

ÖSTERREICHISCHER NORMUNGS-KOMPASS „INDUSTRIE 4.0“

Verein Industrie 4.0 Österreich

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	5
1. EINLEITUNG	6
2. NORMUNG UND STANDARDISIERUNG	9
2.1 Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit	9
2.2 Normen als Innovationstreiber	9
2.3 Erleichterung von Investitionsentscheidungen	10
3. DIE NEUEN ANFORDERUNGEN DURCH INDUSTRIE 4.0	12
3.1 System von Systemen	13
3.2 Neues Anforderungsprofil und umfassende Vernetzung	13
3.3 Interoperabilität	14
3.4 Industrie 4.0 Norm	14
3.5 Arbeit und Arbeitsorganisation	14
4. ÜBERBLICK ÜBER DIE NORMUNGSSCHAFFUNG IN ÖSTERREICH UND INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT	16
4.1 Normungsschaffung	17
4.2 Möglichkeiten der Mitgestaltung	17
4.3 Internationale Zusammenarbeit	18
5. PRAXISORIENTIERTE THEMENBEREICHE MIT HOHER INDUSTRIE 4.0 RELEVANZ	20
5.1 Diagnose	21
5.2 Instandhaltung	23
5.3 Lifecycle Management	24
5.4 Systemmigration	25
5.5 Interoperabilität zwischen Systemen	26
5.6 Entwicklung und Engineering	27
5.7 Kommunikation	28
5.8 Optimierung	29
5.9 Koexistenz-Management von Funkapplikationen	30
5.10 Security Management	31
5.11 Mensch-Maschine-Schnittstelle	32
5.12 Modellierungssprachen	33
5.13 Open Source	34
6. NORMUNGSKATALOG INDUSTRIE 4.0	36



Sehr geehrte Damen und Herren,

Die 4. Industrielle Revolution steht für ein neues Zeitalter der umfassenden Vernetzung. Durch Industrie 4.0 gewinnen zunehmend die Faktoren Innovationskraft, Flexibilität und Qualität eines Standortes an Bedeutung, während in den letzten Jahrzehnten hingegen Produktionskosten der dominierende Faktor im globalen Wettbewerb waren. Für Österreich ergibt sich somit durch Industrie 4.0 eine große Chance, mit Know-how, Innovationsfähigkeit, hochqualifizierten Arbeitskräften, hohen Sozial- und Umweltstandards und guter Infrastruktur zu punkten und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Politik, Unternehmen, Interessensvertretungen, Wissenschaft und Forschung arbeiten gemeinsam im Verein Industrie 4.0 daran, die Chancen der Digitalisierung bestmöglich für Österreich zu nutzen.

Die Interoperabilität von Systemen und Anwendungen innerhalb der betrieblichen Wertschöpfungskette und über die Unternehmensgrenzen hinaus wird zunehmend zum Schlüsselfaktor, um von den Produktivitäts- und Effektivitätspotentialen von Industrie 4.0 zu profitieren. Um die Digitalisierung der industriellen Produktion voranzutreiben, muss es ermöglicht werden, bestehende Systeme verschiedener Hersteller unkompliziert, verlässlich und effizient miteinander zu verbinden und neue Technologien zu integrieren. Die konsensbasierte internationale Normung spielt dabei eine entscheidende Rolle. Die Anwendung von Normen schafft eine Vertrauensbasis zwischen Anwender und Hersteller, erleichtert Investitionsentscheidungen, erhöht den Markterfolg von Produkten und Prozessen und stärkt damit die globale Wettbewerbsfähigkeit. Normen sind auch im Bereich der Innovation von hoher Bedeutung, weil sie die Marktcompatibilität durch systemübergreifende Durchgängigkeit von Technologien und Prozessen erleichtern.

Ziel dieses Kompasses ist es, ein Grundverständnis für Normen und Standards zu schaffen, einen praxisnahen Überblick über die Industrie 4.0-Normungslandschaft zu vermitteln, und die Möglichkeiten und Vorteile der aktiven Mitarbeit in der Normung aufzuzeigen.

Dieser Normungs-Kompass soll den Grundstein für einen noch stärkeren Austausch aller an der Normung im Bereich Industrie 4.0 interessierten Akteure in Österreich bilden. Ich lade Sie herzlich dazu ein, Ihr Feedback an den Verein Industrie 4.0 zu übermitteln.

Mit freundlichen Grüßen,

Dr. Lothar Roitner
Geschäftsführer Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie (FEEI)
Vorstandsmitglied Verein Industrie 4.0 Österreich

EINLEITUNG



VEREIN INDUSTRIE 4.0 – DIE PLATTFORM FÜR INTELLIGENTE PRODUKTION

Der Verein Industrie 4.0 wurde 2015 als Initiative des österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie sowie von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden gegründet. Diese erarbeiten gemeinsam mit Mitgliedern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Interessensvertretung in sieben spezifischen Arbeitsgruppen Strategien und Initiativen zur nachhaltigen und erfolgreichen Umsetzung der Digitalisierung. Der Verein Industrie 4.0 Österreich übernimmt eine wichtige Rolle in der nationalen und internationalen Koordinierung, Strategiefindung und Informationsbereitstellung mit dem Ziel die technologischen Entwicklungen und Innovationen durch die Digitalisierung bestmöglich und sozialverträglich für Unternehmen, Beschäftigte und Gesellschaft in Österreich zu nutzen.

ARBEITSGRUPPE NORMEN UND STANDARDS

Normen und Standards haben eine zentrale Bedeutung für die Umsetzung von Industrie 4.0 Anwendungen. Um die relevanten Akteure in Österreich stärker zu vernetzen und gemeinsam Initiativen zu setzen, wurde die Arbeitsgruppe Normen und Standards ins Leben gerufen. Vertreter von Normungsinstitutionen, Wissenschaft und Forschung, Unternehmen und Interessensvertretungen fungieren als zentrales Steuerungsgremium und legen Arbeitsschwerpunkte und inhaltliche Ausrichtung fest. Ein Ziel der Arbeitsgruppe ist die Informationsbereitstellung zu Industrie 4.0 relevanten Normen und Standards, um österreichischen Unternehmen eine Orientierungshilfe für ihre Produkt- und Prozessentwicklungen bieten zu können. Vor diesem Hintergrund wurde der österreichische Normungs-Kompass Industrie 4.0 erstellt.

ZIELE DES ÖSTERREICHISCHEN NORMUNGS-KOMPASS INDUSTRIE 4.0

Ziel des von der Arbeitsgruppe ausgearbeiteten Normungs-Kompass Industrie 4.0 ist es, Basiswissen über die Relevanz von Normen und Standards und einen kompakten praxisnahen Überblick über die Industrie 4.0 Normungslandschaft zu vermitteln. Spezifische Themenfelder mit hoher Industrie 4.0 Relevanz werden identifiziert und es wird dargelegt, welchen konkreten Nutzen Normen und Standards in diesen Bereichen zur Unterstützung von Industrie 4.0 Prozessen liefern.

ZIELGRUPPEN

Der österreichische Normungs-Kompass richtet sich an Unternehmen, die ein Interesse haben, an Normungsprozessen teilzunehmen; Unternehmen, die Normen im Bereich von Industrie 4.0 Prozessen anwenden, und an die industriennahe Dienstleister und Zulieferer sowie ArbeitnehmerInnen und Privatpersonen mit Interesse an für die Normung relevanten Industrie 4.0 Querschnittsthemen.

ONLINE-NORMENKATALOG INDUSTRIE 4.0

Ergänzend zum österreichischen Normungs-Kompass Industrie 4.0 wurde von der Arbeitsgruppe ein Online-Normenkatalog Industrie 4.0 (abrufbar auf www.plattformindustrie40.at) erstellt, der die wesentlichen aktuellen und sich in Ausarbeitung befindlichen, für die erfolgreiche Einführung von Industrie 4.0 relevanten, Normen, insbesondere aus den Bereichen Elektrotechnik, Kommunikationstechnologie, Internettechnologien und Maschinenbau/Robotik umfasst. Der Normungskatalog liefert auch Informationen über die zuständigen Normungsgremien und die für den jeweiligen Bereich relevanten Ansprechpersonen in Österreich.

NORMUNG UND STANDAR- DISIERUNG



Normen¹ und Standards² spielen bei der Umsetzung von Industrie 4.0-Anwendungen eine Schlüsselrolle, denn sie schaffen Transparenz in Sachen Prozess- und Produkteigenschaften, definieren Schnittstellen und tragen so zu Interoperabilität bei. Dennoch wird teilweise die Bedeutung der Normung von Unternehmen und Forschung nicht ausreichend berücksichtigt, was sich negativ auf Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Investitionen und Arbeitsprozesse auswirken kann.

2.1 STÄRKUNG DER WETTBEWERBSFÄHIGKEIT

Unternehmen, die ihre innovativen Produkte und Lösungen durch aktive Mitarbeit in der Normenschaffung flankieren, haben einen Wettbewerbsvorteil auf globalen Märkten und können die Innovationsfähigkeit und den technologischen Vorsprung ihres Unternehmens stärken. Letztendlich können sich Produkte oder Dienstleistungen nur dann global durchsetzen, wenn sie auch mit allen Märkten unkompliziert kompatibel sind. Damit sind Normen sowohl innerhalb Österreichs als auch auf europäischer und internationaler Ebene von essenzieller Bedeutung, um Interoperabilität und Integration von neuen digitalen Technologien zu gewährleisten und voranzutreiben. Sie bilden so die Basis für einen offenen internationalen Wettbewerb und stärken die Wettbewerbsfähigkeit jener Akteure, die Normen anwenden oder sich bereits in den Normungsprozess einbringen. Weltweit akzeptierte Normen und Standards tragen außerdem dazu bei, Handelshemmnisse zu verringern und im Weiteren Kosten für mehrfache Prüfungen und Zertifizierungen zu vermeiden.

