



SICHERHEIT 2027

Konformitätsbewertung in einer
digitalisierten und adaptiven Welt

Michael Carl | Kai Gondlach

MANAGEMENT SUMMARY

Sicherheit 2027

Infolge der Digitalisierung sind in naher Zukunft jegliche Alltagsgegenstände, Infrastruktur und Produktionsmittel miteinander vernetzt. Diese Komplexität der variablen Schnittstellen stellt Anbieter von Sicherheit, insbesondere die TIC-Branche, vor erhebliche Herausforderungen. Diese Studie beschreibt die wichtigsten Veränderungen in den kommenden zehn Jahren und formuliert Strategieempfehlungen für die Akteure der TIC-Branche.

Sicherheit 2027

Globale TIC-Märkte wachsen rasant, das Internet of Things stellt die Branche jedoch vor neue Herausforderungen. Safety und Security genügen nicht mehr für eine Sicherheitsdefinition, Prevoidance kommt hinzu.

Prüfobjekte

Produkte und technische Anlagen werden digital, individuell, adaptiv und es kommen neue, vor allem virtuelle Objekte hinzu. Die Anforderungen an bestehende Prüfobjekte steigen, besonders im Personenbereich.

Prozess und Geschäftsmodelle

Der singuläre Prozess des Testens, Inspizierens, Zertifizierens wandelt sich zu einem kontinuierlichen, datengetriebenen Prozess. Neue Geschäftsmodelle entstehen durch digitale Schichten und künstliche Intelligenz.

Kunden & Kommunikation

Vertrauen erhält in der digitalen Welt eine neue Bedeutung. Die TIC-Branche implementiert ein Omnichannel-Management zur reibungslosen Daten- und Kundenverwaltung – bis zum Endkonsumenten.

Empfehlungen für die Industrie

- #1** Bauen und nutzen Sie Rückkanäle
- #2** Bieten Sie jedem Kunden security by design.
- #3** Schaffen Sie Kontakt-Schichten.

Empfehlungen für die TIC-Branche

- #1** Positionieren Sie sich als digitaler Sicherheitsassistent des Kunden.
- #2** Positionieren Sie sich auch als digitaler Sicherheitsassistent des Endkunden.
- #3** Realisieren Sie Omnichannel-Kommunikation.
- #4** Setzen Sie auf Kooperationen.
- #5** Entwickeln Sie permanent alternative Geschäftsmodelle.
- #6** Setzen Sie auf datengetriebene predictive maintenance.
- #7** Verstehen Sie Prüfer und Auditoren als Mensch-Maschine-Organismen.
- #8** Organisieren Sie alle Tätigkeiten im Unternehmen projektbasiert und agil.
- #9** Gründen Sie Joint Ventures mit führenden Entwicklern von Simulationssoftware und Blockchain.
- #10** Bauen Sie Kompetenz in künstlicher Intelligenz auf.

Inhalt

Management Summary	2
Sicherheit 2027	
Editorial 2b AHEAD	4
Grußwort TÜV NORD und TÜV SÜD	6
Die Studie	7
Trendcycle-Analyse statt Megatrends	
The Big Picture	9
Wie verändern sich Lebens- und Arbeitswelten bis 2027?	
1. Sicherheit 2027	13
Neue Sicherheit	
Datenbasiertes Geschäft für die TIC-Branche	
Rahmenbedingungen: Standards und Normen	
2. Prüfobjekte	19
A. Digitale Produkte und technische Einrichtungen	
B. Individuelle Produkte und technische Einrichtungen Losgröße 1	
C. Adaptive Produkte und technische Einrichtungen	
D. Neue Zertifizierungsobjekte	
3. Prozess und Geschäftsmodelle der TIC-Branche	25
Technologieeinsatz im Prüfprozess	
Künstliche Intelligenz im Prüfprozess	
Die Suche nach geeigneten Mitarbeitern	
Änderungen im Prüfungsablauf	
Neue TIC-Geschäftsmodelle 2027	
Vergütungsmodelle	
4. Kunden & Kommunikation	35
Ganzheitliche Kommunikation: Das Omnichannel-Management für die TIC-Branche	
Die Neudefinition der Kundenschnittstelle: B2B2C als neuer Markt	
Strategieempfehlungen	40
So stellen Sie sich zukunftssicher auf	
Die Autoren	43
Wissenschaftler, Trendforscher, Strategieberater	
Die Methoden	44
Delphi-Methode und qualitative Experten-Interviews	
Die Experten	45
Investitionsentscheider, Strategiechefs, Zukunftsexperten	
Literatur, Studien, Artikel	47
Places of Inspiration	
Die Kooperationspartner	49
Glossar	50
Impressum	51

Editorial

Sehr geehrte Damen und Herren,

ein Siegel hat schon rein sprachlich Gewicht. Wenn etwas "besiegelt" wird, ist es beschlossen, endgültig, unabwendbar. Ob Gütesiegel, Prüfsiegel oder schlicht das Siegel der Verschwiegenheit – im Wort hallt noch der Respekt für die Entscheidungen von weltlichen und geistlichen Herrschern nach, denen mit Siegellack und Petschaft Ewigkeitswert verliehen wurde.

Mit Siegellack arbeiten die heutigen Prüfinstitutionen schon lange nicht mehr. In der technisch hoch komplexen Welt des 20. Jahrhunderts haben sie Qualitätsstandards mitentwickelt und deren Einhaltung überprüft – und damit Sicherheit für die Hersteller und Vertrauen bei den Kunden geschaffen.

Jetzt stellen sich der TIC-Branche (für Testing, Inspection, Certification) die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Virtuelle Produkte, individualisierte Produkte, Produkte und technische Anlagen, die vom Kunden mitgestaltet werden oder sich je nach seinen Wünschen ständig verändern, anschwellende Datenströme und zusammenschrumpfende Entwicklungszeiten, und das alles mit dem Anspruch auf größtmögliche Sicherheit. Insbesondere die Digitalisierung eröffnet der TIC-Branche eine Fülle neuer Geschäftschancen, bringt aber auch eine fast ebenso große Fülle an Risiken mit sich.

Diese Studie soll beides aufzeigen: sowohl Chancen als auch Risiken, Potenziale wie Bedrohungen. Sie zeichnet ein konsistentes, empirisch begründetes Szenario der TIC-Branche in zehn Jahren. Nichts davon ist „besiegelt“, nichts unabwendbar – schließlich geht es um die Zukunft. Und die wird noch immer von uns allen gemacht. In der Studie finden Sie die wesentlichen Treiber für die Zukunft der technischen Sicherheit. Sie erläutert, welche Akteure welchen Trend treiben und aus welchem Grund. Aus den Roadmaps, Plänen und Erwartungen der trendprägenden Akteure zeichnet sie ein Zukunftsbild der TIC-Branche der kommenden

fünf bis zehn Jahre. Schließlich zeigen wir konkrete Strategieoptionen auf, welche Schritte Sie gehen können, um die Branche mitzugestalten.

Die in dieser Studie beschriebenen Trends sind als längerfristige strategische Orientierungshilfen zu verstehen. Seien Sie skeptisch bei Trendstudien, die prognostizieren, dass sich Ihre Branche von heute auf morgen vollständig verändert. Dies ist schlicht Unsinn. Die meisten Anbieter können ihre bisherigen Geschäfte noch jahrelang fortführen. Zwar wohl mit ständig sinkenden Umsätzen, aber immerhin.

Diese Studie ist eine Einleitung zum Gestalten der Zukunft. Entwickeln Sie in überschaubaren Pilotprojekten neue Zukunftsansätze, erschließen Sie sich damit Schritt für Schritt neue Geschäftsfelder und Kunden und generieren Sie mehr Umsatz als im etablierten Geschäft wegbriecht. Ob Ihnen das gelingt, wird darüber entscheiden, ob Sie 2027 zu den Gewinnern oder Verlierern der heutigen Trends zählen werden.

Aufgrund unserer Kooperation mit der TÜV NORD AG und der TÜV SÜD AG ist diese Studie für Sie kostenlos. Bitte scheuen Sie sich nicht, mit uns und den Kooperationspartnern in Kontakt zu treten, wenn Sie die Ergebnisse der Studie zur Überprüfung Ihrer Strategien nutzen möchten. Wir stehen Ihnen gern zur Verfügung.

Wir danken unseren Kooperationspartnern für die jederzeit konstruktive und freundschaftliche Zusammenarbeit. Sie haben uns Wissenschaftlern ermöglicht, eine unabhängige und unbeeinflusste Analyse der Zukunftstrends vorzunehmen. Wir wünschen allen Lesern dieser Studie, dass Sie an die Herausforderungen der Branche ähnlich aufgeschlossen herangehen und Ihre eigene Zukunft im Bewusstsein planen: Den Wandel kann nur beeinflussen, wer ihn aktiv gestaltet.

Machen Sie Ihr Unternehmen zukunftssicher!
Wir freuen uns, wenn wir mit dieser Studie dazu
beitragen können.

Wir wünschen Ihnen eine inspirierende Lektüre
... und: Eine große Zukunft!



Michael Carl
Managing Director Research & Analysis
2b AHEAD ThinkTank



Kai Gondlach
Senior Researcher
2b AHEAD ThinkTank

Grüßwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Frage, ob man einer Person, einer Organisation oder einem Produkt Vertrauen schenken kann, stellt sich immer wieder – insbesondere, wenn man erstmals miteinander zu tun hat oder sich auf eine neue, innovative Technologie einlassen will. Gerne holt man in einer solchen Situation die Meinung eines vertrauensvollen Dritten ein, der über entsprechende Erfahrungen verfügt.

Natürlich kann man einen Bekannten nach seinen Erfahrungen fragen, aber kann dieser wirklich die Komplexität ausreichend erfassen? Die TIC-Branche (Testing, Inspection and Certification) und insbesondere TÜV NORD und TÜV SÜD haben sich der Aufgabe gestellt, für Geschäftspartner, aber auch für die Gesellschaft, mit technologiespezifischer Kompetenz die Frage nach der Vertrauenswürdigkeit zu beantworten und mit belastbaren Prüfungen oder systematischen Bewertungen zu belegen. Das Endergebnis dieses Prozesses ist im Idealfall ein Zertifikat oder Prüfzeichen, das Transparenz herstellt und Vertrauen schafft.

Die Digitalisierung verändert unsere Erwartungshaltung insbesondere hinsichtlich der Schnelligkeit und Einfachheit, in der Informationen vorhanden sein müssen. Zugleich können Information noch schneller vervielfältigt werden und in vielen Quellen auftauchen. Dies kann dazu führen, dass wir Informationen für wahr halten, denen wir früher niemals vertraut und die wir als nicht relevante Einzelmeinung oder als Falschaussage erkannt und abgetan hätten.

