

acatech STUDIE

Engineering im Umfeld von Industrie 4.0

Einschätzungen und Handlungsbedarf

Michael Abramovici, Otthein Herzog (Hrsg.)



Die Reihe acatech STUDIE

In dieser Reihe erscheinen die Ergebnisberichte von Projekten der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften. Die Studien haben das Ziel der Politik- und Gesellschaftsberatung zu technikwissenschaftlichen und technologiepolitischen Zukunftsfragen.

Alle bisher erschienenen acatech Publikationen stehen unter www.acatech.de/publikationen zur Verfügung.

Inhalt

Vorwort	5
Kurzfassung	7
Projekt	9
1 Einleitung	11
2 Konzept der Studie	12
2.1 Zielsetzung	12
2.2 Vorgehensweise und Methodik	12
3 Ergebnisse	14
3.1 Professioneller Hintergrund der Befragten	14
3.2 Themenfeld Industrie 4.0	15
3.3 Themenfeld smarte Produkte und Services	17
3.4 Themenfeld Engineering	22
3.5 Themenfeld Engineering-Methoden und Engineering-IT-Werkzeuge	24
3.6 Themenfeld Migration von Organisationsstrukturen	26
4 Handlungsbedarf für das Engineering im Umfeld von Industrie 4.0	28
Literatur	30
Anhang	34
Abbildungsverzeichnis	45
Abkürzungsverzeichnis	46

Kurzfassung

Engineering im Zusammenhang mit Industrie 4.0 stellt eine gänzlich neue Herausforderung mit einer Vielzahl offener Fragen für alle Phasen des Produktlebenszyklus dar. Vernetzte smarte Produkte und Services eröffnen grundlegend neue Potenziale für Innovationen und neue Geschäftsfelder. Im Rahmen intensiver Gespräche mit Vertreterinnen und Vertretern aus der Wirtschaft wurden einige dieser Fragen und Innovationspotenziale adressiert und bewertet. Die wichtigsten Erkenntnisse werden im Folgenden zusammengefasst:

Das Thema Industrie 4.0 ist in der Industrie angekommen. Die meisten Unternehmen in Deutschland befassen sich bereits mit verschiedenen Aspekten von Industrie 4.0 in Form von Potenzialanalysen, Forschungs- oder Pilotprojekten.

Ein zunehmend breites Verständnis von Industrie 4.0 setzt sich in der Wirtschaft durch.

Immer mehr Unternehmen in Deutschland verbinden mit Industrie 4.0 über die intelligente Fabrik (Smart Factory) hinaus auch die digitale Transformation von Produkten, Services, Geschäftsmodellen sowie allen Phasen der Produkt- und Service-Lebenszyklen. Industrie 4.0 wird heute als Ergebnis der Durchdringung der traditionellen Industrie mit den neuesten IKT-Innovationen und dem Internet der Daten, Menschen, Services und Dinge (Internet of Everything) verstanden.

Im Mittelpunkt von Industrie 4.0 stehen neben der Smart Factory auch smarte Produkte und Services.

Die deutsche Industrie erkennt zunehmend, dass die neue Stufe der Digitalisierung zunächst traditionelle Industrieprodukte zu smarten Produkten machen wird. Smarte Produkte werden verstärkt als intelligente mechatronische Systeme mit einer Kommunikationsfähigkeit (Cyber-Physische Systeme) verstanden, die zusätzlich digitale Services (smarte Services) beinhalten. Smarte Services können in das physische Produkt entweder eingebettet

oder über das Internet mit ihm vernetzt sein. Die Grenze zwischen physischen Produktanteilen und Services smarter Produkte ist fließend. Somit sind smarte Produkte nichts anderes als smarte Produkt-Service-Systeme (PSS), die in Verbindung mit neuen disruptiven Geschäftsmodellen die größten wirtschaftlichen Potenziale innerhalb von Industrie 4.0 versprechen.

Ein effektives Engineering smarter Produkte innerhalb von Industrie 4.0 (Engineering 4.0) wird zum zentralen Erfolgsfaktor für deutsche Unternehmen.

Der Rolle des Engineering in deutschen Unternehmen wird eine zunehmende Bedeutung im Kontext von Industrie 4.0 zugesprochen.

Bestehende Engineering-Lösungen sind für smarte Produkte innerhalb von Industrie 4.0 nur begrenzt geeignet.

Aktuelle Prozesse, Methoden, IT-Werkzeuge, Organisationsstrukturen und Kompetenzen im Engineering sind zum Teil zu komplex, zu unflexibel und nicht ausreichend für das Engineering 4.0 geeignet.

Es besteht ein enormer Bedarf an Forschung und Kompetenzentwicklung im Bereich des Engineering 4.0.

Vorhandene Engineering-Lösungen müssen für smarte Produkte und für eine Integration mit anderen Industrie 4.0-Komponenten angepasst und erweitert werden. Eine Vielzahl neuer Engineering-Lösungen muss entwickelt werden, die von den neuesten Innovationen der Informations- und Kommunikationstechnologien Gebrauch machen (Smart Engineering). Für die im Engineering benötigten Kompetenzen ergibt sich daraus ein hoher Entwicklungsbedarf.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass Engineering innerhalb von Industrie 4.0 eine zentrale und zunehmende Bedeutung hat – und in diesem Umfeld enorme Handlungsbedarfe bestehen. Die Studie bildet somit eine solide Basis für eine detailliertere empirische Untersuchung. Die konkreten Bedarfe und detaillierte Handlungsempfehlungen für Forschung, Industrie und Politik sollen anhand einer Folgestudie zum Engineering smarter Produkte erarbeitet und definiert werden; diese ist im Rahmen der nationalen Plattform Industrie 4.0 bis Mitte 2017 geplant.