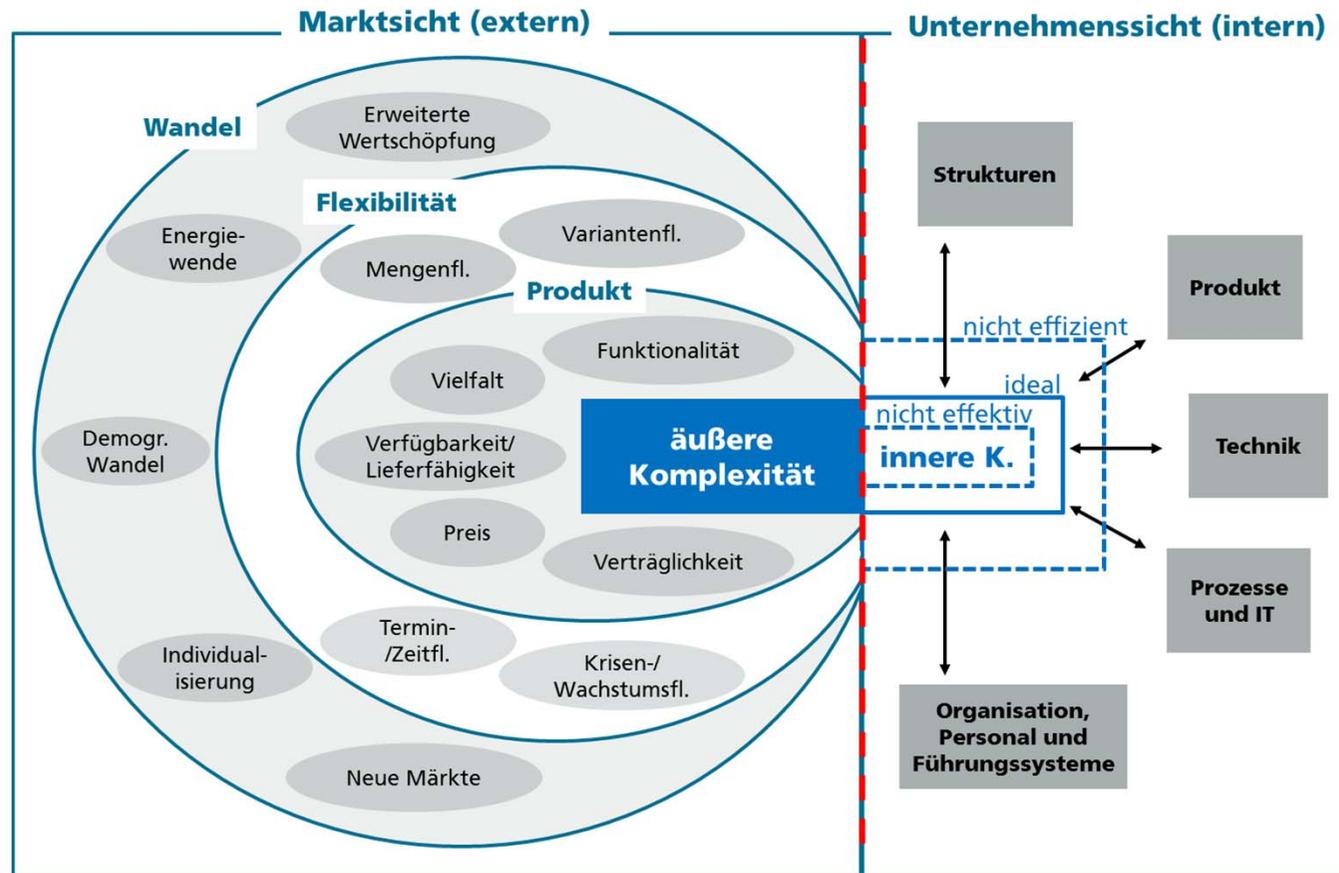
INHALT

- Turbulenzen und deren Auswirkung auf die Planung und Steuerung
- Die optimale Komplexität in Prozessen und IT?
- Aktuelle Lösungen und Trends zum Umgang mit steigender Komplexität
- Zusammenfassung und Fazit



Die optimale Komplexität?

