



Ausschussdrucksache 18(18)166 f

30.11.2015

**Dr. Norbert Lütke-Entrup,
Siemens AG**

Stellungnahme

Öffentliches Fachgespräch

zum Thema

„Industrie 4.0“

am Mittwoch, 2. Dezember 2015

Industrie 4.0 aus Sicht von Siemens

Industrie 4.0 ist keine Revolution, sondern eine fortschreitende Evolution. Digitale Technologien dringen schon seit Jahrzehnten in die Fertigung ein. Der Trend zu immer stärker integrierten Wertschöpfungsketten ist ebenfalls seit langem erkennbar und hat Siemens beispielsweise 2005 veranlasst, mit UGS eine US-amerikanische SW-Firma zu übernehmen. Bisher hat Deutschland bei diesem Trend sehr gut mithalten können. Deutsche Maschinenbauer und Systemausrüster sind führend in der Gestaltung hocheffizienter und -flexibler Produktions- und Logistikprozesse. Auch bei der neuen, disruptiven Fertigungstechnologie des 3D-Drucks ist Deutschland in einer technologie- und marktführenden Position. Entscheidend für den Einsatz neuer Technologien ist und bleibt der Nutzen für den Kunden. Maßgebliche Zielsetzungen der produzierenden Industrie, die auch für Industrie 4.0 bestimmend sind, sind die Steigerung von Effizienz, Flexibilität und Geschwindigkeit (time-to-market).

Industrie 4.0 ist heute bereits in der Praxis angekommen, was an den über 200 Anwendungsbeispielen deutlich wird, die die Plattform Industrie 4.0 zusammengestellt und auf dem IT Gipfel im November in Form einer Landkarte präsentiert hat. Nach wie vor benötigen jedoch viele der mit Industrie 4.0 verbundenen Ideen und Konzepte weitere, zum Teil grundlegende Forschungsarbeiten, um in die praktische Realisierung gelangen. Zu unterscheiden ist daher zunächst zwischen **vorwettbewerblichen** und **wettbewerblichen** Aspekten bei der Gestaltung von Industrie 4.0. So ist die Plattform Industrie 4.0 eindeutig dem vorwettbewerblichen Bereich zuzuordnen. Sie dient dem Austausch und der Vernetzung der Akteure aus unterschiedlichen Feldern und koordiniert, bündelt und priorisiert Themen und übergeordnete Fragestellungen in den Feldern **Forschung und Innovation, Standardisierung und Normung, Sicherheit, rechtliche Rahmenbedingungen und Wandel der Arbeitswelt**. Auf diese Weise gelingt es, die benötigten Grundlagen für die weitere Gestaltung von Industrie 4.0 in Deutschland rasch und in einem konsensbasierten Verfahren gemeinsam mit allen beteiligten Akteuren zu entwickeln. Die wesentliche Umsetzung von Industrie 4.0 muss und wird dann jedoch durch die Unternehmen und in einem **wettbewerblich ausgerichteten Umfeld** erfolgen.

Die Aktivitäten der Plattform Industrie 4.0 haben in den oben aufgeführten fünf Handlungsfeldern bereits deutliche Fortschritte erzeugt. Mit der Vorlage einer **Forschungs-Roadmap** hat die Plattform Industrie 4.0 einen wichtigen Beitrag geleistet, um den Forschungsbedarf zu Industrie 4.0 zu fokussieren und zu priorisieren. Zahlreiche Förderprogramme zeugen zudem von einem kräftigen und sehr begrüßenswerten Engagement der Politik. Jedoch leidet die Forschungsförderung in Deutschland insgesamt unter fehlender Transparenz und Kohärenz. Das gilt bereits für die Fördermaßnahmen der jeweiligen Ministerien, insbesondere aber auch in der ressortübergreifenden Sicht. Wünschenswert wäre ein konzises an der Forschungs-Roadmap ausgerichtetes Förderprogramm zu Industrie 4.0, in welchem sich gerade auch kleinere Unternehmen zurechtfinden können.