Die TIC-Branche schafft Vertrauen auf objektiven Grundlagen – in einer der Komplexität der Fragestellung angemessenen Sorgfalt und Geschwindigkeit. Auf diese Weise tragen TÜV NORD und TÜV SÜD seit über 150 Jahren dazu bei, dass Menschen neuen



Technologien vertrauen können. Unsere Produkt- und Systemzertifizierungen schaffen die Grundlage dafür, dass auch Produkte, die am anderen Ende der Welt hergestellt wurden, unseren Anforderungen genügen.

Auch in Zukunft werden wir dafür sorgen, dass Menschen in einer zunehmend digitalisierten Welt den Technologien und ihren Handelspartnern vertrauen können. Die in dieser Trendstudie interviewten Experten zeichnen ein faszinierendes Bild dieser Zukunft und zeigen uns, dass wir mit der Digitalisierung neue Ansätze schaffen können, um den Prozess der Vertrauensbildung auch weiterhin bestmöglich zu unterstützen.

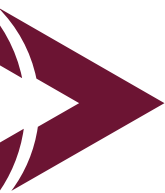
Freuen Sie sich auf eine interessante Lektüre! Wir tun alles, damit Sie auch in Zukunft unseren Zertifikaten vertrauen!

Mit freundlichen Grüßen

Sandra Gerhartz
Geschäftsführung
TÜV NORD CERT GmbH

Dr. Jens Butenandt
Chief Technology Officer
TÜV SÜD Product Service





DIE STUDIE

Trendcycle-Analyse statt Mega-Trends

Dies ist keine Studie über Megatrends. Wer mit Megatrends operiert, setzt voraus, dass es eine begrenzte Anzahl von Treibern gibt, die auf alle Geschäftsfelder gleichermaßen einwirken. Doch das stimmt nicht. Trends gibt es nur, weil Entwicklungen von jenen Menschen getrieben oder blockiert werden, welche die Autorität oder die Ressourcen haben, dass andere ihnen folgen.

Das Handeln von Menschen, und damit auch deren Entscheidungen für Investitionen, folgt immer spezifischen Interessen, Wünschen und Zwängen. Diese sind je nach Branche und Industriezweig unterschiedlich. Wir Trendforscher können dieses Verhalten der Entscheidungsträger beobachten, wir können versuchen, sie zu verstehen, wir können Treiber und Blockaden analysieren und wir können Prognosen erstellen, wohin dieses Handeln der Akteure führt. In der Wissenschaft nennen wir das: Die qualitative Forschung. Auf diesem Ansatz basiert die vorliegende Studie. Im Vergleich zu anderen Branchenstudien werden Sie auf den folgenden Seiten vergeblich nach Prozentzahlen suchen. Wir Zukunftsforscher wissen, dass man die Zukunft weder messen noch zählen kann ... denn sie ist noch nicht geschehen. Für eine möglichst treffsichere Prognose dessen, was in Ihrer Branche in den kommenden zehn Jahren bis 2027 geschehen wird,

hilft keine noch so große repräsentative Befragung von Kunden oder angeblichen Experten. Denn wie viele Sie auch befragen ... diese wissen auch nicht, was geschehen wird.

Die einzige Möglichkeit, nahe an die noch entstehende Wirklichkeit heranzukommen, ist es, diejenigen trendprägenden Unternehmen und Akteure zu befragen, die mit ihren heutigen Entscheidungen bereits jene Technologien und Trends treiben, die in Zukunft auf uns alle zukommen. Mit diesen Akteuren kann man reden. Man kann versuchen, ihre Gründe und Zwänge zu verstehen. Man kann ihre Erwartungen und Roadmaps der kommenden Jahre in Erfahrung bringen. In der Schnittmenge dieser Akteure sehen wir dann jene Trends, die am stärksten getrieben werden, ebenso wie Blockaden. Dies ist die realistischste Prognose für die Zukunft Ihrer Branche, die Forscher Ihnen anbieten können. Sie finden sie auf den folgenden Seiten.

Das Trendforschungsinstitut 2b AHEAD ThinkTank ist spezialisiert auf das Erkennen von Treibern und Blockaden, die Analyse von Chancen und Risiken sowie das Konzipieren und Umsetzen von Geschäftsmodellen der Zukunft - jeweils individuell für den Trendcycle eines Unternehmens. Denn jene Akteure, die entscheidenden Einfluss auf das Geschäft einer

Firma haben, sind von Unternehmen zu Unternehmen verschieden. Damit sind auch die Trendtreiber und Blockaden sowie die Chancen und die Risiken von Unternehmen zu Unternehmen verschieden – sogar innerhalb der gleichen Branche.

Wer verantwortungsbewusst mit seiner Zukunft umgeht, der wird nicht den One-size-fits-all-Megatrends angeblicher Trendgurus nachlaufen, sondern seine Strategien auf der Basis der Ziele und Roadmaps der Angreifer und Verteidiger in seinem Markt entwickeln. Dies ist unsere Mission. Wir würden uns freuen, wenn wir Ihnen mit dieser Studie dabei helfen.



THE BIG PICTURE

Wie verändern sich Lebens- und Arbeitswelten bis 2027?

Die Lebenswelten der Kunden des Jahres 2027 werden durch viele Facetten geprägt. So steigt die durchschnittliche Lebenserwartung der Deutschen über 85 Jahre hinaus und geht in Richtung 90. Der 100. Geburtstag der Großeltern wird in vielen Familien eine Normalität geworden sein. Und auch in den anderen Familien steht die Frage im Raum, was die Menschen eigentlich im Alter zwischen 60 und 85 Jahren tun wollen. Urlaub? Arbeit? Die meisten werden wohl nochmal eine Art Neustart in das letzte aktive Drittel ihres Lebens vollführen. Neustart ist wörtlich gemeint: Neuer Job, neues Heim, neue Beziehung ... das aktive Leben geht weiter. Der Eintritt der Renten-Phase mit geringerer Aktivität und Mobilität verschiebt sich nach hinten. Halb werden die Menschen dies WOLLEN, um 30 Jahre sinnvoll zu verbringen, halb werden sie es MÜSSEN, um die sonst drohende Altersarmut zu vermeiden.

Als größten und machbaren Luxus werden die Menschen die eigene Gesundheit erleben. Sie wird zum käuflichen Konsumgut. Zunächst durch Enhancement aller Art: Medizinische Nahrung fördert den Gesundheitszustand. Brainfood und der Einsatz von menschlichen Ersatzteil-Organen führen zu weiterer Lebensverlängerung. Als nächstes folgt die genetische Optimierung u. a. mit dem Ziel, Alterungsprozesse zu verlangsamen, schließlich zu stoppen.

Die Weltwirtschaft wird mehr und mehr von chinesischen Akteuren dominiert sein, nicht nur im Bereich der Produktionsarbeit, sondern auch im Bereich der Innovation und Konzeption. Allmählich wird Asien aus der Rolle der Billiglohnregion hinauswachsen und seine verlängerten Werkbänke wiederum in Afrika suchen, zuerst in Nord- und Südafrika, Jahre später auch Zentralafrika. Somit werden Asien und Afrika mit steigendem Wohlstand als Märkte weiter wachsen.

Nicht nur global, sondern auch in Deutschland strömen die Menschen vom Land in die Metropolen. Mietpreise in den boomenden Großstädten steigen, während ländliche Gebiete langsam verweisen. Deutschland hat inzwischen eine lange angekündigte Veränderung erfahren. Wir leben in einer Ära der Vollbeschäftigung. Jede halbwegs ausgebildete Person hat einen Job. Und nicht nur das: Der Headhunter klingelt nahezu täglich, denn es gibt etwa 3-4 Millionen unbesetzte Stellen in deutschen Unternehmen. Die Unternehmen empfinden dies als Katastrophe. Die Mitarbeiter nicht: Sie sitzen zum ersten Mal seit Jahrzehnten am längeren Hebel und können sich ihre Jobs aussuchen. Dies treibt die Löhne nach oben, sorgt aber vor allem dafür, dass etwa 40% der arbeitenden Menschen als „Projektarbeiter“ alle 2-3 Jahre das Projekt und das Unternehmen wechseln. Die Personalknappheit wird dazu nötigen, die Attraktivität

als Arbeitgeber neu zu entwickeln und zu kommunizieren. Vor diesem Hintergrund definieren sich einige der wesentlichen Grundwerte unseres Zusammenlebens neu: Sicherheit bleibt wichtig, wird aber vor dem Hintergrund der immer verfügbaren Jobs durch andere Aspekte bestimmt. Vertrauen bleibt wichtig, wird aber in Zeiten größtmöglicher Transparenz nicht mehr an große Marken abgegeben, sondern muss ständig neu bewiesen werden. Fachwissen ist jederzeit verfügbar, unterschiedlichste tatsächliche und selbsternannte Experten streben auch in der TIC-Branche nach Anerkennung; die Kommunikation entscheidet, wer Gehör findet.

Doch für den größten Wandel auf dem Weg ins Jahr 2027 sorgt die weiter um sich greifende Digitalisierung. Sie wird künftig alle Lebensbereiche mit Informations- und Kommunikationstechnologien durchdringen. Spätestens in zehn Jahren werden mehr als 95 % der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland, Europa und den USA regelmäßig das Internet nutzen. Die Nachfolger von iPad & Co. heißen: iTable, iWallpaper, iMirror, iCar, iSchaufensterscheibe, iRegal, i-ICE-Sitz und so weiter. Alle Gegenstände, die durch die Vernetzung einen neuen Nutzen erhalten können, werden nach und nach zu Internetgeräten werden. Das „Internet der Dinge“ umfasst in Zukunft nicht nur einzelne Häuser, sondern ganze Städte, letztlich die ganze Welt. Jeder Gegenstand erhält eine IP-Adresse.

Neue Mensch-Maschine-Organismen

Zugleich entwickeln sich neue, nutzerfreundliche Bedienkonzepte und neue Mensch-Maschine-Schnittstellen. Die technologischen Hürden für eine automatisierte und individuelle Kundenansprache entfallen weitgehend. Händler müssen sich darauf einstellen, dass elektronische Geräte nicht nur den einzelnen Kunden erkennen, sondern auch seine augenblicklichen Emotionen, Befindlichkeiten und Körperfunktionen. Kunden gewöhnen sich daran, mit Geräten auf „menschliche Art“ zu kommunizieren ... durch Sprache, Mimik, Gesten und schließlich Gedanken. Damit wächst bei Kunden die selbstverständliche Erwartung, dass sich die Technologie binnen Sekun-

denbruchteilen auf ihre individuelle Situation einstellt und adäquat reagiert. Geräte werden auf diese Weise „menschlicher“ als Experten und Verkäufer, denn sie wissen mehr über ihr Gegenüber! Dies birgt ein hohes Risiko für menschliche Experten und Verkäufer, aber auch eine große Chance für den, der diese Technologie souverän nutzt.