2.2 NORMEN ALS INNOVATIONSTREIBER

Es ist unerlässlich, Erkenntnisse aus der Marktpraxis und die umfassenden Forschungstätigkeiten im Bereich Industrie 4.0 frühzeitig miteinander zu verflechten und in den Normungsprozess einzubringen. Forschung und darauf aufbauend die Entwicklung von neuen Produkten oder Prozessen auf Basis bestehender oder in Ausarbeitung befindlicher Normen und Standards reduziert dabei das nachfolgende Marktrisiko bereits im Entwicklungsprozess. Ziel ist es, Normung und Innovation so zusammenzuführen, dass für ein entwickeltes Produkt oder eine Dienstleistung durch die entsprechenden Normen die notwendige Marktcompatibilität gegeben ist. Damit wird auch eine hohe Marktrelevanz der Normung garantiert, denn im Grunde bemisst sich der Nutzen einer Norm aus der daraus entstehenden industriellen Marktpraxis. Ein fehlender konkreter Marktbezug festgelegter Normen oder ein zu langer zeitlicher Verzug des Normungsprozesses kann sich ggf. negativ auf die Innovationsfähigkeit oder Produkteinführung auswirken. Es besteht auch die Gefahr, dass bereits de facto Standards monopolistisch von Unternehmen ohne Abstimmung mit Normungsorganisationen gesetzt werden und diese so den Wettbewerb verzerren. Damit der Normungsprozess letztendlich erfolgreich verläuft, ist es wesentlich, dass sich alle relevanten Stakeholder in den offenen und konsensbasierten Prozess der Normungsschaffung einbringen und dass die Schaffung relevanter Normung als integraler Teil des Innovationsprozesses gesehen wird.

Normen und Standards sind starke Innovationstreiber, da sie die für Industrie 4.0 notwendige Konvergenz unterschiedlicher Technologien und die Integration verschiedener Prozesse gewährleisten oder teilweise erst ermöglichen und damit auch zur Beherrschbarkeit von Komplexität beitragen. Eine starke Verzahnung von industrieller Praxis, Forschung und Entwicklung und Normung trägt dazu bei, dass sich die

¹ „Normen sind auf freiwilliger Basis anzuwendende Dokumente, in denen technische oder die Qualität betreffende Anforderungen festgelegt sind, denen bereits bestehende oder künftige Produkte, Produktionsverfahren, Dienstleistungen oder Verfahren entsprechen können. Sie sind das Ergebnis der freiwilligen Zusammenarbeit von interessierten Kreisen, die im Rahmen eines Systems zusammenarbeiten, das auf Offenheit, Transparenz und Konsens gründet.“ Österreichische Normungsstrategie der Bundesregierung 2016

² Der Entstehungsprozess von Standards ist nicht zwingend an den Konsens aller interessierten Kreise und die Verfahren und international anerkannten Prinzipien der Normung gebunden. Standards können so wesentlich schneller entstehen und bilden oft die Grundlage für eine spätere Normenentwicklung.

innovationsfördernden Effekte von Normen und Standards vollständig entfalten. So können aussichtsreiche Innovationen bereits früh identifiziert werden und durch einen begleitenden Normungsprozess zügig Marktreife erlangen. Zudem ergeben sich durch eine stärkere Einbettung von Normung und Standardisierung in staatliche Forschungs- und Technologieförderung positive Effekte für die Normenrelevanz. Um dies zu erreichen, ist es wesentlich, dass einerseits bestehende Normen bereits in der Forschungsarbeit berücksichtigt werden, andererseits aus der Forschungsarbeit Empfehlungen für die Lösung von normungsrelevanten Fragestellungen entwickelt werden.

2.3 ERLEICHTERUNG VON INVESTITIONS-ENTSCHEIDUNGEN

Normen tragen wesentlich zur Formulierung von Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen sowie der Harmonisierung von Produktspezifikationen bei. Normen stellen auch im Bereich der Produkthaftung ein zentrales Element dar. Die Nutzung von Normen erfolgt auf freiwilliger Basis, jedoch ist deren Einhaltung für Produkthaftungsfragen substantiell für einen Entlastungsnachweis des Produzenten. Dadurch kann sichergestellt werden, dass im Produktionsprozess und bei den Produkten selbst Sicherheit, Arbeitnehmerschutz und Umweltverträglichkeit gewährleistet sind. Die Anwendung von Normen liefert in weiterer Folge auch die Grundlage für Konformitätsbewertungen (z.B. Prüfungen, Zertifizierung), wodurch die Transparenz gefördert und die Kommunikation zwischen Produzenten und Kunden erleichtert wird und der Nutzer bei Prüfung durch Dritte die Sicherheit hat, dass alle (Sicherheits-)relevanten Normen und Regeln eingehalten wurden. Normen und Standards erleichtern die Interoperabilität zwischen Technologien verschiedener Hersteller. Damit spielt die Normung eine wesentliche Rolle bei Investitionsentscheidungen.

DIE NEUEN ANFORDERUNGEN DURCH INDUSTRIE 4.0

3

Industrie 4.0 ist ein zentrales Zukunftsthema und stellt eine gesamtwirtschaftliche und gesellschaftliche Herausforderung dar. Im Kern von Industrie 4.0 geht es bei der industriellen Produktion um die horizontal und vertikal vollintegrierte und vollautomatisierte Wertschöpfungskette, welche die „intelligente“ Herstellung von Werkstücken und Produkten genauso umfasst wie „intelligente“ Dienstleistungen.

Industrie 4.0 wird zur Entstehung dynamischer, in Echtzeit optimierter, selbstorganisierender Wertschöpfungsketten führen, die zu disruptiven globalen Effekten und einem sehr dynamischen Umfeld führen. Die neuen Technologien und ihre Auswirkungen auf juristische Fragen können eine Bedrohung für die Durchsetzbarkeit bestehender Rechtsvorschriften darstellen. Dies erfordert einen angemessenen Regelungsrahmen sowie standardisierte Schnittstellen und harmonisierte Geschäftsprozesse.

Mit dem Beschluss 103/2016 (September 2016) hat das Technical Management Board der Internationalen Organisation für Normung (ISO) die in der Strategic Advisory Group ISO (SAG) „Industry 4.0/Smart Manufacturing“ entwickelte Vision angenommen, die auch die neuen Anforderungen durch Industrie 4.0 charakterisieren.³ Die internationale elektrotechnische Normungsorganisation IEC ist zur Kooperation und zur Kommentierung der Vision eingeladen und wird im Rahmen der IEC System Evaluation Group „Smart Automation“ (SEG 7) die Diskussion koordinieren.

3.1 SYSTEM VON SYSTEMEN

Im breiten Umfeld der Produktion wirkt eine Vielzahl unterschiedlicher Systeme, Konzepte und Modelle aus den unterschiedlichsten Bereichen auf die integrierte Wertschöpfungskette ein. Industrie 4.0 kann in seiner Gesamtheit als eine, auf bestehenden Strukturen aufbauende, zusätzliche Integrationsebene gesehen werden, die selbst als Basis einer neuen aufstrebenden Systemordnung dient. Zusätzlich wird die Verschmelzung von bisher autonomen Systemen,

wie beispielsweise Produktion, Vertrieb, Logistik oder Energieversorgung, begünstigt. Daraus ergibt sich eine neu generierte Vernetzung von Systemen. Daher reicht es nicht, ausschließlich die neue Integrationsebene in die Normung aufzunehmen. Die Herausforderung liegt darin, die gesamte sich damit ergebende Systemlandschaft schlüssig, vollständig und weltweit genormt zu beschreiben.⁴

3.2 NEUES ANFORDERUNGSPROFIL UND UMFASSENDE VERNETZUNG

Für die erfolgreiche Umsetzung von Industrie 4.0 sind Normen und Standards von zentraler Bedeutung. Durch das Voranschreiten der Digitalisierung sind Produktionsbetriebe immer stärker mit der Herausforderung konfrontiert, eine steigende Variantenvielfalt in der Produktion bei immer kürzer werdenden Technologiezyklen und die damit einhergehenden neuen Anforderungen nach höherer Flexibilität und Qualität, schnellere Auftragsabwicklung und Kostensenkungen zu meistern. Damit sich die reale mit der virtuellen Welt im Sinne von Industrie 4.0 vernetzen kann, sind eine gemeinsame Sprache und gemeinsame Schnittstellen notwendig. Diese Sprache soll sich an international abgestimmten Normen und Standards orientieren, damit unterschiedliche Systeme verschiedener Hersteller miteinander kommunizieren können. Die Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette – vom Kunden über den Zulieferer und den Produzenten bis zum Logistikunternehmen – geht weit über einzelne Unternehmen hinaus. Die Schaffung von Architekturen zur Gewährleistung einer reibungslosen und interdisziplinären Kommunikation setzt entsprechende Normen und Standards voraus, die auf einheitlichen Begriffs- und Methodenstrukturen basieren.

³ ISO/TMB Beschluss 103/2016 basierend auf ISO TMB Strategic Advisory Group „Industry 4.0/Smart manufacturing“, Final Report to ISO Technical Management Board, September, 2016

⁴ vgl. DIN/DKE (2016): Die deutsche Normungs-Roadmap Industrie 4.0 – Version 2; S. 9

3.3 INTEROPERABILITÄT

Das Produktionsumfeld eines modernen industriellen Betriebs nimmt stetig an Komplexität zu, wodurch sich ein erhöhter Normungsbedarf ableiten lässt. Auf allen Produktionsstufen existieren mit hohem Aufwand unterschiedliche heterogene Werkzeuge und Softwaresysteme mit proprietären Schnittstellen, die nicht kompatibel sind und angepasst oder umprogrammiert werden müssen. Auch der durchgängige Datenfluss innerhalb der Prozesskette ist oft problematisch. Hier liegt das Potential von Normen und Standards, durch standardisierte Schnittstellen den Datenaustausch und die Zusammenarbeit von Komponenten und Systemen zu vereinfachen und so die Integration und systemübergreifende Durchgängigkeit verschiedener Lösungen zu ermöglichen. Für die Umsetzung innovativer Lösungen und neuer Technologien ist es sowohl für Anwender als auch Anbieter notwendig, Vertrauen und Investitionssicherheit durch konsequente konsensbasierte Normung und Standardisierung zu schaffen, die auf einer engen Zusammenarbeit zwischen Forschung, Industrie und den Normungsinstitutionen basiert. So wird letztendlich die erfolgreiche Umsetzung von Industrie 4.0 in den verschiedenen Anwendungen und damit die vollständige Harmonisierung und Integration der Wertschöpfungskette vorangetrieben.