Marktsicht und Innensicht produzierender Unternehmen

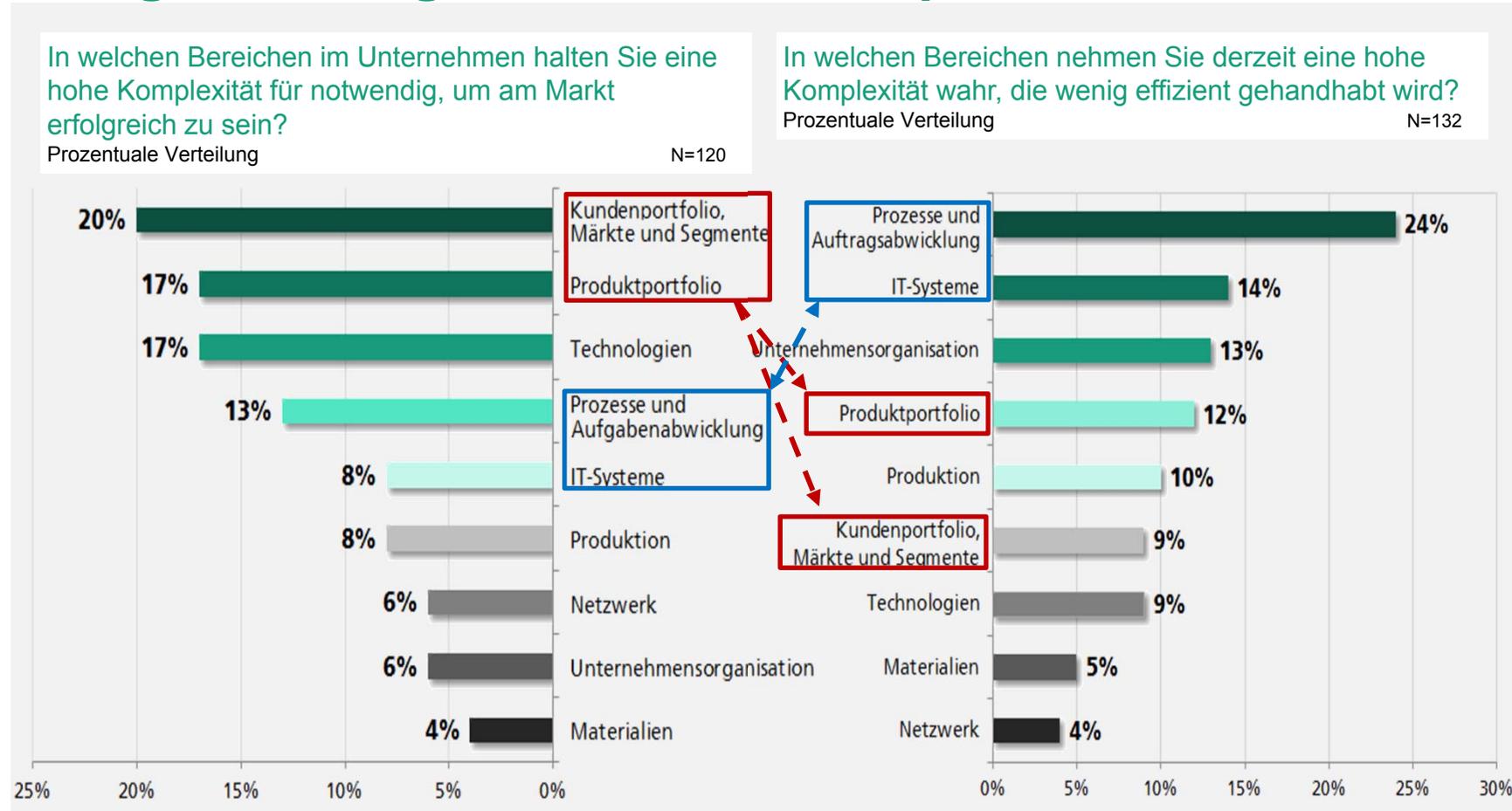


Ashbys Gesetz: Der externen Komplexität der Systemumwelt kann nur mit einer ebenso ausgeprägten internen Systemkomplexität begegnet werden.^[1]

Quelle [1]: in Anlehnung an Ashby, W. R.: An introduction to Cybernetics

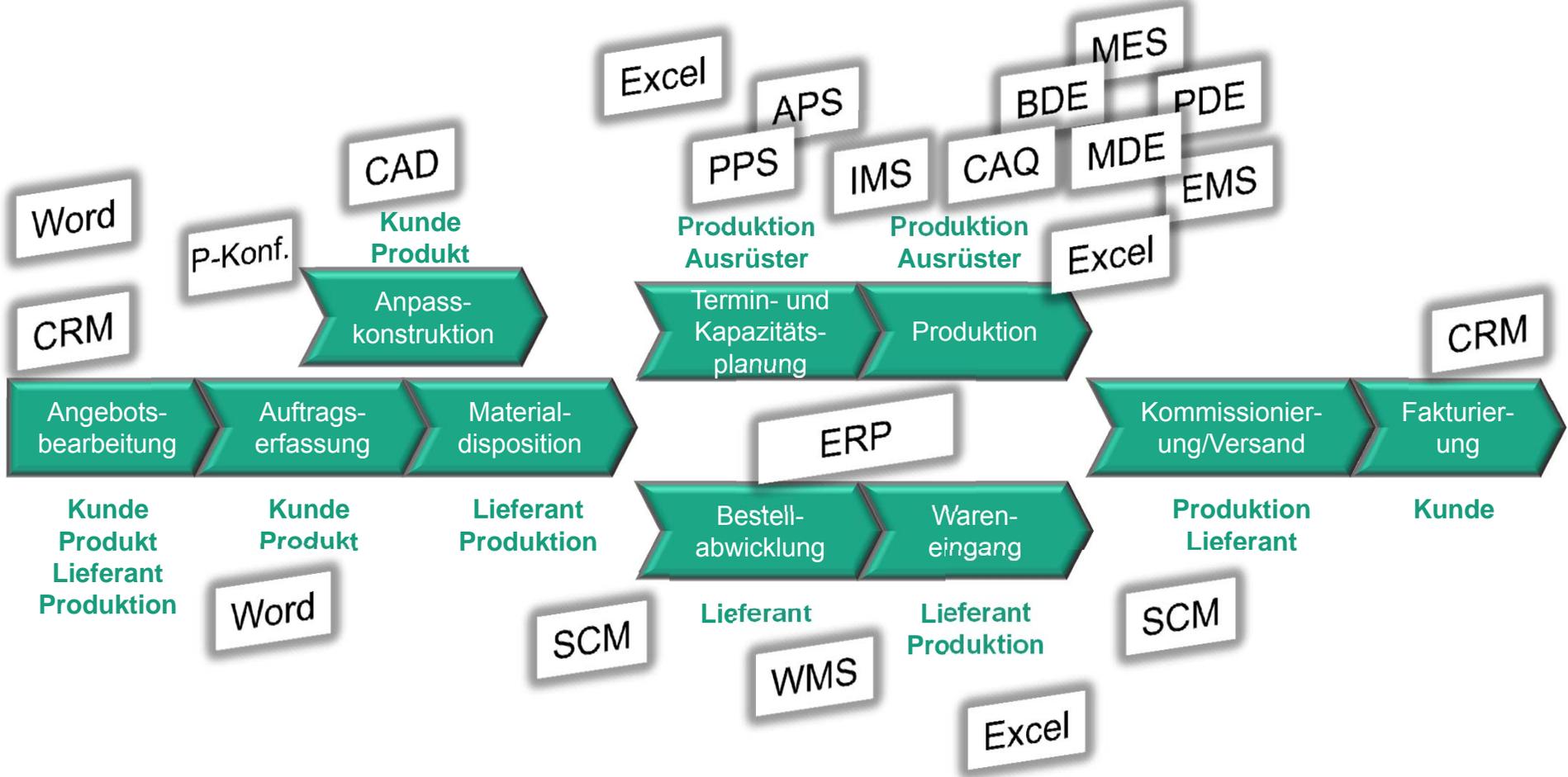
Studienergebnisse 2014

Diskrepanz zwischen notwendig erachteter und derzeit wenig effizient gehandhabter Komplexität