Testinstallationen stellen ein zentrales Element der Weiterentwicklung und Umsetzung innovativer Technologien und Geschäftsmodelle dar. Indem sie auch kleinen und mittleren Unternehmen eine unkomplizierte Möglichkeit des Ausprobierens individueller Industrie 4.0 - Ansätze erlauben, unterstützen und beschleunigen sie maßgeblich die Digitalisierung in Deutschland. Heute existieren in Deutschland bereits mehr als 40 Testinstallationen (wie z. B. die „Smart Factory“ in Kaiserslautern). Mit der Schaffung des Vereins „Labs Network Industrie 4.0 e.V.“ haben Verbände und Unternehmen der Plattform Industrie 4.0 diese nun zu einem Netzwerk verbunden. Der Verein wird als Erstanlaufstelle den deutschen Mittelstand bei Fragen zur Entwicklung von Industrie-4.0-Lösungen beraten und den internationalen Austausch darüber fördern. In den vernetzten Erstinstallationen können Unternehmen Szenarien, Produktentwicklungen oder Geschäftsmodelle der Industrie 4.0 erproben. Das Labs Network Industrie 4.0 ergänzt die Industrie 4.0 Kompetenzzentren des BMWi und sowie ein (geplantes) Forschungsprogramm für KMU des BMBF.

Die Entwicklung von Impulsen für **weltweite Standardisierungen** ist ebenfalls auf gutem Wege. Eine Vielzahl auch für Industrie 4.0 relevanter Normen und Standards sind seit langem definiert und im Markt etabliert. Für die weitere Standardisierung hat die Plattform Industrie 4.0 mit der Vorlage des Referenzarchitekturmodells Industrie 4.0 (RAMI) einen weiteren Meilenstein erreicht. Dieses Architekturmodell, zusammen mit den praxisrelevanten Anwendungsbeispielen, dient der Identifikation von zusätzlichem Bedarf an Normen und Standards. Initiierung und Ausgestaltung dieser Normungs- und Standardisierungsvorhaben können über die Plattform Industrie 4.0 koordiniert und in die zuständigen nationalen und internationalen Normungsgremien eingebracht werden. Die konsensbasierte Normung in den internationalen Normungsorganisationen ist immer noch das Mittel der Wahl, insbesondere wenn Aspekte im öffentlichen Schutzinteresse wie Safety, Security und Privacy berührt werden. Die Definition und Verbreitung von Standards durch Foren und Konsortien kann in Einzelfällen sinnvoll sein. Sie führt jedoch in der Regel zu keinem erkennbaren Zeitgewinn und birgt das Risiko einer mangelnden Kohärenz mit dem bestehenden Normenwerk sowie Defiziten bei der internationalen Anerkennung. Welcher Standardisierungsweg konkret zu wählen ist - die konsensbasierte Normung oder die „de-fakto“ Standardisierung über Foren und Konsortien - wird letztendlich fallweise zu entscheiden sein.

Bei den **rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen** sind aktuell vor allem die **Themenfelder IT-Sicherheit und Datenschutz** zu nennen. Mit dem IT-Sicherheitsgesetz wurde bereits ein guter und maßvoller Ordnungsrahmen geschaffen. Die bisher sehr gute Einbindung der Industrie sollte auch bei der Festlegung der Detailbestimmungen auf dem Verordnungswege fortgeführt werden. Konkrete technische Vorgaben sind dabei zu vermeiden, da diese von der technologischen Entwicklung sehr schnell überholt sein würden. Auch auf nationale Alleingänge ist zu verzichten. Auf dem Gebiet des Datenschutzes stellt die aktuelle Fassung der EU-Datenschutzgrundverordnung einen wichtigen Schritt dar. Ihr mangelt es jedoch an der Möglichkeit, pseudonymisierte oder anonymisierte Daten ohne erneute Einverständniserklärungen für neue Verwendungszwecke oder gar neue Geschäftsmodelle zu nutzen. Für die innovative Nutzung von Daten ist dies ein schwerwiegendes Hindernis mit potenziell gravierenden Konsequenzen für die Innovationskraft Deutschlands und Europas.