3.4 INDUSTRIE 4.0 NORM

Die Etablierung von universellen Schnittstellen und Komponenten für industrielle Anlagen nimmt bei der Digitalisierung der Industrie eine wesentliche Rolle ein. Dabei sollte aber vermieden werden, das Rad neu zu erfinden. Die Normierung wird nicht disruptiv durch Industrie 4.0 Anwendungen revolutioniert, sondern befindet sich aufbauend auf den Grundlagen der bereits etablierten Automatisierung und Computerisierung in einem stetigen evolutionären Prozess. Dieser Prozess hat das Ziel, bestehende etablierte Normen und Standards sinnvoll zu kombinieren und entsprechend den aktuellen Entwicklungen laufend zu ergänzen und so neue universelle und marktreife Lösungen zu konzipieren. Letztendlich wird es nicht auf einen übergreifenden „Industrie 4.0 Standard“ hinauslaufen, da bei der Umsetzung von Industrie 4.0 die Vernetzung von teils sehr unterschiedlichen Technologien maßgeblich ist, was sich auch im Normenprozess widerspiegelt. Es ist eine umfassende Integration und

Verbindung diverser Normen und Standards notwendig, die auf die jeweilige spezifische Anwendung zugeschnitten sind. Um dies zu erreichen, ist neben der Verknüpfung bestehender Normen und Standards eine stetige darauf abgestimmte Weiterentwicklung der Normungsprozesse erforderlich.

3.5 ARBEIT UND ARBEITSORGANISATION

Der Faktor Mensch spielt auch in der Industrie 4.0 eine große Rolle. Gerade in einem hochgradig vernetzten Produktionsprozess sind Arbeitskräfte als Teil dieses Prozesses ein integrativer Bestandteil der gesamten Produktionskette. Industrie 4.0 ist dabei als soziotechnisches System zu sehen, in dem alle Teile zusammenspielen sollten. Im Zusammenhang mit der Normung sind dabei auch Standards etwa bei Arbeitnehmerschutz und Arbeitssicherheit zu berücksichtigen. Zudem spielen Fragen der Ergonomie und der Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine eine wachsende Rolle. Darüber hinaus sind auch in einer Neustrukturierung von Prozess- und Arbeitsorganisation eines Unternehmens, aber auch unternehmensübergreifend, Bedarfe und das physische sowie mentale Leistungsvermögen von ArbeitnehmerInnen in diesem Prozess zu berücksichtigen, um einerseits Arbeit menschengerecht und ohne Unfälle und Gesundheitsschäden zu gestalten, und andererseits auch das Ineinandergreifen der verschiedenen Faktoren wie Technik, organisatorische Abläufe und menschliche Arbeit zu gewährleisten. Die bisher in der Normung gesondert betrachteten Mensch-Maschine- und Maschine-Maschine-Schnittstellen müssen stärker miteinander verwoben und in ihrer Gesamtwirkung betrachtet werden.

Deshalb wird es immer mehr notwendig, dass einzelne Normen und Detailregelungen, die sich meistens entweder auf den technischen Teil oder auf den Faktor Arbeit konzentrieren, verstärkt in ihren Zusammenhängen gesehen und aufeinander abgestimmt werden. Unternehmen sollten dahingehend einen leichteren Zugriff beziehungsweise Überblick bekommen, welche Normen und Standards nicht nur für ein zu lösendes Detailproblem zur Verfügung stehen, sondern auch welche anderen Normen und Standards bei einer Umstellung von Organisationsprozessen und Arbeitsabläufen sinnvollerweise mitbedacht werden sollten.

ÜBERBLICK ÜBER DIE NORMUNGS- SCHAFFUNG IN ÖSTERREICH UND INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT

4

Konsensbasierte Normen können auf unterschiedliche Weise entstehen. Startpunkt für die Entstehung eines Normungsbedarfes können regulatorische Vorgaben, neue Technologien, Erkenntnisse aus der Forschung oder der laufenden Industrieproduktion sein.

4.1 NORMUNGSSCHAFFUNG

Die normungspolitische Beratung, Unterstützung, Optimierung der Strukturen und die Organisation des Normungsprozesses selbst sind für die Weiterentwicklung des Gesamtsystems wesentlich. Das **Austrian Standards Institute (ASI)** und der **Österreichische Verband für Elektrotechnik (OVE)** sind jene österreichischen Organisationen, die diese Tätigkeiten im Bereich der Normung ausführen.

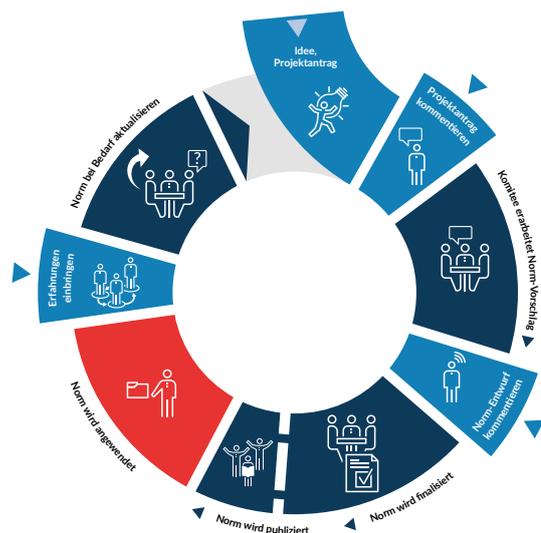
Austrian Standards stellt als unabhängige und neutrale, multisektorielle Plattform einen offenen, transparenten, konsensbasierten Prozess zur Entwicklung von Standards in Österreich sicher. Als das österreichische Mitglied von CEN, dem Europäischen Komitee für Normung, und ISO, der Internationalen Organisation für Normung sowie als National Standards Organisation von ETSI, dem Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen, ermöglicht Austrian Standards allen, Standards im Dialog mit anderen sowohl national als auch europäisch und international mitzugestalten. Austrian Standards macht Standards als sinnvolles, international anerkanntes Fachwissen leicht zugänglich und anwendbar: zum Nutzen von Wirtschaft, Konsumentinnen und Konsumenten, Verwaltung, Wissenschaft und Forschung sowie der Gesellschaft allgemein.

Der OVE repräsentiert alle Bereiche der Elektrotechnik und Informationstechnik und vertritt die Interessen seiner Mitglieder sowie der gesamten Branche auf nationaler und internationaler Ebene. Seine Kerngebiete sind die elektrotechnische Normung, die Zertifizierung, die Blitzortung und Blitzforschung sowie die fachliche Aus- und Weiterbildung. Der OVE ist der offizielle österreichische Vertreter bei IEC und CENELEC, den internationalen und europäischen Normungsorganisationen für die Elektrotechnik sowie National Standards Organisation und Vollmitglied von ETSI. Der OVE steht für die Förderung der Wissenschaft, die Vertretung des Berufsstandes des Elektrotechnikers und für die Sicherheit von elektrotechnischen Anwendungen. Die Aktivitäten sei-

ner Fachgesellschaften dienen dem Erfahrungsaustausch, dem Aufbau von Expertennetzwerken und der Imagebildung.

4.2 MÖGLICHKEITEN DER MITGESTALTUNG

Alle an einem Thema Interessierte oder davon Betroffene haben vielfältige Möglichkeiten, Normen und Standards direkt und aktiv mitzugestalten. Die Infografik zeigt den kompletten Lebenszyklus einer Norm und die Möglichkeiten, diesen mitzugestalten und Erfahrungen einzubringen.



4.3 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT

Die Normung folgt der Globalisierung der Wirtschaft. So findet angesichts einer zunehmend globalisierten Wirtschaft die Normungsarbeit zu fast 90% auf europäischer oder internationaler Ebene statt, wobei die nationalen Normungsorganisationen eine zentrale Stelle bei der Erarbeitung einnehmen. Speziell für Österreich als hochtechnologisiertes und exportorientiertes Land mit einer starken industriellen Basis hat die Schaffung global gültiger Normen und Standards eine wesentliche Bedeutung. Sie helfen dabei, der österreichischen Industrie Wettbewerbsfähigkeit und Technolo-

gieführerschaft zu sichern. Ziel der österreichischen Normungsorganisationen ist es daher, neue Normungsprojekte dort zu initiieren und Expertinnen und Experten eine kosteneffiziente Teilnahme in jenen internationalen sowie europäischen Normungskomitees zu ermöglichen, wo es gilt, starke österreichische Interessen zu vertreten und damit der heimischen Industrie zu einem effizienteren Markteintritt zu helfen. Dabei ist auch die österreichische Politik gefordert, diese Prozesse zu unterstützen.