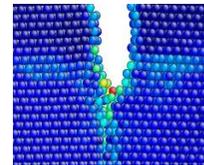
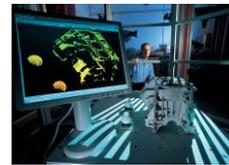
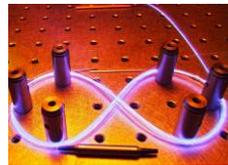
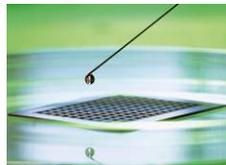
Quelle: Komplexitätsstudie Fraunhofer IPA 2014

IT-Systeme im Produktionsumfeld



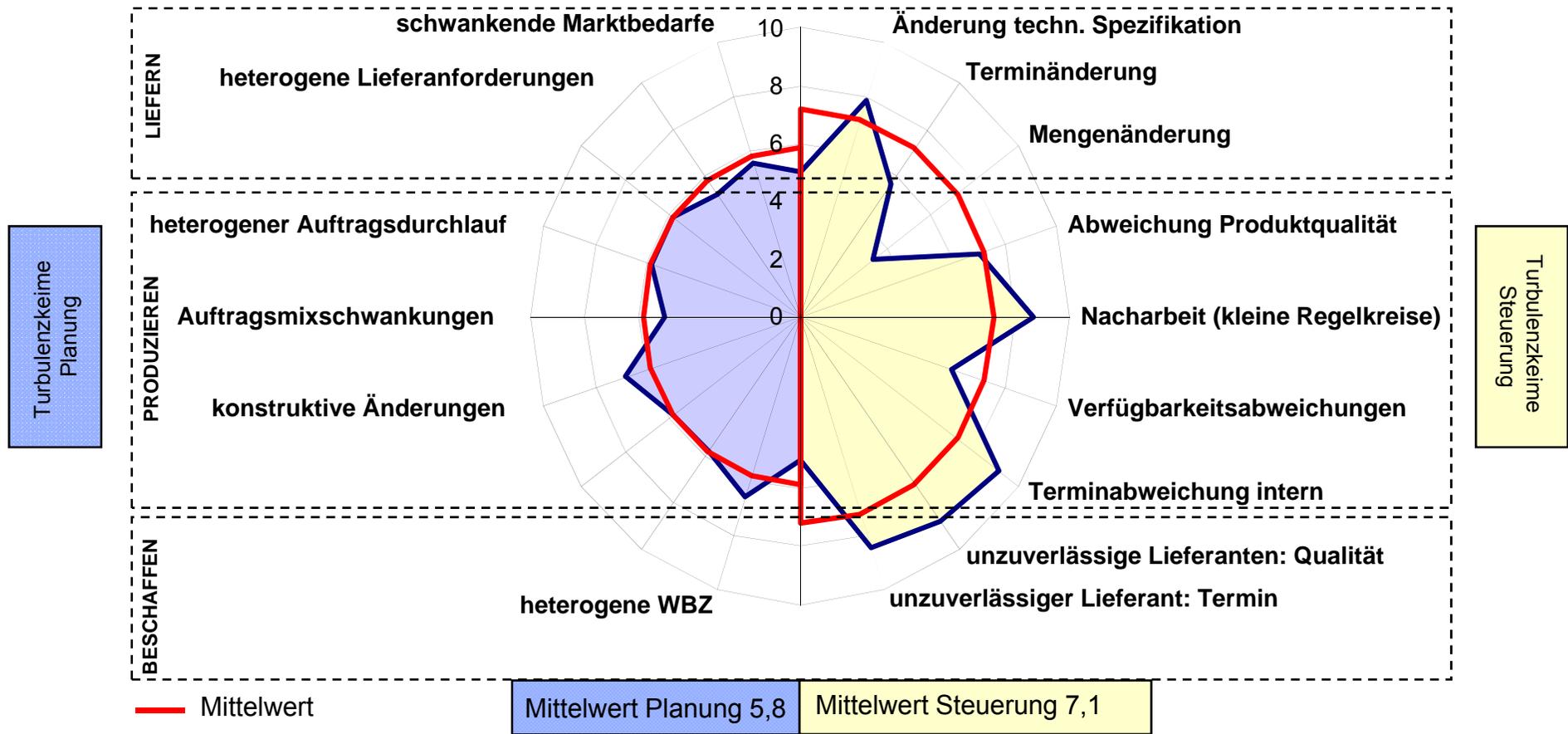
INHALT

- Turbulenzen und deren Auswirkung auf die Planung und Steuerung
- Die optimale Komplexität in Prozessen und IT?
- Aktuelle Lösungen und Trends zum Umgang mit steigender Komplexität
- Zusammenfassung und Fazit