Die Weiterentwicklung der **schulischen, beruflichen und universitären Ausbildung** zur Erfüllung der künftigen beruflichen Anforderungen bleibt eine dauerhafte Aufgabe. Wichtig ist dabei die Vermittlung des für Industrie 4.0 notwendigen interdisziplinären Wissens, also beispielsweise die Kombination von Maschinenbau mit spezifischen IT-Kompetenzen (z.B. Datenanalyse) in geeigneten Studiengängen. Ausbildungsberufe müssen sich an neuen Anforderungen orientieren und entsprechend neuer Job-Profile weiterentwickelt werden. Dies gilt auch für duale und berufs begleitende Studiengänge, die angesichts neuer Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten eine zunehmend wichtige Rolle einnehmen werden. Unternehmen wie Siemens haben sich dieser Aufgabe bereits angenommen, analysieren den aktuellen und zukünftigen Qualifikations- und Kompetenzbedarf und entwickeln, gemeinsam mit den Tarifpartnern, ihre Ausbildungsangebote kontinuierlich weiter. Qualifizierte Tätigkeiten werden an Bedeutung gewinnen. Flexibilitätsgewinne sind bei der räumlichen und zeitlichen Organisation der Arbeitsverhältnisse zu erwarten. Um den Wandel der Arbeitswelt konstruktiv zu gestalten und v.a. die mit ihm verbundenen Chancen zu nutzen, ist die konstruktive Zusammenarbeit mit den Gewerkschaften beim Thema Industrie 4.0 von großer Bedeutung.

Die Sensibilisierung von Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft für Digitalisierung und Industrie 4.0 ist zweifelsohne gelungen. Man darf davon ausgehen, dass Industrie 4.0 mittlerweile bei allen produzierenden Unternehmen und auch dem Mittelstand fest auf der Agenda stehen. Damit allein ist der Erfolg von Industrie 4.0 nicht garantiert. Ein wichtiger Punkt ist die **Akzeptanz in der Gesellschaft**. Genauso wie Industrie 3.0 wird auch Industrie 4.0 nicht zu weniger Beschäftigung führen, und der Mensch wird weiterhin im Zentrum der Steuerung der komplexen Produktionsprozesse der Zukunft stehen. Es wird jedoch zu Veränderungen in der Beschäftigungslandschaft kommen, welche aktiv gestaltet und sozialverträglich vorangetrieben werden müssen, ohne dass dabei die Geschwindigkeit der Weiterentwicklung leidet und Deutschland zum Schaden aller den Anschluss verliert. Die Balance zwischen der Entwicklung und Umsetzung von innovativen Technologien und Geschäftsmodellen auf der einen und der behutsamen Anpassung von Kompetenzen, Qualifikationen und Arbeitsbedingungen auf

der anderen Seite ist eine der zentralen Gestaltungsaufgaben für Politik, Unternehmen und Sozialpartner für die kommenden Jahre und Jahrzehnte.

Eine dauerhafte und in ihrer Bedeutung nicht zu unterschätzende Aufgabe wird es zudem sein, die **Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation in Deutschland** weiter zu entwickeln und auf neue Anforderungen anzupassen. Ranglisten wie der Innovation Union Score Board der Europäischen Kommission attestieren Deutschland zumindest im europäischen Vergleich einen Spitzenplatz. Die Detailanalyse der Ergebnisse und der Vergleich mit internationalen Spitzenreitern offenbaren dennoch ernstzunehmenden Handlungsbedarf, z.B.:

- Die Verbesserung von Forschung und Lehre
- Die Belebung der Startup-Szene in Deutschland
- Die Förderung von Kooperation und Transfer
- Die stärkere Fokussierung der staatlichen Förderung.