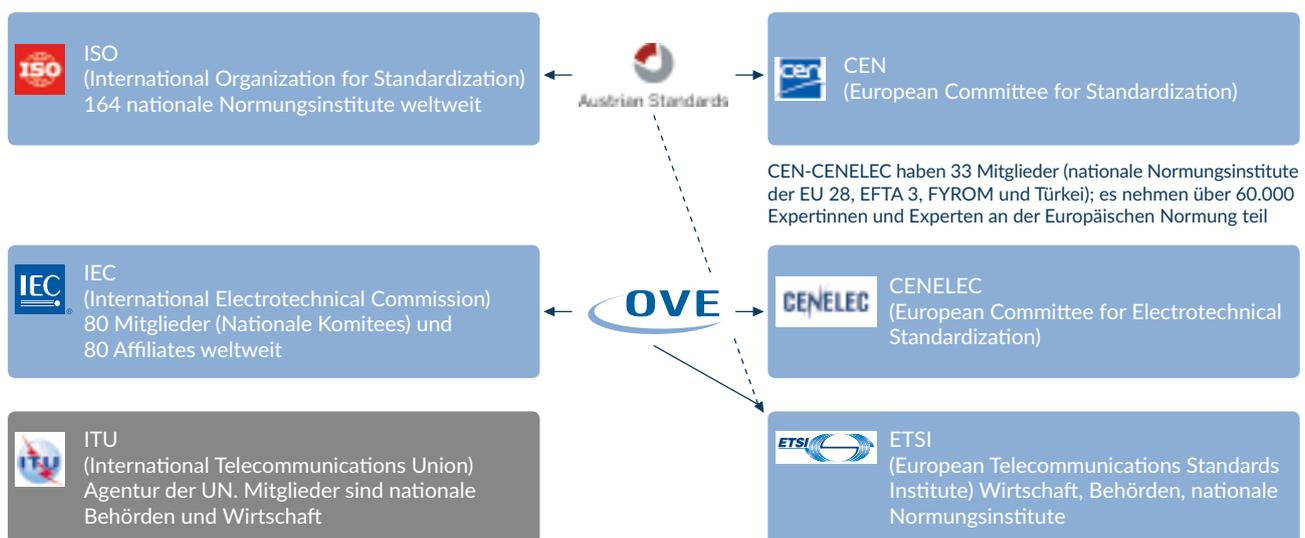
Das Austrian Standards Institute und der Österreichische Verband für Elektrotechnik sind (siehe Abbildung) jeweils die nationalen Mitglieder von

- › dem Europäischen Komitee für Normung CEN (www.cen.eu)
- › dem Europäischen Komitee für elektrotechnische Normung CENELEC (www.cenelec.eu)
- › der Internationalen Organisation für Normung ISO (www.iso.org)
- › der Internationalen elektrotechnischen Kommission IEC (www.iec.ch)
- › dem Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen ETSI (www.etsi.org)

Um Doppelarbeit zu vermeiden, gibt es unterschiedlich ausgeprägte Formen der Zusammenarbeit unter den europäischen und internationalen Normungsorganisationen. So werden gemäß dem Wiener Abkommen zwischen CEN und

ISO und dem Dresdner Abkommen zwischen CENELEC und IEC gemeinschaftlich Normen entwickelt, die sowohl den Status europäischer als auch internationaler Normen haben. Auch zwischen CEN und CENELEC sowie zwischen ISO und IEC gibt es Kooperationen auf technischer Ebene, um Doppelarbeiten zu vermeiden.

European Committee for Standardization CEN und European Committee for Electrotechnical Standardization CENELEC sind von der Europäischen Union (EU) und der European Free Trade Association (EFTA) anerkannte private, nicht auf Gewinn orientierte Europäische Normungsorganisationen für die Entwicklung von Standards und anderen Spezifikationen für Produkte, Systeme und Dienstleistungen auf europäischer Ebene. Die Mitglieder von CEN und CENELEC sind die nationalen Normungsorganisationen und nationalen elektrotechnischen Komitees aus 33 europäischen Ländern, einschließlich aller Mitgliedsstaaten der EU sowie Island, Norwegen, Schweiz, Türkei und der früheren jugoslawischen Republik von Mazedonien. Auch Europäische Normen (EN) werden in einem offenen, transparenten, auf Konsens ausgerichteten Prozess von fachkundigen Personen entwickelt. Wird eine Europäische Norm angenommen, muss sie unverändert von den Mitgliedern von CEN und CENELEC in die nationalen Normenwerke übernommen und etwaige dieser EN entgegenstehende nationale Normen zurückgezogen werden. CEN und CENELEC fördern die internationale Harmonisierung von Standards im



Rahmen technischer Kooperationen mit ISO und IEC. Für Industrie 4.0 relevante europäische Normungsgremien sind beispielsweise CEN/TC 225 „AIDC technologies“ und die dortige Arbeitsgruppe CEN/TC 225/WG 6 „Internet of Things – Identification, Data Capture and Edge Technologies“, die CEN/CENELEC/ETSI Cyber Security Coordination Group und CENELEC TC65X „Industrial-process measurement, control and automation“.

Das **Europäische Institut für Telekommunikationsnormen ETSI** ist als private, nicht auf Gewinn ausgerichtete Organisation eine von der Europäischen Union anerkannte europäische Normungsorganisation mit weltweit 800 Mitgliedern aus 66 Staaten und den nationalen Normungsorganisationen Europas. Bei ETSI werden neben Europäischen Normen auch andere Spezifikationen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie entwickelt. Für Industrie 4.0 relevante Normungsgremien von ETSI sind beispielsweise die Cloud Standards Coordination, der SAREF Standard für IoT oder das Technische Komitee Cyber.

Die **Internationale Organisation für Normung ISO** ist eine unabhängige, internationale Nichtregierungsorganisation, deren Mitglieder die nationalen Normungsorganisationen aus 163 Ländern sind. Über ihre Mitglieder können Fachkundige, einschließlich der Stakeholder der konkreten Themen, freiwillige, auf Konsens ausgerichtete, marktrelevante internationale Standards für Produkte, Dienstleistungen und Systeme entwickeln, die Innovation unterstützen und Lösungen für globale Herausforderungen anbieten. Für Industrie 4.0 relevante internationale Normungsgremien sind beispielsweise das ISO/IEC JTC 1 Information Technology, ISO/TC 184 Automation systems and integration, ISO/TC 261 Additive manufacturing oder ISO/TC 299 Robotics sowie die Strategic Advisory Group ISO/SAG Industry 4.0/ Smart Manufacturing.

Die **International Electrotechnical Commission IEC** ist eine nicht auf Gewinn ausgerichtete Nichtregierungsorganisation, die im Bereich der elektrotechnischen Normung seit mehr als einem Jahrhundert international führend ist. Die Mitglieder von IEC sind die Nationalkomitees der 84 Mitgliedsländer, die nationale Experten aus Industrie, Wissenschaft und Behörden in die technischen Komitees und in den Zertifizierungsbereich von IEC entsenden. Die von IEC veröffentlichten Normen (IEC International Standards) repräsentieren somit den internationalen Konsens im Bereich

der elektrotechnischen Normung. Mit dem Thema Industrie 4.0 befasst sich vor allem IEC TC 65 „Industrial-process measurement, control and automation“, die Strategieguppe IEC SMB SG 8 „Industry 4.0 – Smart Manufacturing“ und die System Evaluation Group SEG 7 „Smart Manufacturing“.

Die **International Telecommunications Union ITU** (www.itu.int) ist eine Agentur der Vereinten Nationen für Informations- und Kommunikationstechnologien. In der ITU wurde der Telecommunication Standardization Sector (ITU-T) eingerichtet, wo internationale Expertinnen und Experten internationale Standards in Form von ITU-T Recommendations entwickeln. Für Industrie 4.0 relevante internationale Normungsgremien sind beispielsweise die Study Groups zu Network and Information Security, Future Networks oder Cloud Computing. ITU-T kooperiert mit ISO und IEC.

Neben den traditionellen nationalen, europäischen und internationalen Normungsorganisationen gibt es insbesondere in dem für Industrie 4.0 hoch relevanten Bereich Internet of Things zahlreiche Standardisierungsorganisationen, die verschieden ausgeprägt mit den internationalen Normungsorganisationen zusammenarbeiten. Die nachstehende Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit:

- › AIM <http://www.aimglobal.org/>
- › Alliance for Internet of Things Innovation, <http://www.aioti.eu/>
- › AllSeen Alliance <https://allseenalliance.org/>
- › Auto-ID Labs <http://www.autoidlabs.org/>
- › IEEE Standards Association <http://standards.ieee.org/innovate/iot/>
- › IETF <http://www.ietf.org/>
- › Industrial Internet Consortium <http://www.iiconsortium.org/>
- › IoT-I <http://www.iiot-i.eu/public/public-deliverables/>
- › IoT Forum <http://iiotforum.org/>
- › MQTT <http://mqtt.org/>
- › OASIS Message Queuing Telemetry Transport: https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=mqtt
- › oneM2M <http://www.onem2m.org/>
- › Open Interconnect Consortium <http://www.openinterconnect.org/>
- › Thread Group <http://www.threadgroup.org/>
- › Web of Things Community Group <http://www.w3.org/community/wot/>

PRAXISORIENTIERTE THEMENBEREICHE
MIT HOHER
INDUSTRIE 4.0
RELEVANZ

5

In den folgenden Unterkapiteln wird erläutert, welchen konkreten Bezug diese Themenbereiche zu Industrie 4.0 haben und welche Normen und Standards zur Unterstützung von Industrie 4.0-Prozessen bereits vorhanden oder in Ausarbeitung sind. Insbesondere wird dargelegt, wo diese Normen und Standards entwickelt werden und Kontaktpersonen genannt, um beispielsweise an der Entwicklung oder Überarbeitung dieser Standards mitzuwirken.

5.1 DIAGNOSE

Intelligente Produktionsprozesse sind eine Herausforderung für konventionelle Methoden zur Diagnose der Performance und von Fehlern – nicht zuletzt wegen der zunehmenden Komplexität und Vernetzung technischer Anlagen und Maschinen, der steigenden Variantenvielfalt mit sinkenden Losgrößen sowie dem Ziel höchster Anlagenverfügbarkeit. So gewinnen modellgestützte, adaptive, selbstlernende Diagnosemethoden auf Basis sensorischer Mustererkennung zunehmend an Bedeutung. Sie ermöglichen vorausschauende Prozessoptimierung und Früherkennung von Fehlerursachen und steigern dadurch die Produktivität und vermeiden Stillstandszeiten.