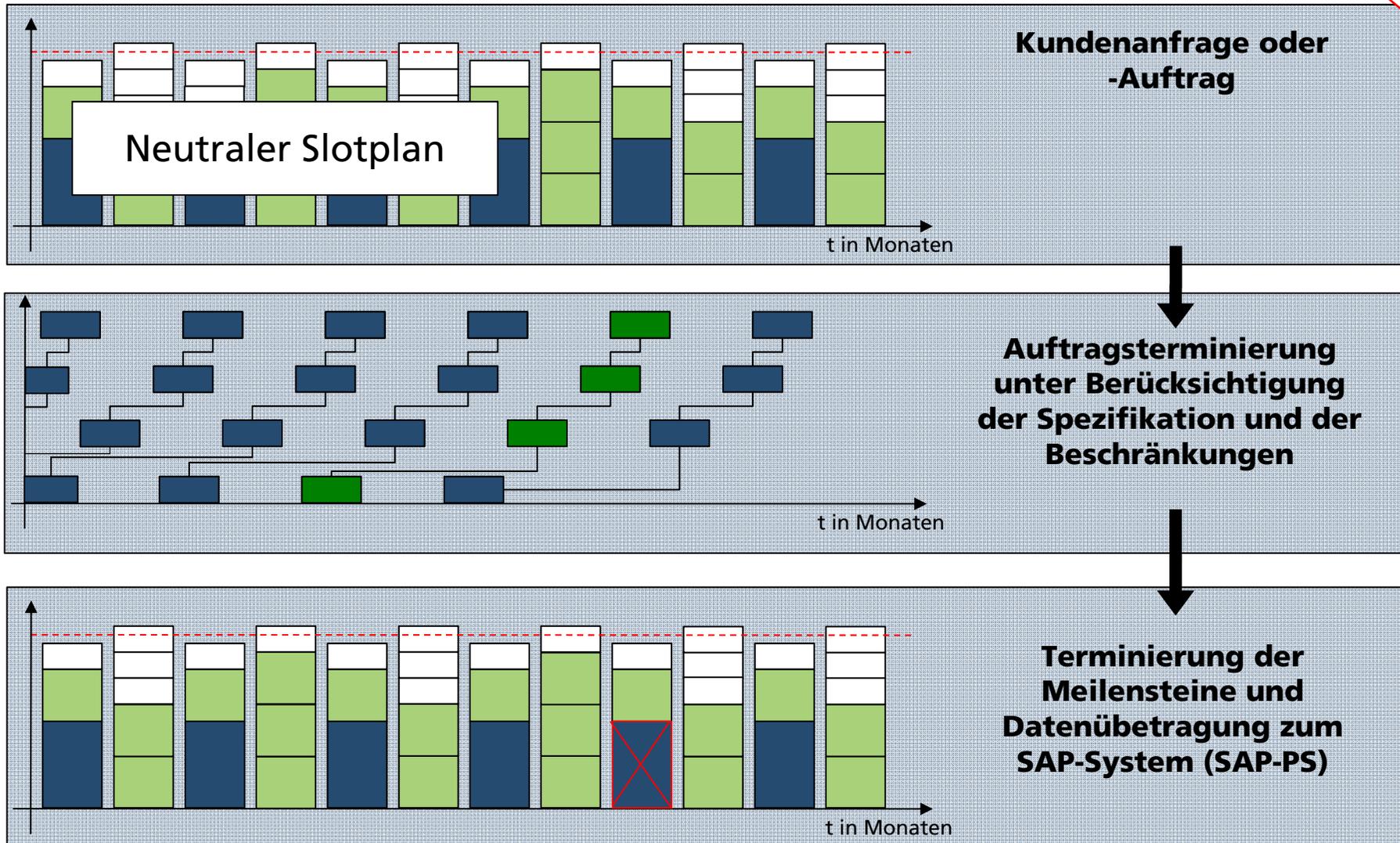
Das Turbulenzprofil bestimmt die Anforderungen an die Planung und Steuerung