Systeme sind besser als Verkäufer ... Sie erinnern sich

Doch der zusätzliche Nutzen der vernetzten Geräte der Zukunft entsteht nicht durch Daten, so wie wir sie bisher kennen: jene statischen Datenberge, die heute in den Datenbanken liegen. Unsere bisherige Vorstellung von Daten wird sich verändern. Es kommt das Erfassen und Auswerten von Bewegungsdaten des Nutzers hinzu. Objekterkennung, Bilderkennung und beobachtende Interfaces sorgen künftig dafür, dass Alltagsgegenstände das Verhalten ihrer Benutzer beobachten, diese Realwelt-Daten über die Cloud mit den abgelegten statischen Informationen kombinieren und über maschinelle Algorithmen oder Business-Analytics-Systeme jeweils sekundengenau individuelle und situationsbezogene Prognosen über das momentane Bedürfnis des Nutzers erstellt. Offen ist, inwieweit diese Geräte dafür einer eigenen Intelligenz bedürfen oder diese als Teil eines „Smart Grid“ funktionieren, über den sie situativ, aber zentral gesteuert werden. In jedem Fall geht es im Jahr 2027 nicht mehr um Daten nach unserem bisherigen Verständnis. Es geht um die Bedürfniserkennung des Nutzers, das Prognostizieren seiner Wünsche.

Smartphones als intelligente Assistenten: Die kommende Ampelgesellschaft

Trotz der rasanten Verbreitung von Smartphones aller Art und der damit einhergehenden Möglichkeit für Smartphone-Besitzer, neuartige Anwendungen zu nutzen, darf eine Grundwahrheit der Technik- und Mediennutzung nicht vergessen werden: Nur eine kleine Minderheit unter uns sind aktive User, die neue Anwendungen aktiv suchen, ausprobieren und nutzen. Die weitaus meisten Menschen bleiben konsumieren-

de Couch Potatoes. Ein wesentlicher Zukunftsmarkt sind deshalb Systeme, die unabhängig von aktiver Steuerung ihrer Nutzer arbeiten. Sie beobachten ihre Besitzer bei deren Alltagstätigkeiten, analysieren die Daten, erstellen daraus Bedürfnisprofile und filtern auf Grundlage dieser Profile permanent die Umgebung des Besitzers. Sie gewinnen ihre Intelligenz durch den automatisierten Datenaustausch mit anderen, in der Nähe befindlichen Geräten. Auf diese Weise spielen sie – durchaus ungefragt – Empfehlungen in das Blickfeld des Nutzers ein, wenn dieser sich in einer Situation befindet, in der eine Entscheidung ansteht. Technologie-Lieferanten beschreiben diese Assistenten nicht als ein Programm, sondern als Konglomerat vieler Einzelprogramme. Viele der benötigten Daten werden aus dem Bewegungsmuster der Anwender gewonnen, wobei dieses Muster neben den lokalen Standorten z. B. das Verhalten im Netz berücksichtigt – das eigene Verhalten sowie das des persönlichen Umfelds.

Zugleich erleben wir einen Paradigmenwechsel im Datenschutz. All diese Prognosen treten natürlich nur dann ein, wenn die Menschen ihre persönlichen Daten und Nutzungsdaten für eine solche alltägliche Analyse und Prognostik freigeben. Dies ist hochwahrscheinlich. Denn die Annahme, dass Bürger ihre Daten nicht freigeben wollen, stammt aus den 1980er Jahren, und entspricht von Jahr zu Jahr weniger der Realität. Immer größere Teile der Bevölkerung wollen ihre Daten nicht verheimlichen. Datenschutz ist auch ihnen eminent wichtig, aber in einem weiterentwickelten Sinn, etwa indem sie ohne großen Aufwand die über sie gespeicherten Daten ansehen, verändern und löschen können. Es wird ein System geben, das dies sicherstellt. Unternehmen, die als Trust-Center das Vertrauen der Kunden genießen, haben strategisch die größten Chancen. Kein Unternehmen will ernsthaft seine Kunden nerven mit Massen-Streuwerbung, die 90 % der Empfänger abschreckt und nur für 10 % nützlich ist. Um aber diese 10 % herauszufiltern, müssen Unternehmen Kundendaten auswerten. Und dafür benötigen sie das Vertrauen der Kunden. Die Kunden haben dafür großes Verständnis, denn es macht das Leben deutlich angenehmer, wenn man nur hilfreiche Informationen erhält.

Menschen leben im Jahr 2027 in einer Ampelgesellschaft. Sie haben sich daran gewöhnt, dass sie für alle Lebenslagen einen elektronischen Assistenten auf dem Smartphone (oder dessen Nachfolger) haben, der passende Ratschläge, Bewertungen und Hinweise in jegliche Alltagssituationen einspielt. Doch diese virtuellen Informationen wollen Kunden nicht als Zahlenkolonne oder Textwüste haben – sondern als Bild, oder als Gespräch. Sie wollen wissen: Passt das Produkt oder der Service zu mir oder nicht? Ihr Kunde wird seinem digitalen Assistenzsystem im Jahr 2027 in den meisten Fällen mehr vertrauen als dem menschlichen Verkäufer. Und das ist gut so. Denn dieses gibt ihm bessere Antworten!

Bedeutungsverlust der Verkäufer ... Die Devaluation des Expertentums

Neben den Chancen dieser Digitalisierungstrends gibt es für heutige Unternehmen natürlich auch große Risiken. Wenn wir im Jahr 2027 auf die vergangenen Jahre zurückblicken, wird es neben den Gewinnern auch eine Menge Verlierer gegeben haben. Denn was tun Verkäufer, wenn der Kunde dank Barcodescanner und Amazon viel besser weiß, ob das Produkt zu ihm passt, wie es andere Kunden bewertet haben und ob es online billiger zu haben ist? Vom Experten zum Kassierer!

Eine solche Entwicklung droht im Übrigen nicht nur Verkäufern. Was tun etwa Lehrer, wenn ihre Schüler per E-Learning immer mehr wissen als der Lehrplan vorschreibt? Vom Experten zum Vorleser! Was tun Handwerker, wenn Häuslebauer sich keine Heizung für ihr Haus mehr empfehlen lassen, sondern selbst schon aus dem Netz wissen, welche Heizung die angeblich die beste sein soll? Vom Experten zum Handlanger! Was tun Touristenführer, wenn in der Reisegruppe immer einer ist, der per Smartphone mehr über die Geschichte von Häusern zu berichten weiß, als der Fremdenführer jemals auswendig lernen kann? Vom Experten zum Schirmwedler! Was tun Makler, wenn dem Wohnungssuchenden die für ihn individuell passende Immobilie beim Gang über die Straße automatisch in die Brille eingeblendet wird? Vom Experten zum Türöffner!

Wir werden in den kommenden Jahren eine Devaluation des Expertentums erleben, einen Bedeutungsverlust, der große Teile unserer Wirtschaft radikal ändert und neue Märkte entstehen lässt. Denn all jene Experten, die heute unsere Welt prägen, müssen davon ausgehen, dass zumindest ein Teil ihrer Expertise künftig schneller und individueller durch eine Software angeboten werden kann. Verkäufer, die ihren Job allein dadurch betreiben, dass sie Informationen sammeln, zusammenstellen und weitergeben, werden ihre Marktanteile an die elektronischen Assistenten verlieren.

Doch dies ist kein Grund, jammernd den Kopf in den Sand zu stecken. Im Gegenteil: Wer aktiv mit diesem Trend umgeht, für den werden sich neue Chancen eröffnen. Diejenigen Anbieter, welche die Fähigkeiten der digitalen Systeme und Geräte für sich selbst als elektronische Assistenten benutzen und den Patienten und Kunden zugleich Leistungen anbieten, die Geräte nicht erbringen können, werden einen zukunftsentscheidenden Vorteil gewinnen. Bei Ärzten und Anwälten sind solche Effekte bereits zu beobachten – Lehrer, Verkäufer und andere Experten werden sich daran noch anpassen müssen.

Cut out the middleman ... Blockchains revolutionieren alle Branchen

Und es kommt noch drastischer. Eine relativ junge Errungenschaft der IT-Geschichte ist die Blockchain-Technologie. Ursprünglich nur angetreten, um Transaktionen mit Kryptowährungen wie Bitcoin zu ermöglichen und zu sichern, hat diese Technologie das Potenzial, in jeglichen Transaktionen die Mittelsmänner zu eliminieren. Die Daten über getätigte Transaktionen werden in den namensgebenden „Blöcken“ protokolliert, im Code gesichert und auf jedes einzelne Gerät kopiert, das die Technologie anwendet. IT-Profis in allen Branchen sind sich einig, dass die Blockchain –

angefangen im Banken- und Versicherungsbereich – disruptiven Charakter für bestehende Geschäftsmodelle und Institutionen haben wird.

Ein zentraler Treiber für die zunehmende Verbreitung der Blockchain-Technologie in den nächsten Jahren ist die hohe Sicherheit, welche auf mehreren Grundeigenschaften gründet. Einfach lässt sich dies am Beispiel einer Geldüberweisung von Person A an Person B nachvollziehen. Die Überweisung wird online als Block repräsentiert, an jedes Gerät im Netzwerk übermittelt und von diesem verifiziert. Im Anschluss wird der Block an die bereits bestehende Kette von Blöcken, also anderen Transaktionen, angefügt. Die dezentrale Speicherung und die Verknüpfung des Blocks mit den vorhergegangenen und zukünftigen Transaktionen erhöhen die Sicherheit, da die Informationen praktisch nicht veränderbar sind – schließlich müsste eine Manipulation auf jedem einzelnen Gerät im Netzwerk vollzogen werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass die beteiligten Vertragspartner A und B dauerhaft nachweisen können, dass das Geld seinen Besitzer gewechselt hat: Jede Transaktion wird digital signiert von einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel der Beteiligten, wodurch diese einwandfrei identifiziert werden können.

Diese Transaktionen müssen nicht zwangsläufig finanzieller Natur sein. Prinzipiell ist die Technologie für jede Art von Informationsaustausch geeignet. Sie dient potenziell als Vertrauensvermittler in diversen Anwendungsbereichen und kann diesen Teil der heute existierenden Institutionen wie beispielsweise Anwälte, Banken oder Notare transformieren oder gar ersetzen. Bis 2027 ist damit zu rechnen, dass sich die Blockchain-Technologie und damit verbundene Anwendungen wie Smart Contracts in unterschiedlichen Bereichen weiter verbreiten.