Für solche sensorische Mustererkennungen sind stabile, verlässliche Sensornetzwerke notwendig. Diese Anforderungen unterstützende Standards werden bei ISO/IEC JTC 1, Information Technology, in der Working Group 7, Sensor Networks, entwickelt. Ein Beispiel ist die mehrteilige ISO/IEC 29182 für eine Sensor Network Reference Architecture (SNRA), um die Interoperabilität von Sensornetzwerken zu erhöhen und Plug-and-Play-Funktionalität zu ermöglichen.

Ebenso schnell, wie über solche Sensornetzwerke gemessene Daten erfasst und übermittelt werden, müssen diese Daten mit Diagnosemethoden verarbeitet werden können,

um zeitnah konkrete Handlungen oder Handlungsempfehlungen auszulösen. Unter Berücksichtigung der hohen Anzahl von Informationen ist eine Big Data Lösung essentiell. Auch hier können Standards unterstützen, sich der Thematik strukturiert und systematisch zu stellen. So wird bei ISO/IEC JTC 1, Information Technology, in der Working Group 9, Big Data, die mehrteilige ISO/IEC 20547 für eine Big Data Reference Architecture sowie die ISO/IEC 20546 als ein Wörterbuch zu Big Data entwickelt.

Grundsätzlich können auch Cloud-Lösungen bei Diagnosemethoden eingesetzt werden. In solchen Fällen können in ISO/IEC JTC 1/SC 38, Cloud Computing and Distributed Platforms, entwickelte bzw. in Entwicklung befindliche Standards wie ISO/IEC 19944 über Daten und Datenfluss über Geräte und Cloud-Dienste sowie die mehrteilige ISO/IEC 19086-3 über ein Service Level Agreement (SLA) Framework bei Cloud Computing unterstützen.

Von besonderer Bedeutung für die Zustandsüberwachung und Diagnose von Maschinensystemen sind die Aktivitäten im ISO/TC 108/SC 5. Dort werden internationale Standards wie die mehrteilige ISO 13374 zur Verarbeitung, Übertragung und Darstellung von Daten entwickelt, die in Folge mittels ISO 13379 für Diagnoseverfahren interpretiert werden können. Die ISO 18129 über Verfahren zur Prozessgüte-Diagnose legt dar, wie eine Zustandsüberwachung und Diagnose von Maschinen, Maschinengruppen bis zu einer kompletten Industrieanlage durchgeführt werden kann.

Höchst relevant ist zudem die mehrteilige in ISO/TC 184/SC 5 entwickelte ISO 18435, die verschiedene Verfahren beschreibt, um Diagnose- und Instandhaltungsaufgaben in Produktion und Fertigungsprozessen zu integrieren. In der folgenden Abbildung wird die Anwendung der ISO 18435 im Lebenszyklus eines Fertigungssystems mit weiteren, für die jeweilige Phase relevanten Standards gezeigt.



Abbildung – Anwendung der ISO 18435 im Lebenszyklus eines Fertigungssystems (Quelle ISO 18435-1)

Die Diagnose sollte nicht nur dazu dienen, den aktuellen Zustand zu erfassen, sondern auch mögliche, sich abzeichnende Fehler bzw. Risiken zu erkennen. Als Unterstützung für die Prognose wird im ISO/TC 108/SC 5 der mehrteilige Standard ISO 13381 „Condition monitoring and diagnostics of machines – Prognostics“ erarbeitet.

INTERNATIONALES NORMUNGSGREMIUM	ÖSTERREICHISCHES SPIEGELGREMIUM MIT KONTAKTPERSON
ISO/IEC JTC 1/WG 7, Sensor Networks	ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at
ISO/IEC JTC 1/WG 9, Big Data	ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at
ISO/IEC JTC 1/SC 38, Cloud Computing and Distributed Platforms	ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at
ISO/TC 108/SC 5, Condition monitoring and diagnostics of machine systems	ASI Komitee 170, Schwingungen Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at
ISO/TC 184/SC 5, Interoperability, integration, and architectures for enterprise systems and automation applications	ASI Komitee 028, Lagerung / Tribotechnik / Verzahnung / Werkzeugmaschinen / Werkzeuge – LTVW Kontakt: Ing. Martin Lorenz E-Mail m.lorenz@austrian-standards.at

5.2 INSTANDHALTUNG

Bei Industrie 4.0 spielt die Instandhaltung eine noch wesentlichere Rolle, geht es doch um Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit von Maschinen und Anlagen vor dem Hintergrund zunehmender Komplexität und der wachsenden Anzahl Instandhaltender Objekte und dem vermehrten Einsatz unterschiedlichster Technologien. Insofern baut eine smarte Instandhaltung, die nicht mehr an feste Zeiten gebunden ist, auf Prinzipien der in 5.1 umrissenen Diagnosemethoden auf. So werden zunehmend Modelle wie Predictive oder Remote Maintenance Einzug halten. Auch bei der Instandhaltung können – wie in 5.1 – Standards zu Themen wie Sensor Networks, Big Data und Cloud Computing unterstützen.

Da es sich bei Industrie 4.0 um cyber-physische Systeme handelt, wird auch in Produktionsprozessen das bei Kraftfahrzeugen der neuen Generation bekannte Prinzip zur Anwendung kommen, dass Maßnahmen der Instandhaltung nicht den physischen Gegenstand (Maschine, Anlagenteil) sondern die steuernde Software betreffen (Stichwort Up-

date). Unterstützen kann hierbei der in ISO/IEC JTC 1/SC 7, Software and Systems Engineering, entwickelte Standard ISO/IEC 14764, Software Engineering – Software Life Cycle Processes – Maintenance. Dieser Standard bietet den Rahmen für allgemeine und spezifische Software-Instandhaltungspläne, die auch an vorhandene Software-Produkte angepasst werden können. Insofern wurde ISO/IEC 14764 speziell für Instandhalter von Software und jene entwickelt, die für die Entwicklung und Qualitätssicherung verantwortlich sind.

Für die Erkennung von sich abzeichnenden Fehlern bzw. Risiken des Maschinensystems kann der im ISO/TC 108/SC 5 entwickelte mehrteilige Standard ISO 13381 „Condition monitoring and diagnostics of machines – Prognostics“ unterstützen. Ebenso kann für die Instandhaltung die in ISO/TC 184/SC 5 entwickelte ISO 18435 förderlich sein, da in ihr verschiedene Verfahren vorgestellt werden, wie Diagnose- und Instandhaltungsaufgaben in Produktion und Fertigungsprozessen integriert werden können.

INTERNATIONALES NORMUNGSGREMIUM	ÖSTERREICHISCHES SPIEGELGREMIUM MIT KONTAKTPERSON
ISO/IEC JTC 1/WG 7, Sensor Networks	ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at
ISO/IEC JTC 1/WG 9, Big Data	ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at
ISO/IEC JTC 1/SC 7, Software and systems engineering	ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at
ISO/IEC JTC 1/SC 38, Cloud Computing and Distributed Platforms	ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at
ISO/TC 108/SC 5, Condition monitoring and diagnostics of machine systems	ASI Komitee 170, Schwingungen Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at
ISO/TC 184/SC 5, Interoperability, integration, and architectures for enterprise systems and automation applications	ASI Komitee 028, Lagerung / Tribotechnik / Verzahnung / Werkzeugmaschinen / Werkzeuge – LTVW Kontakt: Ing. Martin Lorenz E-Mail m.lorenz@austrian-standards.at

5.3 LIFECYCLE MANAGEMENT

Beim Lifecycle Management sollte man bei Industrie 4.0 zwischen jenem auf Produkt-Ebene (das zu produzierende Erzeugnis) und auf Software- und System-Ebene unterscheiden. Für die Zwecke des Kompass wird hier das Lifecycle Management für Software und Systeme behandelt.

Die Herausforderung besteht sowohl bei der Sicherstellung der Interoperabilität zwischen Geräten und Komponenten entlang des Lebenszyklus von der Planung bis zum Betrieb als auch der Instandhaltung mit dem Schwerpunkt der Definition der Semantik auf der Basis von Merkmalsystemen sowie bei Systemen, die zunehmend flexibler, intelligenter und selbstadaptiv werden.

Es ist ein System Lifecycle Management als ein integriertes, informationsgetriebenes Konzept notwendig, das auf administrativer Ebene hilft, die Informationskomplexität eines Produktsystems über den gesamten Lebenszyklus besser zu beherrschen. Unterstützen kann hierbei die Anwendung des in IEC/TC 65, Industrial process measurement, control and automation, entwickelten Standards IEC 62890, Life-cycle management for systems and products used in industrial-process measurement, control and automation. Die diesem Standard zugrundeliegende Basis ist auf verschiedene Industriebereiche anwendbar. Zu erwähnen ist auch der in ISO/IEC JTC 1/SC 7, Software and systems engineering, entwickelte Standard ISO/IEC 12207, welcher die Software-Lebenszyklus-Prozesse des Systems behandelt. Der diesem Standard zugrundeliegende Ansatz sagt aus, dass Software und das System, welches von der Software unterstützt werden soll, nicht getrennt zu behandeln sind, sondern als eine Einheit, beginnend beim Design, anzusehen sind.

INTERNATIONALES NORMUNGSGREMIUM

IEC/TC 65, Industrial process measurement, control and automation

ISO/IEC JTC 1/SC 7, Software and systems engineering

ÖSTERREICHISCHES SPIEGELGREMIUM MIT KONTAKTPERSON

OVE Technisches Subkomitee TSK MR65, Industrielle Prozess-, Mess-, Regelungs- u. Steuerungstechnik

Kontakt: Dipl.-Ing. Bernhard Spalt
E-Mail: b.spalt@ove.at

ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung

Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur
E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at

5.4 SYSTEMMIGRATION

Die Implementierung von Industrie 4.0 in bestehende Systeme bedarf verschiedener Strategien, um die Verfügbarkeit etablierter Strukturen bei gleichzeitiger Modernisierung und Automatisierung der Prozesse weiterhin aufrechtzuerhalten. Die Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Dienstleistungen für Wartung und Reparatur für bestehende Systeme aber auch die Abwärtskompatibilität neuer Komponenten ist hier in die

Betrachtung aufzunehmen und erfordert die Zusammenarbeit aller Beteiligten in der Wertschöpfungskette, vor allem zwischen Lieferanten und Hersteller. Wie unter dem Thema Lifecycle-Management bietet hier der von IEC/TC 65 ausgearbeitete Standard IEC 62890, Life-cycle management for systems and products used in industrial-process measurement, control and automation, Hilfestellung.