Projektbeispiel

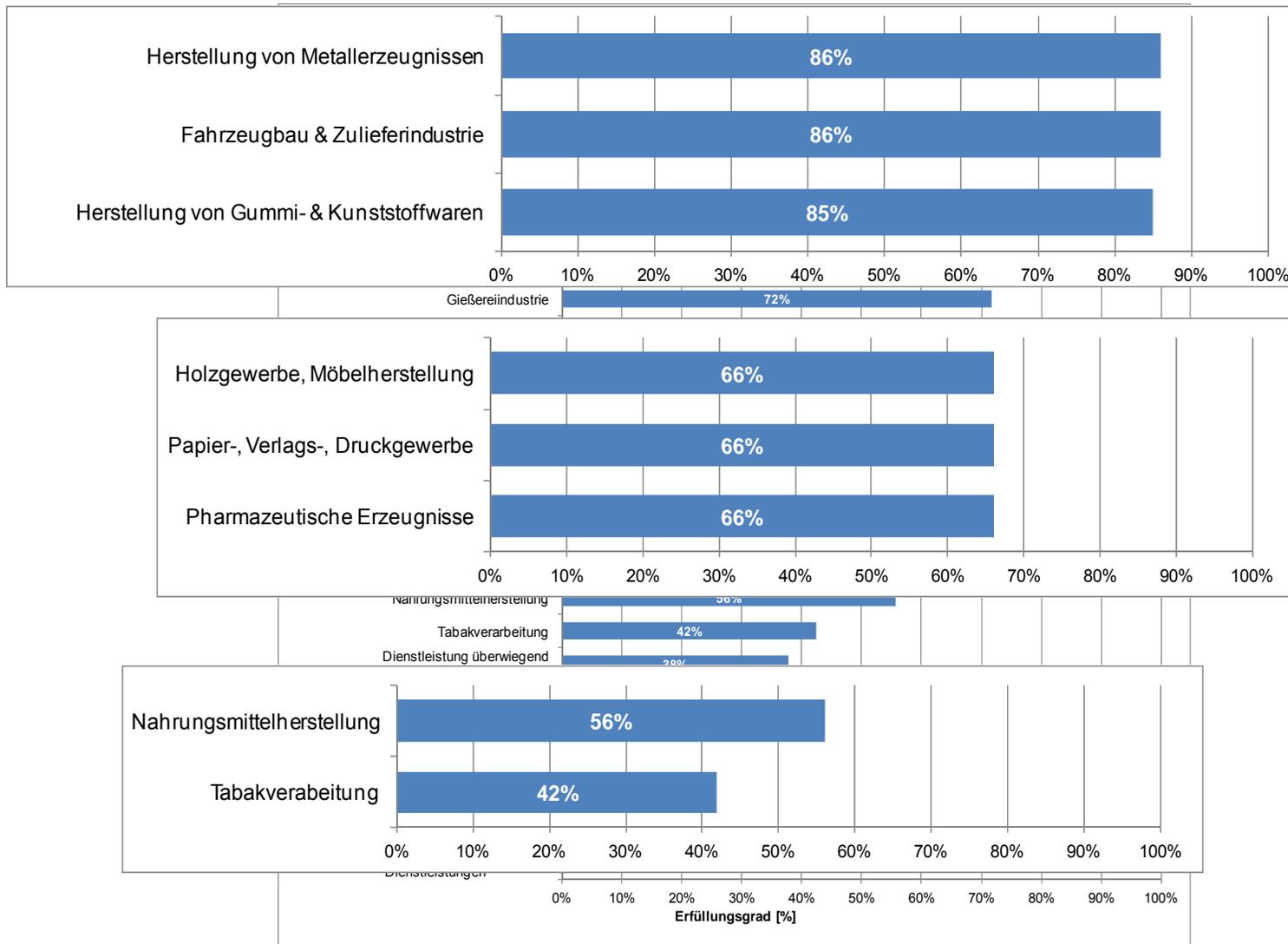


Projektbeispiel

Transparenz in der Auftragseinplanung



Branchenausrichtungen der analysierten MES-Lösungen



Informationsbereitstellung und Rückmeldung

Projektbeispiel

Zurück Startseite Abmelden

FAST AP 4 WfMS

EPC ATC-DM55 6927

Projekt: Atlantic Bird 7 Ku-Bd SN: 6927 Freq.-Band: Ku-Band
SAP-Kürzel: ATB7KU2T FA-Nr.: 551971875026 Modell: FM

Gerätekommentar: Halfdual, INT A only [7.5.13 Schw]

Vergangene Aktivitäten

Letzter Arbeitsschritt: Integrationstest begonnen
Letzte SAP-Rückmeld.: Tieferlöten BE nach Selected Parts List
Rückmeld.: 20.05.13

Planungstermine

Feinplanung: 08.06.13 Nächster Schritt 28.05.2013 Gesamtgerät: 08.06.13

Neuer Status

Nächsten Status wählen: Integrationstest beendet Prüffeld: EPC Lokation: EPC_TS17

Standardkommentar: Auswahl vordefinierter Standardkommentare

Zusätzlicher Kommentar:

SAP-Rückmeldung

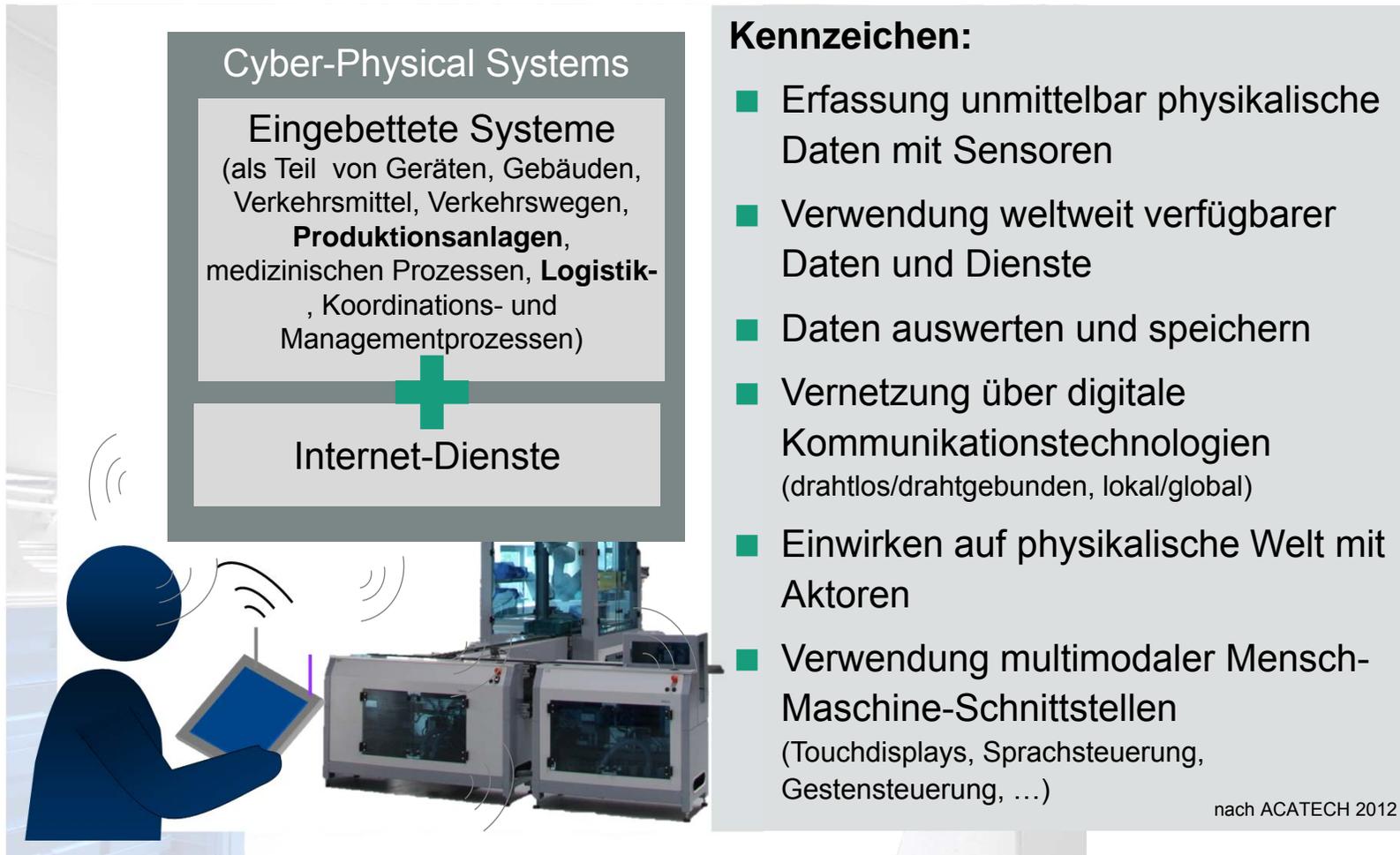
Rückmeldeart	Keine-Rueckmeldung	Rückmeldenr.	3653082	Personalnummer	
Vorgang	120 Funktionstest (TUN2) nach PV	Bearbeitungszeit	750	Gutmenge	1
Mehrkostenursache	Keine Mehrkosten	Mehrkosten	0	Ausschuss	0