1. SICHERHEIT 2027

Wie sich der Stellenwert von Sicherheit in Zukunft wandelt

Zertifizierte Sicherheit ist ein Kernelement der industriellen Produktion, des Handels, des Wirtschaftens in allen Branchen. Sicherheitsrisiken sind zu minimieren, zum Schutz der Nutzer, der Arbeitskräfte, der Produktionsanlagen, der wirtschaftlichen Kraft des Unternehmens. Das Vertrauen der Kunden hängt maßgeblich davon ab, dass Zulieferer, Händler und Betreiber ihre Sicherheit gewährleisten. Diese wiederum kann nur unabhängig durch eine parteilose Drittinstantz erfolgen: die TIC-Branche (Testing, Inspection, Certification), im deutschsprachigen Raum bekannt unter dem Sammelbegriff der Konformitätsbewertungsstellen, in Deutschland historisch begründet durch die Technischen Überwachungsvereine (TÜVe). Die gesamtgesellschaftliche Rolle der Branche geht weit über das objektive Prüfen, Testen, Auditieren, Inspizieren, Zertifizieren hinaus; sie füllt die Lücke zwischen Innovation und Fortschritt, gewährt sie doch allen Stakeholdern Sicherheit. Sie reduziert Komplexität durch die Anwendungsberatung bei Normen und führt einheitliche Standards für Interoperabilität in den Grenzen sicherer Nutzung herbei. Letztlich ist sie ein notwendiger Vertrauensträger in jeder Geschäftsbeziehung im B2B, im B2C und in Zukunft auch im C2B2C.

Rund um den Globus wachsen in (heutigen) Schwellenländern Industrie- und Konsumbereiche, teils sprunghaft – besonders hervorzuheben sind die Bereiche Ener-

gie, Lebensmittel, Kommunikation und Mobilität. Die größten neuen Märkte liegen in Indien und Pakistan. Die herkömmliche betriebswirtschaftliche Logik, die aus Zeiten linearen und analogen Wachstums stammt, würde angesichts dieser Entwicklung den Schluss nahelegen, dass der weltweite Markt für TIC-Dienstleistungen dadurch stark wachsen wird. Die (Sicherheits-)Standards der nördlichen Hemisphäre lassen sich zweifelsohne auf wachsende Märkte in Schwellenländern und die gleichsam wachsenden Ansprüche an Sicherheit übertragen. Dass global vertriebene Produkte den Anforderungen in den jeweiligen Märkten gerecht werden müssen, ist selbstredend eine ernstzunehmende Herausforderung. Nicht ohne Grund streben Standardisierungsorganisationen und Konformitätsbewerter nach weltweit einheitlichen Standards und Zertifizierungsmustern. Höhere Anforderungen, steigende Umsätze für Konformitätsbewerter. So weit, so kalkulierbar.

Doch in Zeiten der Digitalisierung greifen grundlegend neue Handlungslogiken: Immer mehr Produkte und Maschinen werden ans Internet angebunden, Unternehmen automatisieren ihre Prozesse und neue Akteure treten unerwartet in Märkte ein. Die exponentiell wachsende Komplexität des Internet of Everything scheint in puncto Sicherheit unbeherrschbar zu werden und sowohl Hersteller als auch Konformitätsbewerter sind auf der Suche nach Lösungen.

Neue Sicherheit

Das zentrale Leistungsversprechen der Geschäftsmodelle erfolgreicher Konformitätsbewerter ist die Prüfung und Gewährleistung von Sicherheit. Die Kundenschaft der TIC-Branche ist überwiegend im B2B-Geschäft angesiedelt, letztlich geht es aber mittelbar auch um die Sicherheit der Kunden dieser Kunden. Der deutsche Begriff „Sicherheit“ ist allerdings zu weit und wenig trennscharf. Die Institutionen im technisch-prüfenden Umfeld differenzieren daher in die beiden Begriffe Safety und Security. Safety umfasst die Vermeidung inakzeptabler Risiken oder physischen Schadens eines Systems und seiner Komponenten, den Schutz der Umwelt vor Schaden sowie die Verhinderung von Ausfällen sicherheitskritischer Prozesse durch die Prüfobjekte. Security umfasst Kriminalprävention, also Maßnahmen, die der Verhinderung unbefugter Manipulation eines Systems, einer Maschine oder einer Netzwerkumgebung dienen. Endkunden setzen Sicherheit im Sinne von Safety in wirtschaftlich entwickelten Gesellschaften bei der Nutzung von Produkten und Dienstleistungen sowie beim Betrieb technischer Einrichtungen im Jahr 2027 selbstverständlich voraus. Dieses zentrale Leistungsversprechen müssen Hersteller und Konformitätsbewertungsstellen auch in Zukunft einhalten, werden dafür aber nicht von ihren Stakeholdern mit Aufmerksamkeit oder Wertschätzung gewürdigt. Es wird schlicht von ihnen erwartet.

”All conformity assessment bodies have a common problem: the market needs to be able to trust in the reliability of the services they provide.

If the market doesn't believe that such bodies are competent and reliable, then they're out of business.”

Stephen Scott, Gründer und CEO, Starling Trust Sciences

Der Bereich IT-Security wurde lange Zeit isoliert betrachtet, vor dem Hintergrund der steigenden Vernetzung verschmelzen in diesem Bereich die beiden Dimensionen Safety und Security, da virtuelle Störungen Auswirkungen auf physische Systeme

haben können. Aus Sicht der TIC-Branche sind Safety und Security objektivierbare Tatbestände, deren Geltungsrahmen durch Standards und Grenzwerte vorgegeben (und gleichermaßen durch Industrie und Konformitätsbewerter gestaltet) werden. Aus Anwendersicht handelt es sich bei Sicherheit vor allem um ein Gefühl, eine Überzeugung, ein hochgradig subjektives Empfinden. Dieser Befund lässt sich gut am Beispiel Wohnraum nachvollziehen, wo das Geschäft mit unterschiedlichsten ergänzenden Sicherheitskomponenten zur Absicherung von Wohnraum boomt. Durch doppelte Schließvorrichtungen, Alarmanlagen, Überwachungskameras oder Rauch-, Feuer- und Kohlenmonoxid-Meldeanlagen (und die entsprechenden Versicherungspolizen) wappnen sich Menschen gegen Gefahren und bedienen damit in erster Linie eins: ihr Gefühl von Sicherheit.¹

Dieses Gefühl ist sehr individuell und führt zu verschiedenen Anforderungen an die Produkte und Lösungen; in digitalen Umgebungen haben sich viele Nutzer an Bewertungssysteme und Rezensionen über Social Media als Leitlinie gewöhnt, sind aber durch Fake News, Social Bots und datengetriebene Manipulation verunsichert – den Beteiligten ist inzwischen klar, dass die vermeintliche Meinung einer möglicherweise gefälschten Community keine objektive, qualifizierte Aussage ersetzen kann. Und diese wiederum kann das individuelle Sicherheitsgefühl nicht ersetzen. Die Sicherheit in einer cyberphysischen Welt stellt Industrie und TIC-Branche vor neuartige Herausforderungen. Denn die aus den digitalen Schichten resultierenden neuen Gefahrendimensionen sind für den Großteil der Anwender noch kaum greifbar und resultieren in einer neuen Bedürfnisdimension von Sicherheit. Diese Studie führt daher für diese neue Sicherheitswelt einen dritten Sicherheitsbegriff ein: **Prevoidance**.

Gleichzeitig zum allgemein attestierten, steigenden Sicherheitsbedarf versetzen neue Technologien Unternehmen in die Lage, ein präzises Bild der Bedürfnisse, Emotionen und schon bald Gedanken ihrer Kunden

¹ „Eine differenzierte Segmentierung der Sicherheitsbedürfnisse von Nutzern im Gebäudebereich für Smart Home und Smart Building findet sich in der 2b AHEAD Trendstudie „Das sichere Gebäude“, im Internet unter <http://www.zukunft.business/forschung/studien/trendstudie/das-sichere-gebäude-der-zukunft/>

zu zeichnen. Die Anforderung aus Kundensicht ist die individuelle, skalierbare und adaptive Ausgestaltung dieser Sicherheitslevels: security-by-design heißt das Zielbild, wenn es um Safety, Security, Datenschutz und -sicherheit, Vertrauen, Kombinierbarkeit, Integrierbarkeit, Interoperabilität, Resilienz und automatische Anpassung geht. Maßgeschneiderte security-by-design-Lösungen sind in Zukunft ein ernstzunehmender Markt, der zwischen Industrie, Handel, TIC-Branche und dem Verbraucher auf der anderen Seite entsteht.

„Die Digital Natives haben für das Thema IT-Security ein anderes Verständnis als ältere Semester, die zwar um die Problematik wissen, sich einfach scheuen, diese Komplexität in der Cyber-Security und auch die rasante Geschwindigkeit bei der Weiterentwicklung für sich selbst anzunehmen, weil sie einfach Angst davor haben. Für die jungen Leute ist das ein bisschen geschmeidiger, die wissen um die Gefahren und gehen deutlich progressiver mit dem Thema Schutzmechanismen um. Sie sind per se mehr sensibilisiert und auch enabled, die Security-Aspekte anzupacken und umzusetzen.“

Dirk Backofen, Leiter Portfoliomanagement, Engineering und Operations, Telekom Security

Worst Case

Im Zusammenhang mit dem Internet of Things / Internet of Everything wird sicherheitskritische Infrastruktur zunehmend vernetzt. Ein aktuelles Beispiel sind intelligente Stromnetze (smart grids), die neue Services, neuen Komfort, neue Geschäftsmodelle ermöglichen. Was aus Sicht des Kundennutzens – erhöhte, stundengenaue Transparenz, einfache Steuerbarkeit, Interoperabilität – himmlisch klingt, birgt potenziell verheerende Risiken für das gesamte System: Das wiederholte synchronisierte Anwenden atypischer Funktionen kann temporäre oder gar dauerhafte Störungen an der Gesamtinfrastruktur verursachen. Schlimmstenfalls führte dies zu tagelangem, flächendeckendem Stromausfall oder gar zur Zerstörung der Stromnetze, welche über Jahrzehnte aufgebaut wurden. Science Fiction-Dystopien von Hackerangriffen zur Lahmlegung der gesamten Gesellschaft klingen vor diesem Hintergrund wenig fiktiv.

Der Bedarf nach einem potenten Regulativ, das die Sicherheit des gesamten Systems überblickt und gewährleistet, steigt deshalb parallel mit der Vernetzung von immer mehr Geräten mit kritischer Infrastruktur.