INTERNATIONALES NORMUNGSGREMIUM

IEC/TC 65, Industrial process measurement,
control and automation

ÖSTERREICHISCHES SPIEGELGREMIUM MIT KONTAKTPERSON

OVE Technisches Subkomitee TSK MR65, Industrielle Prozess-,
Mess-, Regelungs- u. Steuerungstechnik

Kontakt: Dipl.-Ing. Bernhard Spalt
E-Mail: b.spalt@ove.at

5.5 INTEROPERABILITÄT ZWISCHEN SYSTEMEN

Der Betreiber einer Industrie 4.0 Anlage sieht sich mit einer Vielzahl von Systemen unterschiedlicher Anbieter konfrontiert. Diese Systeme müssen sowohl hinsichtlich ihrer funktionalen als auch ihrer nichtfunktionalen Eigenschaften miteinander interoperabel sein, um die Chancen von Industrie 4.0 zu nutzen.

Schwerpunkte der Interoperabilität sind:

- › Interoperabilität auf der Ebene der Kommunikationsprotokolle und -dienste mit dem Schwerpunkt „Definition des Quality of Service (QoS)“;
- › Interoperabilität durch semantische Modelle und Methoden mit dem Schwerpunkt der Definition der Semantik auf der Basis von Merkmalsystemen;
- › Interoperabilität zwischen Geräten und Komponenten entlang des Lebenszyklus von der Planung bis zum Betrieb und der Instandhaltung mit dem Schwerpunkt der Definition der Semantik auf der Basis von Merkmalsystemen.

Die Sicherstellung der Interoperabilität zählt zu den Kernaufgaben der Standardisierung. So werden diese Schwerpunkte durch bestehende und in Ausarbeitung befindliche Standards unterstützt. Beispiele sind vor allem die in 5.12, „Modellierungssprachen“ genannten Aktivitäten, aber auch jene in ISO/TC 184/SC 4, Industrial data, und ISO/TC 184/SC 5, Interoperability, integration, and architectures for enterprise systems and automation applications, sowie IEC TR 62794:2012, Industrial-process measurement, control and automation – Reference model for representation of production facilities (digital factory), und IEC TC 65 „Industrial-process measurement, control and automation“ mit dessen Sub-Committees. Eine einheitliche Beschreibung von Produkteigenschaften von Geräten der industriellen Leittechnik bietet zudem die Normenserie IEC 61987, Industrial-process measurement and control – Data structures and elements in process equipment catalogues (IEC/TC 65).

INTERNATIONALES NORMUNGSGREMIUM	ÖSTERREICHISCHES SPIEGELGREMIUM MIT KONTAKTPERSON
IEC/TC 65, Industrial-process measurement, control and automation	OVE Technisches Subkomitee TSK MR65, Industrielle Prozess-, Mess-, Regelungs- u. Steuerungstechnik Kontakt: Dipl.-Ing. Bernhard Spalt E-Mail: b.spalt@ove.at
ISO/TC 184/SC 4, Industrial data	ASI Komitee 028, Lagerung / Tribotechnik / Verzahnung / Werkzeugmaschinen / Werkzeuge – LTVW Kontakt: Ing. Martin Lorenz E-Mail m.lorenz@austrian-standards.at
ISO/TC 184/SC 5, Interoperability, integration, and architectures for enterprise systems and automation applications	ASI Komitee 028, Lagerung / Tribotechnik / Verzahnung / Werkzeugmaschinen / Werkzeuge – LTVW Kontakt: Ing. Martin Lorenz E-Mail m.lorenz@austrian-standards.at

5.6 ENTWICKLUNG UND ENGINEERING

Die Entwicklung, das Engineering und die Errichtung als Syntheseprozesse einer „Digitalen Fabrik“ erfordern eine Vielzahl von Hilfs- und Nebenprozessen (z.B.: Künstliche Intelligenz, Simulation, Verifikation). Die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Systemarchitektur müssen in den Industrie 4.0 Konzepten berücksichtigt werden.

Für eine digitale Fabrik nach dem Industrie 4.0 Konzept typische Anwendungsbereiche sind:

- › Entwicklung von Produkten;
- › Entwicklung von Funktionselementen (funktional, softwaretechnisch, mechatronisch ...);
- › Entwicklungsbegleitende Modellierung und Simulation;
- › Durchgängigkeit der Entwicklung in Produktfamilien, Variantenmanagement;
- › Verifikation und Qualitätssicherung der entwickelten Komponenten;
- › Service-Engineering;
- › Produktentwicklung und Anlagenplanung in der Digitalen Fabrik;
- › Simulation im Vorfeld der physischen Realisierung, virtuelle Inbetriebnahme;
- › Simulation während des Betriebs für Optimierungsplanungen und Wandlungsfähigkeit;
- › Durchgängigkeit von Entwicklung und Engineering über den gesamten Lebenszyklus (sowohl der Produkte wie auch der Produktionssysteme und Fabriken);
- › Errichtung und Inbetriebsetzung.

Bestehende bzw. in Ausarbeitung befindliche Standards wie die ISO 11354 über fortgeschrittene Automatisierungstechnologien und deren Anwendung mit Anforderungen für das Erreichen einer Prozessinteroperabilität in Fertigungsunternehmen des ISO/TC 184/SC 5 befassen sich bereits mit diesen Themenfeldern. Insofern gibt es keinen aktuellen Bedarf für Industrie 4.0 spezifische Standards. Vielmehr sollte geachtet werden, dass Projekte für neue Standards oder Überarbeitungen bestehender Standards mit den Anforderungen an die Systemarchitektur kompatibel sind.

Als ein Beispiel wird auf die in ISO/TC 261, Additive manufacturing, entwickelten Standards hingewiesen. Der Bereich additive Fertigung ist der Öffentlichkeit unter dem Begriff „3D-Drucken“ bekannt und wird dort unter dem Aspekt des Nutzens für einzelne Endanwender behandelt. Der große und bereits weit entwickelte Markt für die Anwendung dieser Technologien (es handelt sich hier um viele unterschiedliche Technologien, und in hoher Frequenz kommen weitere auf den Markt) fokussiert auf industrielle Fertigung z.B. im Bereich der Luft- und Raumfahrt, der Automobilindustrie, der Energietechnik sowie der Medizin- und Dentaltechnik.

Ein Referenzmodell für die elektronische Darstellung einer „Digitalen Fabrik“ bietet die von IEC/TC 65 erarbeitete technische Spezifikation IEC/TS 62832-1, Industrial-process measurement, control and automation – Digital Factory framework – Part 1: General principles.

INTERNATIONALES NORMUNGSGREMIUM

ÖSTERREICHISCHES SPIEGELGREMIUM MIT KONTAKTPERSON

IEC/TC 65, Industrial process measurement, control and automation

OVE Technisches Subkomitee TSK MR65, Industrielle Prozess-, Mess-, Regelungs- u. Steuerungstechnik

Kontakt: Dipl.-Ing. Bernhard Spalt
E-Mail: b.spalt@ove.at

ISO/TC 184/SC 5, Interoperability, integration, and architectures for enterprise systems and automation applications

ASI Komitee 028, Lagerung / Tribotechnik / Verzahnung / Werkzeugmaschinen / Werkzeuge – LTVW

Kontakt: Ing. Martin Lorenz
E-Mail m.lorenz@austrian-standards.at

ISO/TC 261, Additive manufacturing

ASI Komitee 028, Lagerung / Tribotechnik / Verzahnung / Werkzeugmaschinen / Werkzeuge – LTVW

Kontakt: Ing. Martin Lorenz
E-Mail m.lorenz@austrian-standards.at

5.7 KOMMUNIKATION

Industrielle Kommunikationssysteme (Feldbusse) bieten bereits heute für hohe Anforderungen ausgereifte Lösungen für leitungsgebundene Kommunikation auf Basis von IEEE 802.3 (Ethernet). Bei Industrie 4.0 Netzwerken, welche nicht nur den Shop-floor, sondern auch den Office-floor umfassen, kommen aber zu den bisherigen Anforderungen noch weitere bezüglich der Modularisierung, des flexiblen Hinzufügens, Wegnehmens und Neuanschaffens von Modulen hinzu. Zusätzlich zur hierarchielosen Vernetzung der Komponenten bringen die zunehmende Anzahl von Sensoren und Stellgeräten sowie erweiterte Netzwerkanbindungen von Betriebsmitteln für z.B. Diagnosezwecke nicht nur zunehmenden Datenverkehr, sondern auch geänderte Anforderungen hinsichtlich der Topologie der Netzwerke.

Insofern sind bestehende und in Entwicklung befindliche Standards, wie die folgenden, nötig, um sich mit den steigenden Anforderung von Industrie 4.0 kompatibel zu halten:

- › IEC 62443 Industrial Communications Networks – Network and system security
- › IEC 61158 Industrial Communication Networks – Fieldbus
- › IEC 61784 Industrial Communications Networks – Profiles
- › IEC 62439 Industrial Communication Networks – High availability automation networks
- › IEC 62591 Industrial Communication Networks – Wireless communication network and communication profiles-WirelessHART™
- › IEC EN 62657 Industrial Communication Networks – Wireless communication networks
- › IEC 62734 Industrial Networks – Wireless communication network and communication profiles
- › IEC 62453 Field Device Tool (FDT)-Interface specification

Hervorzuheben ist insbesondere die IEC 62541 für die OPC Unified Architecture, welche das industrielle M2M-Kommunikationsprotokoll darstellt. Die Normenserie IEC 62541 definiert ein gemeinsames Infrastrukturmodell zum Informationsaustausch und zum Leiten und Steuern von industriellen Prozessen. Das Protokoll zeichnet sich durch die Fähigkeit aus, Maschinendaten (Regelgrößen, Messwerte, Parameter usw.) nicht nur zu transportieren, sondern auch maschinenlesbar semantisch zu beschreiben.