Anzeige und Editiermöglichkeit für alle zum Gerät gehörenden Informationen

Regelbasierte Vorauswahl von Feldwerten z.B. letzter verwendeter Messplatz

Die nächste Ebene der Dezentralisierung

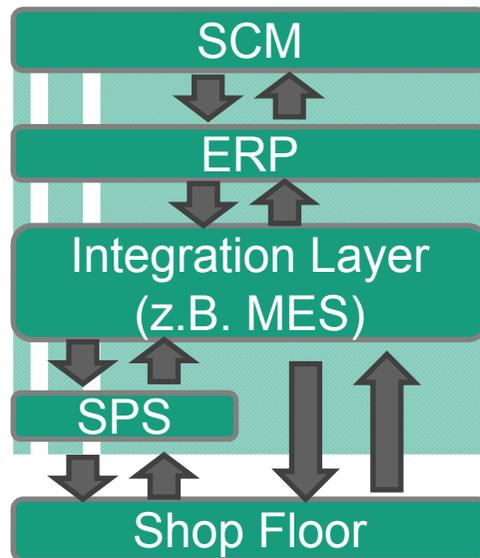
Von der fraktalen Fabrik zum cyber-physischen Produktionssystem



Auf dem Weg in die 4. industrielle Revolution

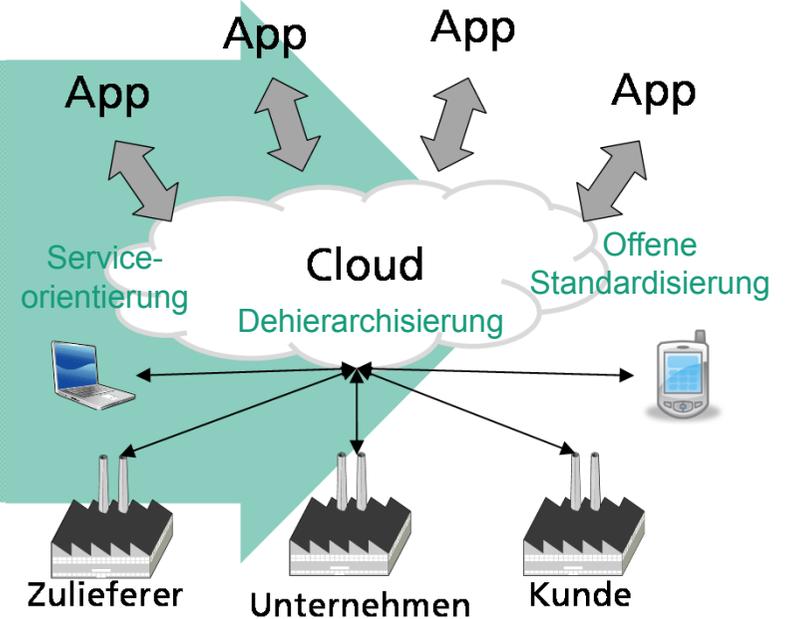
Paradigmenwechsel in der Informations- und Kommunikationstechnologie

Heutige IT-Systemarchitektur



- Zentral
- Software -Suite
- Integration
- Monolith
- Zeitversetztes Datenabbild
- Lizenzkosten

Zukünftige IT-Architektur



- Dezentral (CPS, Cloud)
- Apps (SaaS)
- Kommunikation
- Offener Standard im Netz
- Echtzeit Informationen
- Pay-per-use