Datenbasiertes Geschäft für die TIC-Branche

Eine weitere Folge der Vernetzung: Permanent wechseln Daten den Besitzer, welche wiederum von Anbietern für neue Geschäftsmodelle genutzt werden können. Dabei werden nicht mehr unbedingt diejenigen Unternehmen das Rennen machen, die im Besitz der Infrastruktur sind – auch Angreifer, die mit digitalen, datenbasierten Geschäftsmodellen in den Markt eintreten, haben gute Chancen. In der Branche der Konformitätsbewertung war der Wettbewerbsdruck durch neue Anbieter bislang vergleichsweise sehr gering. Der Markt ist zwischen den Wettbewerbern relativ klar aufgeteilt; die Markteintrittsbarrieren sind hoch. Ohne komplexe Prüfstände und Testanlagen, ohne hochgradig kompetentes und erfahrenes Personal und die entsprechende unternehmensweite Erfahrung ist keine Zulassung durch nationale Akkreditierungsstellen möglich. Doch die gängigen Maßstäbe werden durch Digitalisierung massiv infrage gestellt. Was verändert sich in Zeiten der exponentiellen Digitalisierung aller Lebensbereiche hinsichtlich der Konformitätsbewertung?

Im Zuge der Digitalisierung ...

- ... entstehen neue Geschäftsfelder für Anbieter von Sicherheit. Digitale Produkte und technische Einrichtungen senden permanent Betriebs- und Störungsdaten an autorisierte Empfänger. Neue Ansatzpunkte für Sicherheitsmonitoring öffnen sich und werden auch schon genutzt.
- ... werden Produkte individuell bis zur Losgröße 1, was die heutigen Logiken des Testens, Inspizierens und Zertifizierens von Grund auf infrage stellt und neue Lösungen erfordert.
- ... werden Produkte adaptiv, sie verändern sich während der Nutzung und erweitern damit das Spektrum an möglichen Wechselwirkungen.
- ... kommen zahlreiche digitale und virtuelle Objekte hinzu, welche die Komplexität der Sicherheitsprüfung auf eine neue Grundlage heben.

Folglich lohnt sich ein Blick auf B2B2C-/B2B2B-Konstrukte, in denen Konformitätsbewerber entlang gesamter Wertschöpfungsketten am Datenstrom beteiligt sind – bis hin zur Skalierung und Monetarisierung der Endnutzersicherheit. Infolgedessen wächst der Markt für perfekt passende sicherheitssteigernde Produkte und Dienstleistungen. Zentrale Treiber an dieser Stelle sind Hersteller, die neue Produktions- und Simulationsverfahren einsetzen, bei denen sicherheitsrelevante Wechselwirkungen bereits a priori ausgeschlossen werden, sowie Echtzeitmonitoring technischer Einrichtungen. Die Produktions- und Prüfprozesse der Zukunft verleihen darüber hinaus den Produkten selbst eine ausgeprägte Intelligenz, die bis zur selbstständigen Anpassung an die Nutzerbedürfnisse reicht. Das bedeutet: Die TIC-Branche entwickelt nicht mehr bloß Prüflogiken für Standardprodukte und -anlagen (denen eine limitierte Mindesthaltbarkeit unter den Voraussetzungen der Standardbenutzung durch Standardnutzer bescheinigt wird). Sondern sie orientiert sich zunehmend an der Sicherheit des einzigartigen Produkts oder der technischen Einrichtung mit Losgröße 1 – wofür Systeme, Prozesse und Personen akkreditiert und zertifiziert werden.

Vor diesem Hintergrund entstehen für etablierte Konformitätsbewerber massive Herausforderungen. Der Druck steigt, neue Lösungen zu entwickeln, um die eigene Position am Markt in Zukunft gegen Angreifer verteidigen zu können. Denn die Hersteller werden auf neue Antworten auf die Sicherheitsfrage ihrer Produkte drängen. Und die werden zunehmend durch die private IT-Sicherheitsindustrie geliefert. Zudem spielen die Endkunden eine immer wichtigere Rolle: Sie sind es, die durch die Nutzung von Produkten die Grundlage für digitale Geschäftsmodelle liefern, indem sie ihre Nutzungsdaten freigeben; und sie sind es, die einen aktiveren Part in der Produktentwicklung spielen und gleichzeitig kürzere Lieferzeiten verlangen – getrieben durch Bereiche, in denen Anbieter bereits erfolgreich diesen Bedarf decken. Der Anbieter, der zur Auswertung der Kundendaten berechtigt wird, wird als Sieger aus dem Digitalisierungsrennen hervorgehen. Ob dies ein Hersteller, ein Konformitätsbewerber oder ein Dritter ist, spielt für den Endkunden keine Rolle, solange die Gegenleistung stimmt.

„Die Hersteller geben die Entwicklungsgeschwindigkeit vor. Zeit und Kosten können und müssen durch eine Digitalisierung der Konformitätsbewertung und Produktüberwachung an diese Entwicklung angepasst werden. Zusätzliche Treiber sind die europäische Harmonisierung, die internationale Normung sowie die komplexe Herausforderung, IT-Sicherheit und Datenschutz als Querschnittsproblem, flächendeckend in Produkten und Diensten bei der Prüfung zu berücksichtigen.“

Dr. Raoul Kirmes, Leiter Stabsbereich II, Deutsche Akkreditierungsstelle (DAKKS)

Gleichzeitig geschieht in der TIC-Branche das Gleiche wie in allen Branchen, die durch die Digitalisierung erreicht werden: Die Kerndienstleistung „Zertifizierung“ tritt in den Hintergrund. In Zukunft gewinnt das Produkt „Vertrauensgenerierung“ für Kunden entlang jeder Wertschöpfungsstufe erheblich an Bedeutung, wobei Vertrauen in der analogen Welt etwas grundsätzlich anderes ist als in der digitalen Welt. Zahlreiche digitale Player sind diesen Schritt in diversen Branchen mit hochgradiger Expertise und Geschwindigkeit erfolgreich gegangen und haben mit hochgradig skalier- und individualisierbaren Angeboten analoge Mechanismen teilweise obsolet gemacht. Für Konformitätsbewerber, die in zehn Jahren erfolgreich sein möchten, gilt die Devise: besser heute digitale Geschäftsmodelle entwickeln, bevor Wettbewerber oder Angreifer dies tun. Deshalb lohnt es sich zu analysieren, welche Objekte in Zukunft zertifiziert werden, welche Prozesse dafür nötig sind und welche Bedürfnisse Kunden und Kundeskunden artikulieren. Diese Studie liefert die wichtigsten Ansätze dafür.

„Vertrauen wird zukünftig nicht in erster Linie über die Zertifizierung geschaffen, sondern über standardisierte Prozesse, die bei der Herstellung und bei der Leistungserbringung Qualität und Zuverlässigkeit generieren und sicherstellen. Letzten Endes wird durch eine Vernetzung von Managementsystemen wie Risikomanagement, Qualitätsmanagement, Informationssicherheit Vertrauen in Systeme und Prozesse hergestellt.“

Dr. Ulrike Bohnsack, Mitglied der Geschäftsleitung im Bereich Normung und Geschäftsführerin des DIN KonRat, DIN – Deutsches Institut für Normung e.V.

„Wer generiert Vertrauen? Als Industrievertreter würde ich natürlich gern antworten, dass es allein unsere Aufgabe ist. Um Gottes Willen nein! So ehrlich muss man sein und es ergibt Sinn, alle erdenklichen Stakeholder mit ins Boot zu holen. Das ist keine Frage einer Industrie, schon gar nicht einer Firma oder der Politik – hier müssen alle Beteiligten und eben Zulassungsstellen mit den entsprechenden Prüfexperten an einen runden Tisch.“

Dr. Eckhard Hempel, Director Strategy Development, Siemens Healthcare GmbH & Principal Healthcare Consulting, Siemens AG

Rahmenbedingungen: Standards und Normen

Es ist das Trilemma der drei Geschwindigkeiten. Die technologische Entwicklung schreitet immer schneller voran, Innovations- und Produktentwicklungszyklen werden immer kürzer. Die nationalen und internationalen Standardisierungsorganisationen benötigen für die Formulierung neuer Standards und Normen länger als die Hersteller für neue Lösungen benötigen – und die Gesetzgebung hinkt noch weiter hinterher und bremst damit den Fortschritt, denn ohne Standards wird die Entwicklungsarbeit der Industrie behindert. Die Entwicklung des autonomen Fahrens dient als äußerst anschauliches Beispiel für dieses Trilemma.

„Für Gesetzgeber ist es zunehmend unmöglich, gesellschaftliche und technologische Phänomene zeitgerecht regulatorisch zu erfassen.“

DDr. Elisabeth Stampfl-Blaha, Vice President, Internationale Organisation für Normung (ISO)

„Wir arbeiten daran, die Erarbeitungszeit von Normen zu verkürzen. Wir haben bei der rein nationalen Norm im Augenblick eine mittlere Erarbeitungszeit von etwa 27 Monaten erreicht. Unser Ziel ist es im ersten Schritt, die Erarbeitungszeit auf 18 Monate bei voller Konsensfindung und hohem Qualitätsniveau zu reduzieren. Hier nimmt die Digitalisierung breiten Raum ein, da sie völlig neue Formen der Zusammenarbeit zwischen allen Akteuren ermöglicht.“

Dr. Ulrike Bohnsack, Mitglied der Geschäftsleitung im Bereich Normung und Geschäftsführerin des DIN KonRat, DIN – Deutsches Institut für Normung e.V.

Durch die schnell voranschreitende Digitalisierung von Prozessen wird zwar in den kommenden Jahren die Geschwindigkeit der Erstellung von Normen und Standards erheblich gesteigert. Die Entwicklungsgeschwindigkeit der Industrie bleibt dennoch um ein Vielfaches schneller, ein Ende der Beschleunigung ist angesichts immer neuer Akteure und weiterhin steigender Produktions- und Computing-Kapazitäten nicht absehbar. Ein wichtiger Treiber hierfür sind Entwicklungen auf den Märkten. Um beim Beispiel des autonomen Fahrens zu bleiben: Angreifer wie Alphabet (Waymo) oder Tesla Motors haben den Automobilmarkt außerhalb der festgeschriebenen Regeln überholt, ohne auf die Regulierung oder Standardisierung zu warten. Schon lange bevor ein Gesetzestext oder eine internationale Norm die Haftungsfrage im Schadensfall geklärt hat, führen erste Fahrzeuge mit teilautonomen Systemen. Große, traditionelle Hersteller zogen nach und postulierten, dass sie im Falle eines Unfalls, der zweifelsfrei auf das Autopilotensystem zurückzuführen ist, für jegliche Schäden haften würden. Gesetzgeber und Normungsorganisationen müssen schlicht effizienter auf neue Entwicklungen reagieren, um an dieser Stelle nicht massiv an Bedeutung einzubüßen. Denn die Formulierung von Standards und Normen erfolgt immer stärker informell und Open Source. Die Tendenz, Gebrauchsmuster und Konstruktionspläne zu veröffentlichen, um schneller zu Branchenstandards zu kommen, deutet in diese Richtung: Die Industrie erarbeitet gemeinsam mit der TIC-Branche Standards, die sogleich vom Markt übernommen werden – noch lange bevor eine offizielle Norm existiert.