Hinzuweisen ist außerdem auf den in ISO/IEC JTC 1, Information technology, entwickelten Standard ISO/IEC 20922:2016, Information technology – Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) v3.1.1. Message Queue Telemetry Transport (MQTT) ist ein offenes Nachrichten-Protokoll für M2M-Kommunikation, das die Übertragung von Telemetrie-Daten in Form von Nachrichten zwischen Geräten ermöglicht, auch bei hohen Verzögerungen oder beschränkten Netzwerken. Entsprechende Geräte reichen von Sensoren und Aktoren, Mobiltelefonen, eingebetteten Systemen in Fahrzeugen oder Laptops bis zu voll entwickelten Rechnern.

Universal Plug and Play (UPnP) dient zur herstellerübergreifenden Ansteuerung von Geräten (Audio-Geräte, Router, Drucker, Haussteuerungen) über ein IP-basiertes Netzwerk, mit oder ohne zentrale Kontrolle durch ein Residential Gateway. Es basiert auf einer Reihe von standardisierten Netzwerkprotokollen und Datenformaten. Für das Internet of Things wurde der in ISO/IEC JTC 1, Information technology, entwickelte Teil 30 des Standards ISO/IEC 29341 mit seinen Ergänzungsbänden erarbeitet: ISO/IEC 29341-30, Information technology – UPnP Device Architecture – IoT management and control device control protocol.

INTERNATIONALES NORMUNGSGREMIUM

IEC/TC 65, Industrial process measurement, control and automation

ISO/IEC JTC 1, Information technology

ÖSTERREICHISCHES SPIEGELGREMIUM MIT KONTAKTPERSON

OVE Technisches Subkomitee TSK MR65, Industrielle Prozess-, Mess-, Regelungs- u. Steuerungstechnik

Kontakt: Dipl.-Ing. Bernhard Spalt
E-Mail: b.spalt@ove.at

ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung

Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur
E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at

5.8 OPTIMIERUNG

Das volle Potential von Industrie 4.0 entfaltet sich durch hochgradig flexible und konfigurierbare Produktionssysteme. Mit einer intelligenten Informationsverarbeitung, die eine große Anzahl an Sensordaten erfasst, verarbeitet und Aktoren steuert, kann das System Änderungen an seinem Verhalten autonom durchführen. So ist das System fähig, sich optimal an ändernde Betriebsbedingungen anzupassen und selbst zu optimieren.

Die Selbstoptimierung unterstützenden Standards – neben jenen bereits unter dem Handlungsfeld „Diagnose“ genannten wie ISO/IEC 20547 zur Optimierung unstrukturiert erhobener Daten bei Big Data – sind beispielsweise der in ISO/IEC JTC 1/SC 7 Software and systems engineering entwickelte mehrteilige Standard ISO/IEC 15504 zum Process-Assessment und hier vor allem Teil 4 zur Prozessverbesserung und zur Bestimmung der Prozessfähigkeiten.

INTERNATIONALES NORMUNGSGREMIUM	ÖSTERREICHISCHES SPIEGELGREMIUM MIT KONTAKTPERSON
ISO/IEC JTC 1/WG 7, Sensor Networks	ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at
ISO/IEC JTC 1/WG 9, Big Data	ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at
ISO/IEC JTC 1/SC 7, Software and systems engineering	ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at
ISO/IEC JTC 1/SC 38, Cloud Computing and Distributed Platforms	ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at

5.9 KOEXISTENZ-MANAGEMENT VON FUNKAPPLIKATIONEN

Die drahtlose Kommunikation zwischen Aktoren und Sensoren kommt bei der Umsetzung von Industrie 4.0 in vielen industriellen Prozessen zur Anwendung. Hier besteht die Herausforderung, die Funkapplikationen, die auf verschiedenen Funktechnologien, Funkspektren und Priorisierungen basieren, mittels Koexistenz-Management so aufeinander abzustimmen, dass die Prozesse mit hoher Zuverlässigkeit störungsfrei realisiert werden können.

Die IEC 62657-2, Industrial communication networks – Wireless communication networks – Part 2: Coexistence management, beschreibt ein frequenzunabhängiges Koexistenz-Management, das dazu dient, die Koexistenz vorhersehbar sicherzustellen. Sie bietet den Nutzern von Funkkommunikationsnetzen einen Leitfaden für die Auswahl und die richtige Anwendung der Funkapplikationen und unterstützt außerdem Lieferanten bei der entsprechenden Beschreibung des Verhaltens von Funkgeräten.

INTERNATIONALES NORMUNGSGREMIUM

IEC/TC 65, Industrial process measurement, control and automation

ÖSTERREICHISCHES SPIEGELGREMIUM MIT KONTAKTPERSON

OVE Technisches Subkomitee TSK MR65, Industrielle Prozess-, Mess-, Regelungs- u. Steuerungstechnik

Kontakt: Dipl.-Ing. Bernhard Spalt
E-Mail: b.spalt@ove.at

5.10 SECURITY MANAGEMENT

Sowohl bei der vertikalen Integration verschiedener Unternehmensbereiche, als auch bei der horizontalen Integration über das eigene Unternehmen hinaus ist Sicherheit ein maßgeblicher Faktor. Ohne Gewährleistung von Daten- und Softwaresicherheit ist die Umsetzung von Industrie 4.0 nicht möglich. Daher ist es notwendig, neben der Weiterentwicklung von für Industrie 4.0 relevanten Sicherheitssystemen auf bestehende internationale Sicherheitsstandards zurückzugreifen, die ein professionelles Testen von eingesetzten Systemen und Software erlauben.

Security beschreibt den Schutz eines Systems vor einem unzulässigen äußeren Einfluss, wobei der Eindringling in das System auch Teil des Systems sein kann. Die Konzepte sind allgemein und können z.B. Grundnormen für konkrete Lösungen oder Produktnormen als Basis oder Grundlage dienen (beispielsweise „security by design“). Security als Konzept gilt sowohl für körperliche Einflüsse, z.B. das Eindringen von nicht autorisierten Personen in einen Raum, als auch für die unzulässige Beeinflussung eines IT-Systems über seine Kommunikationsschnittstellen.

IT-Security in Industrie 4.0 erhält eine besondere Bedeutung mit der intensiven Nutzung des Internets auch für automatisierungstechnische Steuerungsfunktionen, der Virtualisierung und dem Cloud-Computing, durch die SelfX-Technologien (Selbstkonfiguration, Selbstheilung, Selbstoptimierung) und die agentenmäßige Vernetzung intelligenter Funktionen untereinander.

Die in ISO/IEC JTC 1/SC 27, IT Security techniques, entwickelte Standard-Familie ISO/IEC 27000ff bietet neben einem generischen Managementsystem zur Informationssicherheit verschiedene, allgemein anerkannte und in der Praxis erprobte Werkzeuge und themenspezifische Lösungen wie ISO/IEC 27036-4 für die Sicherheit bei Cloud-Diensten.

Auf die Standardfamilie ISO/IEC 27000 baut der in IEC/TC 65, Industrial-process measurement, control and automation, entwickelte Standard IEC 62443, Industrial communication networks – Network and system security, auf.

INTERNATIONALES NORMUNGSGREMIUM

IEC/TC 65, Industrial-process measurement, control and automation

ISO/IEC JTC 1/SC 27, IT Security techniques

ÖSTERREICHISCHES SPIEGELGREMIUM MIT KONTAKTPERSON

OVE Technisches Subkomitee TSK MR65, Industrielle Prozess-, Mess-, Regelungs- u. Steuerungstechnik

Kontakt: Dipl.-Ing. Bernhard Spalt
E-Mail: b.spalt@ove.at

ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung

Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur
E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at

5.11 MENSCH-MASCHINE-SCHNITTSTELLE

Üblicherweise sind Industrieroboter von menschlichen Arbeitskräften getrennt, um Personen vor Unfällen zu schützen. Mit Industrie 4.0 können diese Sicherheitsgrenzen allerdings verschwinden, da automatisiert betriebene Robotersysteme den Arbeitsraum mit ihren menschlichen Arbeitern teilen. Mit solchen neuen technologischen Entwicklungen können Kraft und Präzision eines Roboters mit der Kreativität und Problemlösungsfähigkeit des Menschen zusammengebracht und so die Produktivität gesteigert werden.

Um solche gemeinschaftlichen Arbeitsbereiche sicher zu gestalten und zu betreiben, sind neue Risikobeurteilungen notwendig. Diese Notwendigkeit ergibt sich aus Gründen des gesetzlich geregelten ArbeitnehmerInnenschutzes und der Maschinensicherheit. Bei dieser Risikobeurteilung können Standards helfen, wie beispielsweise der im ISO/TC 299, Robotics, ausgearbeitete ISO/TS 15066, Robots and robotic devices – Collaborative robots, als Ergänzung zu dem zweiteiligen, die Europäische Maschinenrichtlinie unterstützende Standard ISO 10218 über Sicherheitsanforderungen an Industrieroboter.

Die in IEC/TC 3 erarbeiteten Normen beschreiben unter anderem grundsätzliche Sicherheitsmerkmale für die Schnittstelle Mensch-Maschine. Als Beispiel ist hier IEC 60073, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators, zu nennen.