Smarte Instandhaltung

Smarte Instandhaltung in der laufenden Produktion

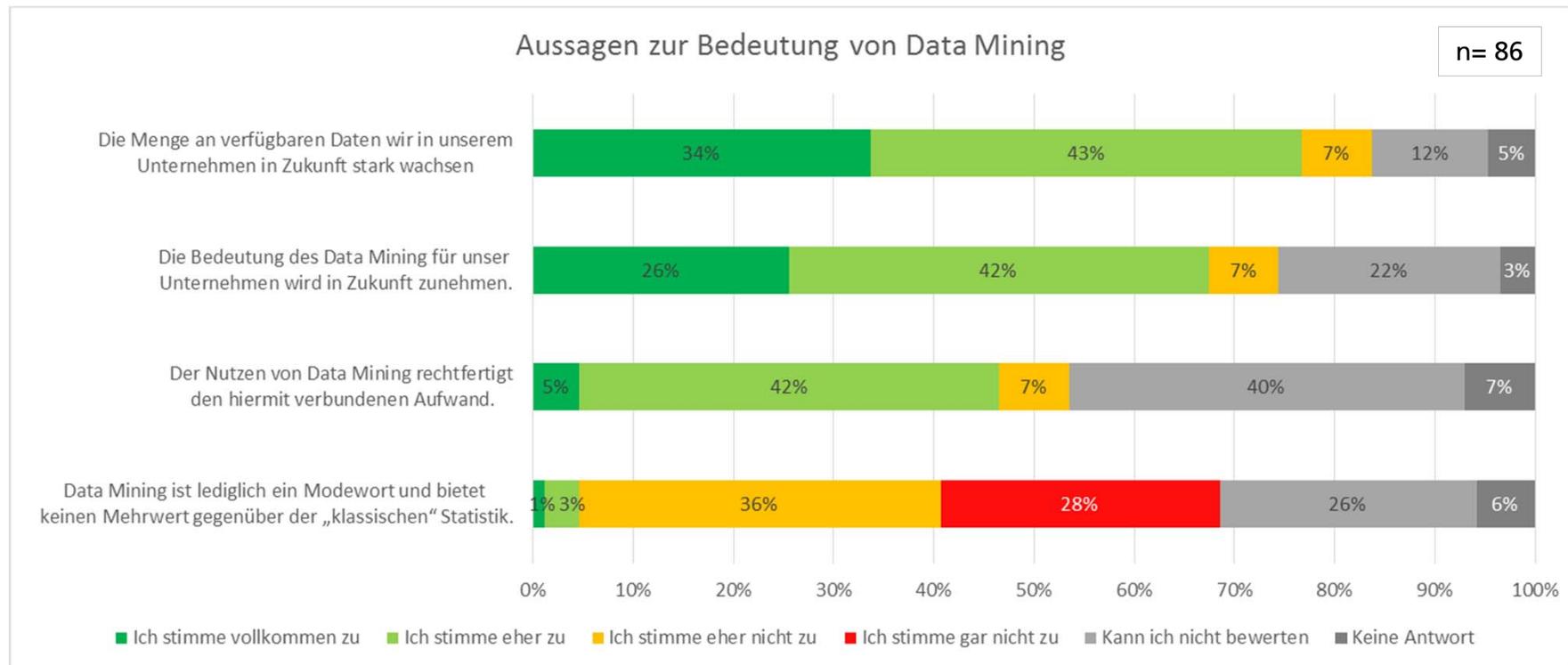
- Smarte Komponenten
(integriertes CM und Verschleißmodelle)
- Wissen „on demand“
(AR, Google Glass, IH-Wiki, etc.)
- Servicerobotik für die Instandhaltung
- Smarte Generierung von qualitätssicheren Daten durch Multisensorenverbindung
- Smarte Instandhaltungs-Workflows
- Mobile Instandhaltung



<http://www.google.de/imgres>

Data Mining Studie des Fraunhofer IPA 2014

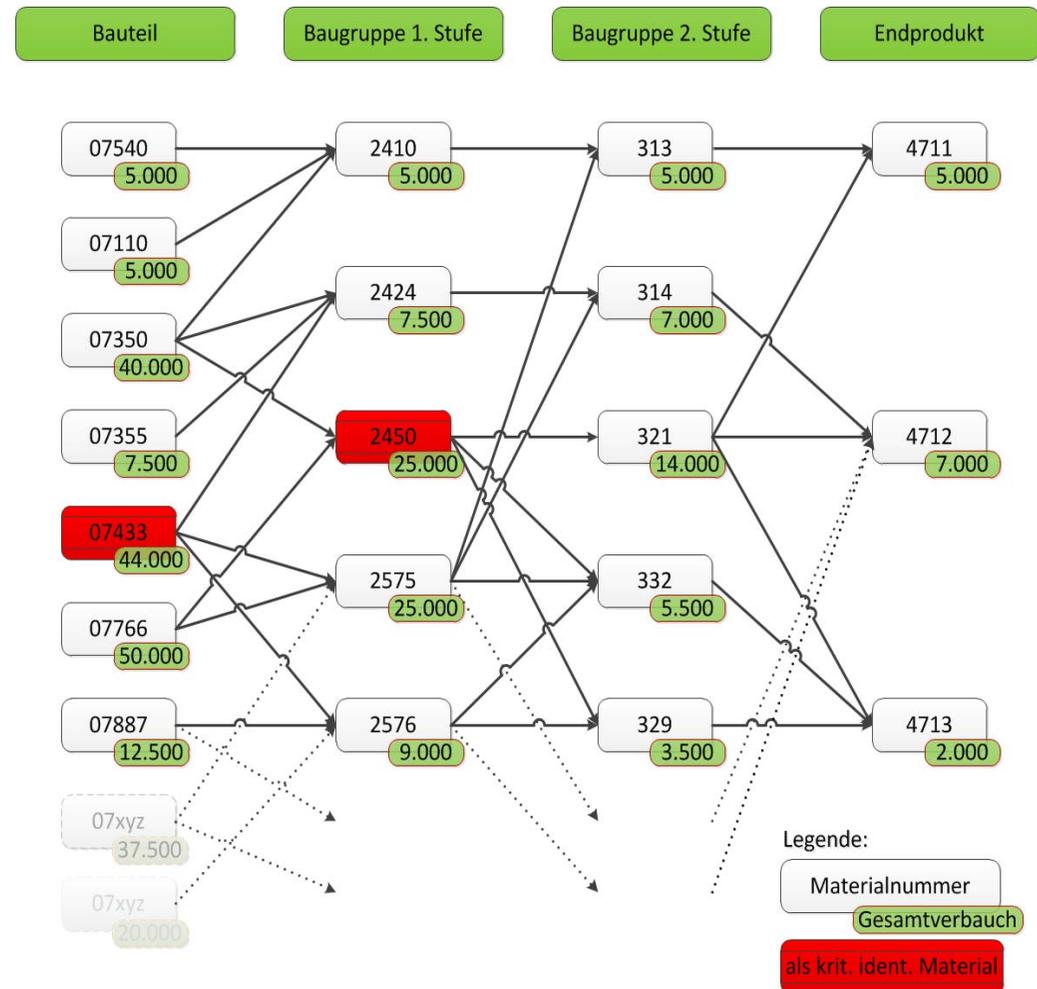
Jeden Tag werden 2,5 Quintillionen ($2,5 \times 10^{18}$) Bytes an Daten erzeugt.
90% aller auf der Welt generierten Daten stammen aus den letzten zwei Jahren,
2020 wird das Volumen 50-mal höher als heute sein [IBM, 2012].