„Die bestehenden Organisationen im Umfeld von Normung, Standardisierung – aber auch der Prüfung – haben noch sehr viel Potential, zu kooperieren. Ihr Image ist alles andere als vorwärtsgewandt – das zu ändern, daran müssen sie gemeinsam arbeiten.“

DDr. Elisabeth Stampfl-Blaha, Vice President, Internationale Organisation für Normung (ISO)

„Aktuell ist es natürlich so, dass jedes Unternehmen sein eigenes Ökosystem hat, der Markt ist da sehr protektionistisch. Andererseits sieht man heute bereits, dass eine Öffnung von Systemen eigentlich den größeren Mehrwert bringt, wie zum Beispiel die App-Programmierung für Smartphones. Darüber ergibt sich einfach ein viel größerer Drive auch für Endanwendungen. Und das kann man auch auf andere Domänen übertragen.“

Dr. Daniel Schneider, Abteilungsleiter Embedded Systems Quality Assurance, Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)

Auch im Umfeld der TIC-Branche empfinden Teile der Industrie langwierige Überprüfungsprozesse als Innovationshemmnis. Mehrere Akteure wirken derzeit darauf hin, den zeitlichen Aufwand und gleichzeitig die Kosten der Prüfung und Zertifizierung zu reduzieren. Das Ziel: Singuläre Prüfung und generelle, global gültige Zertifizierung – ggf. mit modularer und automatisierter Anpassung der entsprechenden Umwelt und größtenteils automatischer Rezertifizierung.

Aus den unterschiedlichen Geschwindigkeiten resultieren weiterführende Fragen: Wer führt Sicherheit für Nutzer und die Umwelt herbei, wenn technologische Entwicklungen schneller als Standards, Normen und Gesetze realisiert werden? Wer übersetzt Sicherheit in die Ausgestaltung technischer Anlagen und cyberphysischer Systeme? Wie kann das Vertrauen der Anwender in eine technische Lösung gestärkt werden, wenn dafür noch keine Normen und Standards existieren? Auf all diese Fragen werden im Folgenden Antworten gegeben – und zugehörige neue unternehmerische Chancen diskutiert.

„Die Zukunft gehört multiple testing bei den Herstellern und one stop certification durch den Zertifizierer, wobei dieses Zertifikat dann nicht nur in einem Land gültig ist. Schließlich sehnt sich die Industrie aber nach one stop testing, one stop certification. Einmal testen, direkt zertifiziert für alle Wirtschaftsräume.“

Herbert Herbst, Leiter Marktentwicklung und Mitglied der Geschäftsführung, Hekatron Vertriebs GmbH



2. PRÜFOBJEKTE

Wie sich die Objekte von Sicherheitsprüfung in Zukunft verändern werden.

Im Zentrum der heutigen Geschäftsmodelle von Konformitätsbewertungsstellen stehen die Produkte, technischen Einrichtungen, Systeme, Personen, Dienstleistungen oder Prozesse, welche Gegenstand einer Bewertung in Abhängigkeit der jeweiligen Normen und Standards sind. Je weiter die Digitalisierung fortschreitet, umso klarer wird Anbietern von Sicherheit, dass das Internet nicht nur die Kommunikations- und Vertriebswege verändert, sondern mittelbar auch die Produktwelten und deren Herstellungswege selbst davon betroffen sind. Kurz: Die Digitalisierung verändert die gesamte Wertschöpfungskette vom Einkauf über die Logistik, die Produktion über die Distribution bis schließlich zur Nutzung. Noch kürzer: Das Internet verändert die Produkte.

Bisher bestand eine erfolgreiche Produktionsstrategie in größtmöglicher Effizienz: Produkte wurden möglichst standardisiert gehalten und dabei gleichzeitig doch wenigstens mit einer begrenzten Individualität versehen – je mehr desto besser. Doch dieser Mass-Customization-Trend der vergangenen Jahre hat seine Grenzen: Bislang sind unsere Produkte bestenfalls eingeschränkt individuell. Sie werden bei der Herstellung innerhalb vom Anbieter definierter Grenzen mehr oder weniger so angepasst, wie der Kunde es in diesem Augenblick wünscht. Die Zukunft sieht grundlegend anders aus: Mit neuen Produktionsme-

chanismen und der Echtzeitvernetzung von Kundendaten mit technischen Anlagen sind Anbieter in der Lage, wirklich individuelle Produkte herzustellen – die sich auch an im Zeitverlauf geänderte Kundenwünsche anpassen. Die Zukunft gehört der Unikatwirtschaft.

Aus dem digitalen Wandel ergeben sich für die TIC-Branche umfangreiche Veränderungen. Einerseits steigt die Zahl der möglichen Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Prüfobjekten. Andererseits lässt sich anhand des Wandels der Produktwelten im Verbrauchermarkt nachvollziehen, wie folgenreich die Digitalisierung für die Konformitätsbewerter und das Sicherheitssystem sein wird.

Die zentralen Triebfedern für den Wandel der Produktwelten liegen in vier Bereichen:

- A.** Produkte und technische Einrichtungen werden digital.
- B.** Produkte und technische Einrichtungen werden individuell bis zur Losgröße 1.
- C.** Produkte und technische Einrichtungen werden individuell und situativ veränderbar, sie werden adaptiv.
- D.** Neue Prüfungsobjekte für die TIC-Branche.

A. Digitale Produkte und technische Einrichtungen

Fortschritte in der Computertechnologie ermöglichen immer leistungsstärkere und gleichzeitig kleinere Rechenchips bei gleichem Preis. Diesen Umstand nutzen Anbieter jeglicher Branchen, um ihre Produkte mit Sensoren auszustatten und mit dem Internet zu verbinden. Um das Jahr 2025 herum übersteigt die Anzahl der auf diese Weise "smart" gemachten Geräte erstmals eine Billion, vom smarten Türschloss über das Fitness-Armband bis hin zum selbstfahrenden Auto. Jedes dieser Geräte trägt zur Verbesserung der Situation seines Nutzers bei, indem es Daten erhebt, intelligent auswertet und in Empfehlungen zur Optimierung des Alltags, des Gesundheitszustandes oder der Finanzsituation übersetzt. Gleichzeitig öffnet die Anbindung ans Internet potenziell die Tür für Cyberangriffe. Im Jahr 2027 sind die Geräte darüber hinaus mit einer gestiegenen Intelligenz ausgestattet und sie tauschen zunehmend autonom Daten aus – anstatt etwas Optimierendes zu empfehlen, optimieren sie automatisch. Die daraus entstehenden Wechselwirkungen werden für menschliche Beobachter nicht mehr nachvollziehbar sein.

„Beim Thema Industrie 4.0 sind sich alle einig, dass das wichtig ist, dass das kommt, dass man da was machen muss – aber keiner weiß so genau, was. Und das kann man da auch tausend Mal vorher abfragen, staunt man drüber, dass die Leute irgendwie einem nicht wie aus der Pistole geschossen sagen können, was denn eigentlich die Hauptprobleme sind und was ihre Wunschnapplikation wäre, sondern das muss man eben mühselig mit denen trial-and-error-mäßig rausfinden. Da geht's dann um die Prozessdaten aus der Produktion, dass man in Echtzeit überwachen kann: wo läuft etwas schief, wo ist alles grün, aber natürlich auch historisch betrachtet im Sinne von beispielsweise Teilerückverfolgung für einen lückenlosen Steckbrief. Das wäre etwas, das in dem Zertifizierungsprozess eine sehr interessante Sache wird, weil das sind natürlich genau die Daten, die man braucht, um dann nachher sagen zu können: 'Ja, alles in Ordnung, alles war während der Produktion ständig im grünen Bereich was die Parameter angeht.' Oder eben nicht.“

Peter Oltmanns, Geschäftsführer und CTO, Tomorrow Labs

Analoge Produkte mussten lediglich in der analogen Welt sicher sein, digitale Produkte müssen zusätzlich in einer digitalen Welt sicher sein. Entsprechend entsteht aus Perspektive der Prüfinstitutionen eine neue, digitale Ebene im Prozess. Zu den physischen Sicherheitsanforderungen kommen jene hinzu, die sich aus dem permanenten Datenaustausch zwischen Geräten untereinander, ihren Nutzern, den Herstellern sowie externen Anbietern ergeben. Und diejenigen, die aus der globalen Vernetzung von Geräten, Systemen und Infrastruktur resultieren.

Neben der Sicherheit des Datenstroms (IT-Security) entstehen weitere Herausforderungen für Anbieter von Sicherheit. Es muss nicht bloß das unbefugte Eindringen in IT-Umgebungen verhindert werden, auch die Manipulation der erfassten, gesendeten und dezentral gespeicherten Daten fällt zunehmend in den Fokus der Prüfunternehmen. Die Daten, die beispielsweise von einem Fitness-Tracker erhoben und an die Versicherung des Nutzers gesendet werden, um dort dessen Police adaptiv an die aktuelle Situation anzupassen, können im Falle einer unbemerkten und unautorisierten Manipulation potenziell zu einer Kündigung des Versicherungsvertrags führen – und dies ist noch ein harmloser Fall. Derartige Szenarien, vielmehr deren Verhinderung, gehören in Zukunft zu den selbstverständlichen Anforderungen an Produktsicherheit.

Die gute Nachricht für Anbieter von Sicherheit: Alle Produkte und Anlagen bedürfen in zehn Jahren einer erweiterten Sicherheitsprüfung, somit wächst die Nachfrage nach Produktzertifizierungen parallel zur Anzahl der Geräte. Die neue Herausforderung: Sobald alle Produkte an das Internet angeschlossen sind, müssen auch die Sicherheit des gesamten Systems, anderer Produkte und die Synergieeffekte durch die Vernetzung berücksichtigt werden. Die kollektive Intelligenz sowie die nicht mehr nachvollziehbare Komplexität der Systeme erfordern grundsätzlich neue Lösungsansätze. Das Risiko: An dieser Stelle entsteht ein neues, weites Feld für digitale Anbieter, die mit umfangreicher digitaler Kompetenz Lösungen für softwarebasierte Sicherheitsupdates liefern. Die her-

kömmliche und in großen Teilen manuelle Prüflogik des singulären Prüfens einzelner Produkte greift hier zu kurz.

“The word ‘adaptive’ in this context has a very interesting connotation because in the security software market there is at least one critical variable we’ll never control: what the attackers are going to do next day after a security product launch. They’ll will have all the products from the different vendors at their disposal to test whether their malware creations are detected. Attackers will modify their malware until no security product detects it releasing only those able to evade the combined defenses. At this moment, probably there is more people working to defeat security defenses than those working in the security labs, malware is a business model that reaps billions for cyber-criminals (ransomware raked in \$1 Billion in 2016), and nowadays has the support of some large entities; governments and certain three-letter security agencies with huge resources. So, any security solution must include the capability to Adapt in real time to this context, combined security approaches like that provided by Panda’s Adaptive Defense are therefore essential, because ensures global system trustability through continuous monitoring of all applications thus providing present protection against current and future attack methodologies.”