INTERNATIONALES NORMUNGSGREMIUM	ÖSTERREICHISCHES SPIEGELGREMIUM MIT KONTAKTPERSON
IEC/TC 3, Information structures and elements, identification and marking principles, documentation and graphical symbols	OVE Technisches Subkomitee TSK H31, Graphische Symbole Kontakt: Ing. Martin Steiner E-Mail: m.steiner@ove.at
ISO/TC 299, Robotics	ASI Komitee 028, Lagerung / Tribotechnik / Verzahnung / Werkzeugmaschinen / Werkzeuge – LTVW Kontakt: Ing. Martin Lorenz E-Mail m.lorenz@austrian-standards.at

5.12 MODELLIERUNGS- SPRACHEN

Bei der Entwicklung einer konsistenten Normierung ist die Verwendung gemeinsamer Begriffe und Grundkonzepte ein wesentlicher Faktor. Im Umfeld von Industrie 4.0 sind darüber hinaus Kernmodelle essentiell. Diese beschreiben wichtige Grundkonzepte, die allgemein konsensfähig sind und langfristig als technologieneutral, stabil und unveränderlich angesehen werden. Eine weitere wichtige Grundlage ist die Verwendung gemeinsamer Modellierungs- und Beschreibungstechniken.

Im September 2015 wurde von der Plattform Industrie 4.0 in Deutschland das Projekt DIN SPEC 91345 „Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI4.0)“⁵ initiiert. Diese Spezifikation wurde im April 2016 veröffentlicht und beschreibt – ähnlich wie die bei ISO/IEC JTC 1 erarbeitete ISO/IEC 30141, jedoch für das Internet of Things (IoT RA) – eine Wertschöpfungskette unter den Bedingungen von Industrie 4.0. Das Konzept von Industrie 4.0 basiert auf der Schaffung von Regeln zur datentechnischen Beschreibung eines Objekts, das „einen Wert für eine Organisation“ hat. Dies sind

nicht nur physische Gegenstände, sondern auch virtuelle Objekte wie Ideen, Archive oder Software. Das Referenzarchitekturmodell dient der Darstellung dieses „Assets“ mit allen relevanten Aspekten von der Erzeugung über die Fertigung bis zur Nutzung und Entsorgung. Wesentliches Merkmal des Architekturmodells sind die drei Achsen Produktlebenszyklus, Anlagenhierarchie und Integrations-Layer.

Entlang dieser Achsen können die Aspekte, die wichtig für eine Industrie 4.0 Architektur sind, strukturiert dargestellt werden. RAMI4.0 erlaubt die schrittweise Migration aus der heutigen Fertigungswelt in die Industrie 4.0 Welt und vereinfacht die Kooperation und Kommunikation der verschiedenen Branchen in Sachen Standardisierung. Diese in Deutschland erbrachten Leistungen werden in die internationale Standardisierung eingebracht. In einer gemeinschaftlichen Arbeit zwischen IEC/TC 65 „Industrial-process measurement, control and automation“ und ISO/TC 184 „Automation systems and integration“ soll auf Grundlage der DIN SPEC 91345:2016-04 eine gemeinsame ISO/IEC Norm entwickelt werden. Auch hier sind österreichische Stakeholder aufgerufen, ihre Expertise und ihre Anforderungen mittelbar oder unmittelbar einzubringen.

INTERNATIONALES NORMUNGSGREMIUM

ÖSTERREICHISCHES SPIEGELGREMIUM MIT KONTAKTPERSON

ISO/IEC JTC 1/WG 10, Internet of Things

ASI Komitee 001, Informationsverarbeitung

Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Nachbaur
E-Mail j.nachbaur@austrian-standards.at

IEC/TC 65, Industrial-process measurement, control and automation

OVE Technisches Subkomitee TSK MR65, Industrielle Prozess-, Mess-, Regelungs- u. Steuerungstechnik

Kontakt: Dipl.-Ing. Bernhard Spalt
E-Mail: b.spalt@ove.at

ISO/TC 184, Automation systems and integration

ASI Komitee 028, Lagerung / Tribotechnik / Verzahnung / Werkzeugmaschinen / Werkzeuge – LTVW

Kontakt: Ing. Martin Lorenz
E-Mail m.lorenz@austrian-standards.at

⁵ Mehr Informationen zum Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 unter http://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/rami40-eine-einfuehrung.pdf?__blob=publicationFile&v=3

5.13 OPEN SOURCE

Grundsätzlich steht Open Source für Software, deren Quelltext öffentlich zugänglich und somit frei modifizierbar ist. Open Source bezieht sich dezidiert auf die Implementierung von Software und umfasst ein spezielles Modell für Entwicklung, Lizenzierung und Distribution. Im weiteren Sinne umfasst der Begriff Open Source auch frei verfügbares Wissen und Information.

Die Entwicklung von Software über das Open Source Prinzip trägt zunehmend zur Beschleunigung der Entwicklung von Anwendungen, neuen Technologien und System-Innovationen bei. Auf Open Source basierende Entwicklungen nutzen Normen und Standards und tragen somit auch zu deren Verbreitung bei. Die Anwendung von Open Source kann zudem zur Identifizierung von Bereichen der Standardisierung beitragen, die lückenhaft oder verbesserungswürdig sind. Es ist zum beiderseitigen Vorteil, wenn Open Source Anwender und Entwickler mit Normungsorganisationen zusammenarbeiten. Um den bestmöglichen Nutzen aus auf Open Source basierenden Technologien und Anwendungen zu generieren, müssen daher Normungsprozesse auch das Open Source Prinzip berücksichtigen.

Der Begriff Open Source sollte aber in keiner Weise mit offenen Standards gleichgesetzt werden. Standards können zum einem proprietär, d.h. nach Spezifikationen einer oder mehrerer privater Organisationen entwickelt, sein oder eben offen. Offene Standards werden grundsätzlich konsens-basierend innerhalb offener Foren oder Prozesse festgelegt und die entsprechenden Lizenzbestimmungen erlauben es allen interessierten Personen, Unternehmen oder Organisationen, den offenen Standard in Produkte und Services zu integrieren, um Interoperabilität mit anderen Implementierungen desselben offenen Standards zu garantieren.

Die Implementierung einer festgelegten technischen Spezifikation durch Open Source Software trägt aber grundsätzlich nicht zum Konsens zwischen den Beteiligten bei und macht aus der Technologie auch keinen Standard. Die Entwicklung von Open Source folgt keinen formellen Richtlinien oder vordefinierten Strukturen und Abläufen. Zudem ist auf Open Source basierende Software frei modifizierbar. Das ermöglicht es, auf Standards basierende Open Source Software dahingehend zu verändern, dass die daraus resultierenden Versionen nicht mehr mit anderen Versionen kompatibel sind und die Interoperabilität verloren geht.

NORMUNGS- KATALOG INDUSTRIE 4.0



Aufgrund der Themenkomplexität sowie der hohen Frequenz, mit der bestehende Normen und Standards überarbeitet werden, fällt es vor allem KMUs nicht leicht, den Überblick zu behalten und abzuschätzen, welche Normen und Standards letztendlich für ihre Produktion und Services relevant sind. Auch größere Unternehmen, die über spezifische Fachabteilungen für Normung und Standardisierung verfügen, sind mit der zunehmenden Komplexität der Thematik im Bereich Industrie 4.0 konfrontiert. Zur Erleichterung der Identifikation von für Industrie 4.0 relevanten Normen und den richtigen Ansprechpartnern in Sachen Normenrecherche, Beratung und Mitwirkung ist auf der Website der Plattform Industrie 4.0 (www.plattformindustrie40.at) ein Normungskatalog Industrie 4.0 frei verfügbar. Der Normungskatalog gibt eine Übersicht über aktuelle oder sich in Ausarbeitung befindliche Normen mit hoher Industrie 4.0 Relevanz und liefert Informationen über die zuständigen Normungsgremien und Ansprechpersonen. Der Normungskatalog ist nach den praxisorientierten Themenbereichen aus Kapitel 5 dieses Kompasses gegliedert und wird regelmäßig aktualisiert.

DANKSAGUNG

AN DIESEM PAPIER HABEN MITGEARBEITET (in alphabetischer Reihenfolge):

Ing. Werner Fischer, Siemens AG Austria
DI Christian Gabriel, ÖVE – Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Mag. Mathias Grandosek, Arbeiterkammer Wien
Dr. Karl Grün, Austrian Standards
Gerald Kreuzer, Gewerkschaft PRO-GE
DI Peter Reichel, ÖVE – Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Dr. Dietmar Trattner, Österreichisches Patentamt

FOLGENDE PERSONEN WURDEN KONSULTATIV EINGEBUNDEN (in alphabetischer Reihenfolge):

Franz Beltermann, GPA-djp
Ing. Josef Feichtinger, Fronius
DI Dr. Emmanuel Glenck, FFG
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Philipp Hold, TU Wien
Dr. Petra Huber, AWS
DI Dr.ⁱⁿ Waltraud Müllner MBA, A1 Telekom Austria AG
DI Reinhold Pichler, Standardization Council Industrie 4.0
DI (FH) Günther Poszvek, FH Technikum Wien
DI Georg Stonawski, VRVis
Ing. (FH) Robert Wiedemann, Fronius

IMPRESSUM

Medieninhaber, Herausgeber und Hersteller:

Verein Industrie 4.0 Österreich – die Plattform für intelligente Produktion
Mariahilfer Straße 37–39, 1060 Wien
www.plattformindustrie40.at / office@plattformindustrie40.at
ZVR-Zahl: 829608522

Projektleitung:

Paul Trompisch, MPP
Verein Industrie 4.0 Österreich

Design: veni vidi confici® | Atelier für visuelle Kommunikation

Druck: druck.at Druck- und Handelsges. mbH

Fotoquellen: Shutterstock

Stand Dezember 2016

Haftungsausschluss: Alle Angaben wurden sorgfältig recherchiert. Für die Vollständigkeit und Richtigkeit des Inhaltes sowie für zwischenzeitliche Änderungen übernimmt der Herausgeber keine Gewähr.