Der Innovation Union Scoreboard 2015 attestiert dem deutschen Innovationssystem einen Spitzenplatz in Europa und geht dabei auch dediziert auf die **Stärken und Schwächen** ein. Zu den Stärken gehören die starke technologische Basis und Innovationskraft sowie die hohe Innovationsbereitschaft der deutschen Industrie. Lediglich durchschnittlich werden hingegen die schulische und akademische Ausbildung sowie die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit Deutschlands bewertet. In den Schulen muss der Schwerpunkt aus Sicht von Industrie 4.0 darauf liegen, Schülerinnen und Schüler für die sogenannten MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) zu gewinnen und den bereits spürbaren Fachkräftemangel einzudämmen. In den Universitäten geht es neben dem Erhalt der Kompetenzen in den traditionell starken Ingenieurwissenschaften vor allem darum, konsequent Kompetenzen in neuen, „digitalen“ Technologien aufzubauen und die teils erheblichen Lücke insbesondere zu den USA zu schließen. Dazu benötigen die Universitäten mehr Freiräume, um wissenschaftliches Neuland zu erschließen und Geld in Forschungsprojekte mit höherem Risiko zu investieren. Ferner muss die Internationalisierung der deutschen Wissenschaftslandschaft konsequent vorangetrieben werden, z.B. durch attraktivere Karrierepfade für ausländische Nachwuchswissenschaftler.

In Deutschland hat sich eine enge **Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft** etabliert, um die uns viele andere Länder beneiden. Jüngste Versuche, die Universitäten zu einer stärkeren Verwertung ihrer Erfindungen im Markt zu bewegen, erweisen sich in der Praxis aber als kontraproduktiv. Der Versuch, an den Universitäten Patentportfolio aufzubauen und über Verwertungsgesellschaften in den Markt zu bringen, führt bei den Universitäten zu zusätzlichen Kosten, denen zumeist kein entsprechender Gewinn gegenübersteht. Schwerwiegend ist dabei vor allem die zunehmende Belastung des traditionell guten Verhältnisses zwischen Unternehmen und Universitäten, z.B. durch Fragen wie die Eigentümerschaft für Schutzrechte aus industriefinanzierter Forschung an der Universität. Hier ist ein klares Verständnis der Rollen und Aufgaben aller Forschungspartner wichtig. Eine weitere Schwächung der bis dato intensiv gelebten Partnerschaften zwischen Wissenschaft und Wirtschaft – auch getrieben durch eine einseitige Darstellung in den Medien – würde den Transfer von Forschungsergebnissen behindern und einen wichtigen Standortvorteil signifikant gefährden. Vielmehr gilt es, durch neue Formate die erforderliche Vernetzung der Partner im Innovationssystem weiter zu stärken und auszubauen.

Die **staatliche Förderung von Forschung** kann vor allem durch eine **stärkere Vereinfachung und Klarheit** gewinnen. Sie muss weniger komplex in Strukturen, Zuständigkeiten, Verfahren und Zeitverläufen werden und klar an der Hightech-Strategie ausgerichtet sein. Gerade für kleinere Unternehmen muss es ohne großen Aufwand erkennbar sein, welche Themen der Staat mit welchen Mitteln und Programmen fördert. Zudem muss die themenoffene Förderung gestärkt werden, damit innovative Ideen auch dann gefördert werden können, wenn sie außerhalb der definierten Fokusthemen liegen. Durch die Einführung einer steuerlichen Forschungsförderung muss eine seit langem bestehende Lücke zu anderen führenden Industrienationen geschlossen werden.