Iñaki Urzay, Chief Security Strategist, Panda Security

B. Individuelle Produkte und technische Einrichtungen → Losgröße 1

Verbraucher hinterlassen 2027 mittels all dieser vernetzten Geräte kontinuierlich und bewusst eine digitale Spur ihres privaten und beruflichen Lebens. Datengetriebene Anbieter – sowohl bewusst als auch unbewusst autorisierte – erheben in einem fort Daten über den Gesundheitszustand, das Einkaufsverhalten, die Aufenthaltsorte und die Emotionen der Anwender und erhalten dadurch ein sehr präzises Bild der individuellen Bedürfnisse. Dadurch werden diese Anbieter in die Lage versetzt, diesen Bedürfnissen mit einer intelligenten Produktentwicklung zu entsprechen und die Produkte selbst werden (begrenzt) intelligent. Diese Entwicklung begann im Dienstleistungsbereich bei immer kleineren Modulen von Versicherungspolicen oder Telefonarifen und erreichte Mitte der 2010er Jahre die Welt der materiellen Güter. Die

Nutzer haben sich an diese maßgeschneiderten Lösungen gewöhnt und erwarten sie im Jahr 2027 in jeglichen Produkten. Eine weitere Triebfeder für den Wandel der Produktwelten ist demnach die konsequente Individualisierung der Produkte. Nicht zuletzt durch die 3D-Drucktechnologie werden individuelle Eigenschaften auch im großen Maßstab skalierbar, geographisch von einer aufwendigen Produktionsinfrastruktur entkoppelt und langfristig sogar durch den proaktiven Verbraucher autark herstellbar. Dieser Effekt durchdringt im Jahr 2027 den Großteil der Branchen von der Bekleidung³ über den Wohnbereich bis in die Medizinbranche⁴, wo Anbieter wie iCarbonX personalisierte, genomoptimierte Ernährung mit dem Ziel der Gesundheitsförderung entwickeln und an Privatpersonen vertreiben.

„Für die Zukunft wäre es natürlich wünschenswert, dass man wirklich für jeden Kunden ein einzigartiges Wunschauto baut. Entsprechend ist auch die Produktion derart flexibel und adaptiv geworden. Natürlich müsste das Safety Engineering in gleichem Maße mitflexibilisiert werden. Dazu müsste man auf Modell-ebene das Produkt so modular aufbauen, dass jede Variante eben dann ganz leicht auch wiederum auf der Ebene Safety Engineering dargestellt werden kann. Und wenn ich auch nur einen Sensor austausche und daraufhin ein anderes Feature freischalte, wird das modular in meinen Modellen komplett automatisiert abgebildet und ich sehe die Auswirkungen im gesamten Safety Argument, im gesamten Safety Case. Die traditionelle Art und Weise einer monolithischen Analyse, Exceltabellen und hier und da textuelle Beschreibungen, ist da wenig hilfreich. Das skaliert natürlich nicht bei so einer hohen Variabilität. Man braucht alle relevanten Modelle, angefangen von Gefahr- und Risikoanalyse über die Sicherheitsanforderungen, das Sicherheitskonzept, die Argumentation, die eingebundenen Maßnahmen und die eigentliche Systemarchitektur, also auch die ganzen Artefakte, Software und Systems Engineering. Idealerweise in einem Ökosystem, in einer Toolwelt, einer durchgängigen Toolchain, die ein bisschen „roundtripmäßig“ funktioniert; wenn man eine Variable ändert und eine Variante erzeugt, sieht man automatisch den Impact von dem Ganzen.“

Dr. Daniel Schneider, Abteilungsleiter Embedded Systems Quality Assurance, Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)

³ Die Zukunft der Textilbranche wurde in der 2b AHEAD Trendstudie „Textilkunden 2026“ ausführlich beschrieben, im Internet unter <http://www.zukunft.business/forschung/studien/trendstudie/trendstudie-zukunft-der-textilbranche/>

⁴ Über die personalisierte Medizin veröffentlichte 2b AHEAD 2015 eine wegweisende Trendstudie, im Internet unter <http://www.zukunft.business/forschung/studien/trendstudie/die-personalisierte-medizin-der-zukunft/>

Zwischen dem Angebot marktwirtschaftlich motivierter Akteure und der Nachfrage der Konsumenten stellt sich zunehmend die Frage nach der Sicherheit für den Verbraucher – nicht zuletzt als Qualitätsversprechen und Differenzierungsmerkmal der Hersteller. Hersteller sind in erster Linie daran interessiert, ihre Kunden zufrieden zu stellen – und das vor allem schneller als die Konkurrenz. Durch die neue Qualität in der Sicherheitsnachfrage nimmt die Spannung für Hersteller und Prüfunternehmen an dieser Schnittstelle zu. Wer Sicherheit und Individualisierung garantieren kann, ohne Prozesse zu verzögern oder Kosten zu steigern, erarbeitet sich folglich einen massiven Wettbewerbsvorteil.

Während in der „alten Welt“ die effizienteste Form der Konformitätsbewertung und die kleinste denkbare Einheit die Typenzertifizierung von Produktreihen war, erfordert die neue Produktlogik mehr als das. Eine mögliche Lösung an dieser Stelle ist es, die Produktindividualisierung nur auf einer sicherheitsirrelevanten Design-Ebene zu ermöglichen oder allenfalls eine oder wenige Produktvarianten pro Zielgruppen-Persona herzustellen. Der Aufwand würde sich somit auf eine überschaubare Anzahl von Entitäten beschränken.

Auch im Personenbereich wird mehr erwartet als eine standardisierte Bewertung von Schulabschlüssen und des digital abbildbaren Wissens. Hochgradig individuelle und schwer objektivierbare Größen wie Kreativität, Interpretationsart und Problemlösungsfähigkeit rücken in den Mittelpunkt der Personenzertifizierung. Auch hier können neue technologische Lösungen bei der automatisierten Analyse des Charakters und der Psychologie einer Person eine Hilfestellung sein.

Aus der hohen Geschwindigkeit der Produktentwicklung resultiert für die TIC-Branche die Notwendigkeit, die eigenen Prozesse derart zu optimieren, dass diese eine Individualisierung zugunsten der Verbraucher unter Berücksichtigung des individuellen Sicherheitsempfindens möglich machen. Diejenigen Konformitätsbewerter, denen das Schritthalten mit der Produktionsgeschwindigkeit gelingt, gehören im Jahr 2027 zu den Gewinnern der Digitalisierung. Folglich treibt das Kundenbedürfnis nach individuellen Produkten die

Innovativität der herstellenden Unternehmen, welche wiederum den Druck an die Bewerter weitergeben.

Der Markt der Konformitätsbewerter war lange Zeit nahezu aufgeteilt, da für die Prüfung hochgradig spezialisierte Anlagen und Kompetenzen erforderlich waren. Erstmals seit langer Zeit steigt der Wettbewerbsdruck nun wieder. Denn anders als in der Vergangenheit zielt die Marktverteilung nicht mehr auf umfangreiche Kompetenzen in unterschiedlichen Branchen. In Zukunft geht es um die Geschwindigkeit und die Befähigung der TIC-Kunden, deren Kunden individualisierte Produkte anbieten zu können – schnell und sicher.

C Adaptive Produkte und technische Einrichtungen

Die nächste Entwicklungsstufe von Produkten geht einen Schritt über die Individualität hinaus. Hersteller sind längst dazu übergegangen, ihre Produkte und Services adaptiv zu gestalten: Sie sind nicht nur maßgeschneidert, sondern können nach dem Kauf situativ angepasst werden. Indem Kunden dies branchenübergreifend mehr und mehr erleben, wächst der Druck auf Unternehmen, dieser Anforderung gerecht zu werden. Für die Konformitätsbewertung dieser adaptiven Produkte gelten zunächst alle Anforderungen, die auch für individuelle Produkte gelten – jedoch entstehen durch die Flexibilität der Produkte auch völlig neue Ansprüche an Konformitätsbewertung. Die Möglichkeit zur Anpassung der Produkte nach dem Kauf wird nicht nur beim Hersteller, sondern auch bei den Kunden selbst liegen. Hier stellen sich die Fragen nach Verantwortung, Vertrauen und Sicherheit in einer neuen Qualität.

Schon vor dem Verkauf adaptiver Produkte muss eine besondere Herausforderung mit bedacht werden, denn nicht bloß die unterschiedlichen Module und Individualisierungsmöglichkeiten fließen in die Konformitätsbewertung ein. Darüber hinaus gilt es in Zukunft, jegliche Wechselwirkungen der nachträglich veränderlichen oder zubuchbaren Module hinsichtlich ihrer Normkonformität zu bewerten. Schließlich ist das

Ergebnis (besonders im Bereich vernetzter Produkte) mehr als die Summe seiner Teile.

„In der IT-Security setzen wir heute schon machine learning für verschiedene Produkte, Web Security und SOC / SIEM-Lösungen ein. Wir wissen, wann wo welcher Angreifer möglicherweise Phishing und Ransomware verbreiten wird, und können gezielt Gegenmaßnahmen einleiten, bevor irgendwelcher Schaden angerichtet werden kann. Das Thema 'Made in Germany' wird sich dabei auch für IT-Security durchsetzen - unsere Kunden wollen ihre Security Lösungen in Deutschland unter deutschem Recht gehostet wissen.“

Dirk Backofen, Leiter Portfoliomanagement, Engineering und Operations, Telekom Security

Die tiefere Folge adaptiver Produkte und digitaler Marktmechanismen ist nichts weniger als eine Disruption des Geschäftsmodells der TIC-Branche. Während es in der alten Welt der Konformitätsbewerter vor allem darum ging, Produkte, Prozesse und Personen zu prüfen, führen adaptive Produktwelten zu völlig neuen Anforderungen an Sicherheit. Gemäß dem zentralen Mechanismus der Digitalisierung – der Entkopplung materieller Produkte von deren immaterieller Leistung – löst sich die Bedeutung von offiziellen Gütesiegeln für die Vertrauensbildung des Verbrauchers in ein Produkt immer stärker vom Sicherheitsversprechen. Abhängig vom individuell sehr unterschiedlichen Sicherheitsbedürfnis der Verbraucher müssen sich jegliche Marktteilnehmer mit der Frage auseinandersetzen, wie das Vertrauen des Verbrauchers dauerhaft sichergestellt werden kann. Diejenigen Anbieter, die mittels digitaler Technologien als erste Vertrauen im großen Stil messbar und mit einem Geschäftsmodell nutzbar machen, werden in diesem Bereich die Führungsrolle einnehmen.