Die Bedeutung von Data Mining in Produktion und Logistik wird zunehmen!

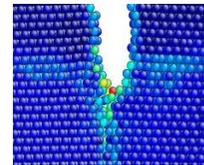
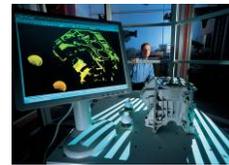
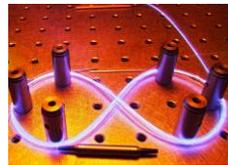
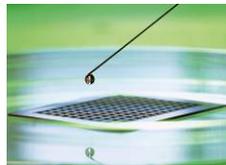
Anwendung Data Mining in der Produktion

- Anwendung Data Mining
 - Ausreißerererkennung
 - Clusteranalysen
 - Assoziationsanalysen
- Gezielte, systematische Dimensionierung und Harmonisierung der Losgrößen über alle Dispositionsstufen hinweg
- Nutzen
 - höhere Datenqualität
 - systematische Bestandsdimensionierung
 - Reduktion der Losgrößen, Bestandsreduktion
 - Vermeidung von Turbulenzen und Fehlteilen
 - starke Reduktion von Abstimmungsaufwand und Umpriorisierungen

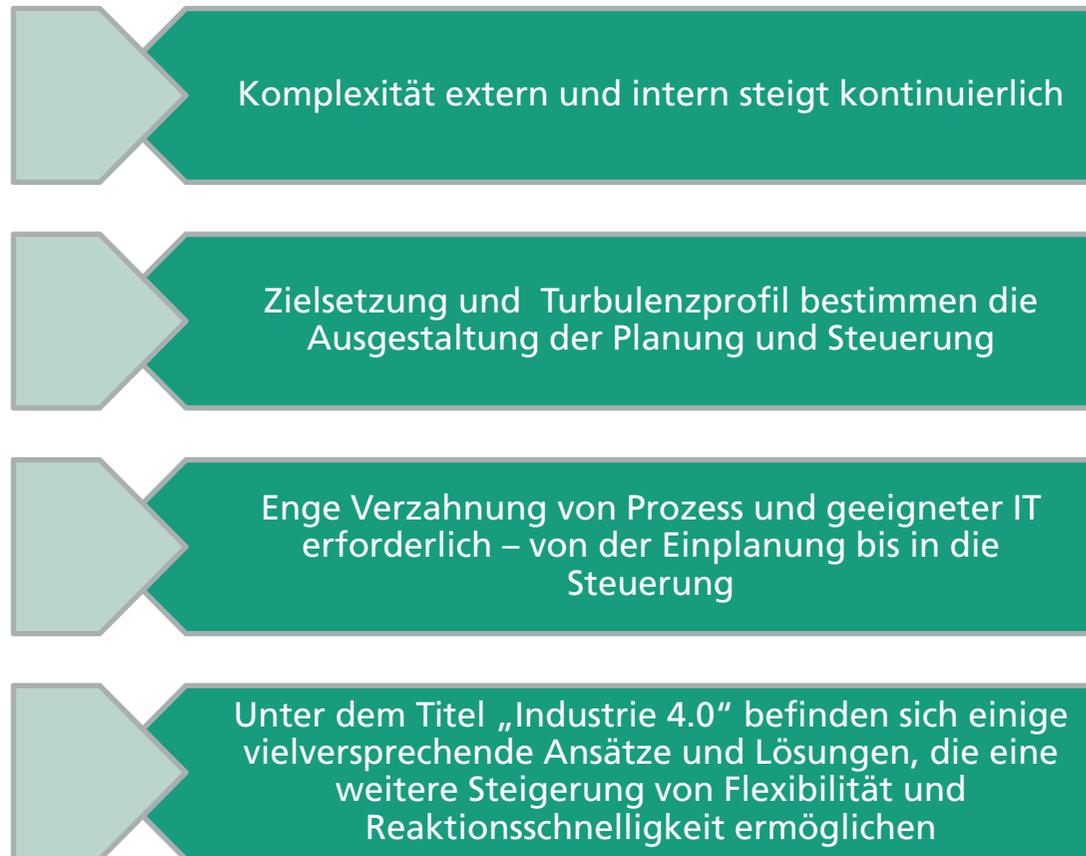


INHALT

- Turbulenzen und deren Auswirkung auf die Planung und Steuerung
- Die optimale Komplexität in Prozessen und IT?
- Aktuelle Lösungen und Trends zum Umgang mit steigender Komplexität
- Zusammenfassung und Fazit



Eine kurze Zusammenfassung



„Wer ins kalte Wasser springt,
taucht ins Meer der Möglichkeiten.“

aus Finnland

Ihr Ansprechpartner am Fraunhofer IPA



Thomas Wochinger

Abteilung Auftragsmanagement und
Wertschöpfungsnetze

Gruppenleiter Produktionsplanung und -steuerung

Telefon: +49 (0)711/970 1243

Thomas.Wochinger@ipa.fraunhofer.de