Die Stärkung des deutschen Innovationssystems ist eine wichtige Voraussetzung für das Gelingen von Industrie 4.0. Dabei darf der Blick jedoch nicht auf die technologische Innovation beschränkt sein. Im Zuge der Digitalisierung ist ein weiterer und wesentlicher Erfolgsfaktor die **Gestaltung neuer Geschäftsmodelle**. Dies wiederum betrifft vorrangig die Unternehmen – die großen ebenso wie die kleinen - und setzt ein Denken in neuen Mustern und Konzepten voraus, das in Deutschland bislang nicht verbreitet war und erlernt werden muss. Die in Deutschland bislang übliche, vor allem technologieorientierte Herangehensweise („wer baut die beste Maschine“) hat deutliche Konkurrenz bekommen durch die Fähigkeit gerade US-amerikanischer Unternehmen, aus großen Datenmengen neue innovative Geschäftsmodelle abzuleiten, die dabei zum Teil ganz ohne Produktion oder Hardware auskommen. Hier werden sich deutsche Unternehmen neue Fähigkeiten aneignen müssen, um abseits bekannter Muster aus Technologie und Produktion in neuen Konzepten, Wertschöpfungsstrukturen, Ökosystemen und Geschäftsmodellen zu denken. Einen wichtigen Beitrag zum Umdenken in diesem Themenbereich leistet z. B. das Projekt „Smart Service Welt“, das sich u. a. auch mit neuen, datenbasierten Geschäftsmodellen im Bereich der Fertigung befasst und insofern die Arbeiten der Plattform Industrie 4.0 ergänzt.

Die Digitalisierung der industriellen Fertigung wird sich weiter beschleunigen und stellt eine dauerhafte und erhebliche Innovationsaufgabe dar. Dieser sollte Deutschland mit Entschlossenheit und Tatkraft begegnen. Respekt vor der ausländischen Konkurrenz, von chinesischen Maschinenbauern bis hin zu US-amerikanischen IT-Firmen, ist dabei durchaus angebracht, es besteht jedoch kein Grund zur übertriebenen Sorge. Die meisten der wesentlichen Handlungsfelder, welche weiter oben beschrieben und nachfolgend zusammengefasst sind, erscheinen vor dem Hintergrund der traditionellen deutschen Stärken beherrschbar:

- Die Entwicklung der für Industrie 4.0 notwendigen Technologien durch die konsequente und ressortübergreifende Umsetzung eines Forschungsprogrammes für Industrie 4.0 (basierend auf der Forschungsroadmap des Wissenschaftlichen Beirats bzw. den Ergebnissen der Arbeitsgruppe Forschung und Innovation der Plattform Industrie 4.0)
- Die Unterstützung von Testinfrastrukturen, um insbesondere mittelständischen Unternehmen die Möglichkeit zu geben, digitale Technologien für individuelle Anwendungsfälle zu erproben
- Die Ausarbeitung von Impulsen geeigneter Normen und Standards mit weltweiter Gültigkeit, aufbauend auf den zahlreichen bereits bestehenden Standards und des im Rahmen der Plattform Industrie 4.0 entwickelten Referenzarchitekturmodells
- Die Gestaltung geeigneter und innovationsfördernder rechtlicher Rahmenbedingungen (v.a. im Bereich des Datenschutzes) in Abstimmung mit allen beteiligten Akteuren
- Die Weiterentwicklung der schulischen, beruflichen und universitären Aus- und Weiterbildung zur Erfüllung der künftigen beruflichen Anforderungen
- Die Sensibilisierung der großen und kleinen Unternehmen, der Universitäten und Forschungseinrichtungen sowie der Sozialpartner – auch im Sinne einer Akzeptanz von Industrie 4.0 in der Bevölkerung
- Die kontinuierliche Verbesserung der Rahmenbedingungen für vorwettbewerbliche und wettbewerbliche Innovation in Deutschland, z.B. für die Zusammenarbeit Wissenschaft / Wirtschaft, für die Gründung von Start-ups, für die Investition in neue, digitale Technologien, etc.
- Die Erweiterung des Innovationsbegriffs von technologischer Innovation hin zu neuen, digital unterstützten Dienstleistungen und damit verbundenen neuen Geschäftsmodellen.