D. Neue Zertifizierungobjekte

Durch die Digitalisierung verändern sich die Prüfobjekte nicht nur, es kommen auch neue hinzu. Bereits Mitte der 2010er Jahre gerieten immaterielle Systeme wie Cloud oder Fog Computing ins Blickfeld der Konformitätsbewerter, da Unternehmen mit deren

Einführung einen ersten Schritt in Richtung Öffnung sicherheitsrelevanter Bereiche von Anlagen, Maschinen und Unternehmen ins Internet vollzogen. Materielle Güter werden branchenübergreifend immer mehr durch immaterielle oder digitale Lösungen ersetzt. So wird in Zukunft kein materieller Haustürschlüssel mehr produziert, der zu einem Türschloss eines Smart Home gehört – Schlüssel-Apps wie von kiwi.ki übernehmen diese Funktion und bedürfen einer vollkommen anderen Prüflogik als das Produkt aus der analogen Welt. Genauso kommen mit der vermehrten Verbreitung digitaler Geschäftsmodelle und Sharing-Plattformen wie Uber oder AirBnb neue Geschäftsfelder für Konformitätsbewerter hinzu. Diese Plattformen bedingen eine steigende Nutzung der materiellen Güter, die dort angeboten werden. Dadurch wächst auf der Seite der Besitzer und Anwender auch die Nachfrage nach einer gegenseitigen Ver-Sicherung, dass sowohl die digitalen Angebote als auch die materiell erhältlichen Produkte gewissen Sicherheitsstandards entsprechen. Durch neue (adaptive) Gütesiegel in diesem Bereich kann umgekehrt die Akzeptanz von Gütesiegeln durch

“People don't trust the establishment anymore, so there's a huge opportunity for Tech Startups to come in and create a new relationship with consumers who have lost faith in traditional institutions. One powerful example is Airbnb, which has come into the market with a platform that creates trust among complete strangers...!”

Stephen Scott, Gründer und CEO, Starling Trust Sciences

Nutzer erhöht werden, die bei herkömmlichen Nutzungslogiken in Teilen verloren gegangen ist.

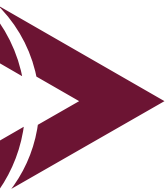
Weitere neue Prüfobjekte entstehen in Zukunftsbranchen wie dem Handel mit Algorithmen und den autonomen Geschäften digitaler Assistenzsysteme. Algorithmen zur Erledigung simpler Teilaufgaben in jeglichen digitalen Anwendungsumgebungen bis hin zu komplett autonomen Unternehmen wie The DAO machen eine neue Dimension von Prüflogiken erforderlich. Dabei stehen Konformitätsbewerter vor einer für sie neuen Situation, da sie weder einen realen Gegenstand noch ein virtuelles Konzept und noch

weniger das Ergebnis komplexer und selbstlernender Algorithmen prüfen können; oft können sogar die Programmierer die Wirkungsweise solcher komplexen und zunehmend auf künstlicher Intelligenz basierenden Codes nicht mehr nachvollziehen. Dennoch entsteht durch den Einsatz solcher Algorithmen in Produkten oder Produktumgebungen potenziell ein Sicherheitsrisiko, wenn unbefugter Zugang ins System erfolgt – woraus sich eine hohe Nachfrage nach Sicherheitszertifizierung oder der Behebung unerwünschter Effekte in Echtzeit ergeben wird.

„In zehn Jahren gibt es zwei Teile des Internets. Ein Teil ist das unsichere Internet, wo sich alles ohne Schutzmechanismen tummelt. Das sichere Internet wird von großen Security- und Telekommunikations-Operatoren weltweit betrieben und sicher gemacht. Aktive Firewall-, Filter- und APT-Schutzmechanismen führen dazu, dass die Kunden keinerlei Viren, keinerlei Schadstoffe oder Bedrohungen jedweder Art befürchten müssen.“

Dirk Backofen, Leiter Portfoliomanagement, Engineering und Operations, Telekom Security





3. PROZESS UND GESCHÄFTS- MODELLE DER TIC-BRANCHE

Wie sich Prozesse und Geschäftsmodelle durch Digitalisierung wandeln.

Bisher war es Aufgabe der TIC-Branche, Standardprodukte zu zertifizieren. Sie entwickelten einen Prüfungsprozess für ein Standardprodukt, welcher dann vielfältig verwendet wurde. Die größte Leistung und Stärke der Konformitätsbewerter bestand darin, diesen Prozess transparent und nachvollziehbar standardisiert immer wieder anzuwenden. Im Zuge der Digitalisierung entstehen vollständig neue Produktdimensionen und Produkte; Produkte werden digital, individuell, adaptiv und es kommen neue Typen hinzu. Dies erfordert neue Prüfprozesse und in der Folge neue Produkte der Konformitätsbewerter. Daraus erwachsen für etablierte Akteure sowohl Herausforderungen als auch Chancen. Jene Unternehmen, welche in diesen neuen Produkten einen neuen Markt wahrnehmen und hier neue Lösungen im Prüfprozess anbieten, werden erfolgreicher sein.

Jedoch erfordern nicht nur die Veränderungen auf Produktebene und neue Ansprüche auf Kundenseite – sowohl B2B als auch B2B2C – eine Anpassung des Prüfprozesses seitens der Konformitätsbewertungsstellen. Auch neue technologische Möglichkeiten sowie die Digitalisierung und Technologisierung seitens der Hersteller bewirken, dass die TIC-Branche

ihre Prozesse hinsichtlich folgender Fragen in Zukunft verändern werden: Wer führt die Prüfung, die Inspektion, den Test durch? Wie genau wandelt sich der Prozess? An welchem Punkt – von der Entwicklung bis zum Ende des Produktlebenszyklus – wird eigentlich geprüft? Und welchen Mehrwert können Konformitätsbewerter ihren Kunden zusätzlich zur Kerndienstleistung bieten?

Technologien im Prüfprozess

Während in der Vergangenheit vor allem menschliche Prüfer und Auditoren die Überprüfung und Bewertung von Produkten und technischen Einrichtungen übernahmen, wird der Prüfprozess seit Jahren zunehmend technologiegestützt durchgeführt. Angefangen bei der Kfz-Hauptuntersuchung, die zu einem großen Teil unter Zuhilfenahme von Prüfgeräten und Sensordaten erfolgt, bis hin zur Prüfung der Produktion durch Sensoren wird immer mehr Technologie bei Prozessen verwendet.

Getrieben wird diese Entwicklung durch die Hersteller selbst. Sie optimieren die eigenen Produktionsverfahren mithilfe neuester Technologien. Sie digitalisieren Prozesse, nutzen Robotics und intelligente Produktions-

maschinen, vernetzen diese Systeme und werden damit selbst immer digitaler. Hersteller zielen dabei vor allem auf die Optimierung der eigenen Wertschöpfungskette ab, gestalten Prozesse kostengünstiger und bedienen die Bedürfnisse ihrer Kunden an Geschwindigkeit. Was gestern das Outsourcing in Niedriglohnländer war, ist morgen die vollständige Substitution menschlicher Arbeit durch autonome Produktionsmaschinen und Algorithmen.

„In einer völlig digitalisierten und optimierten Welt wäre es wirklich eine Vision, dass Zertifizierungen digital und automatisch ablaufen. Die Maschinen sind soweit optimiert und die Prozesse soweit digitalisiert, dass über einen digitalen Zwilling die Anlage oder die Produktion durchzertifiziert wird. Der finale Zertifizierungsschritt wird lokal passieren, aber wesentlich schneller. Und der digitale Zwilling erstellt automatisch die komplette Dokumentation.“

Ulli Klenk, Head of Additive Manufacturing Product Management & Sales, Siemens AG

Im Zuge der Digitalisierung eigener Prozesse ist das Vertrauen der Hersteller in technische Lösungen gewachsen. Sie wissen, dass Maschinen präziser sind als Menschen, und haben gelernt, dem Urteil von Maschinen zu vertrauen. Sie haben die Erfahrung gemacht, dass die Ergebnisse maschinengestützter Arbeit günstiger, schneller verfügbar und letztlich besser sind. Sicherheit und Sicherheitsüberprüfung sind aus ihrer Perspektive nicht die treibenden Kräfte der Digitalisierung der Produktionsprozesse, werden in einem zweiten Schritt jedoch mitgedacht. Aus ihren eigenen intelligenten, automatisierten Produktionsumgebungen sind es die Hersteller gewohnt, intelligente Systeme, Prozesse, Sensoren, Analysetools einzusetzen, um die Qualität, die Sicherheit ihrer Produkte zu überprüfen und zu gewährleisten. Dieselbe Offenheit hinsichtlich datengetriebener Systeme erwarten sie auch von den Stellen, die ihre Produkte hinsichtlich der Betriebssicherheit prüfen und mit Siegeln ausstatten. Dadurch wächst der Druck auf Konformitätsbewerber, technologiegetriebene Prüfprozesse anzubieten.

„Alles, was digitalisiert vereinfacht werden kann durch Tools, durch Software oder auch durch andere Prozesse, Prozessverbesserungen, wird kommen, früher oder später. Da sind wir noch lange nicht am Ende der Fahnenstange angekommen.“

Dr. Eckhard Hempel, Director Strategy Development, Siemens Healthcare GmbH & Principal Healthcare Consulting, Siemens AG

Die Automatisierung einzelner Prozessschritte seitens der Konformitätsbewerber ist dabei nur der erste Schritt hin zu einem technologiegestützten Prüfprozess. So werden einfache Prozessschritte, wie das Berichtswesen, das Controlling und sämtliche Dokumentationen des Prüfprozesses bis 2027 nicht nur digitalisiert, sondern auch automatisiert sein. In Zukunft werden Konformitätsbewerber den Herstellern Tools zur Verfügung stellen – beispielsweise nach Appstore-Logik –, welche es den menschlichen Prüfern und Auditoren ermöglichen, in einen digitalen Austausch mit dem Hersteller zu treten und nicht mehr zwangsläufig einen Menschen vor Ort zu senden. Getrieben wird dies durch die Effizienzsteigerung und damit die Ersparnis von Zeit und Geld seitens der Konformitätsbewerber und der Hersteller.

Eine weitere Dimension eines technologiegestützten Prüfprozesses ist der Einsatz von Simulationen, die auf intelligenten Algorithmen und künstlicher Intelligenz beruhen. Sie prüfen die Sicherheit bereits vor der Produktion, anstatt sie erst nachträglich über vielfältige Prüfverfahren zu testen. Simulation bedeutet für Konformitätsbewerber, dass branchenübergreifend zerstörungsfreies Prüfen realisiert wird und sie von Herstellern frühzeitig in den Produktentwicklungsprozess integriert wird. Die Argumente für Simulationen liegen auf der Hand: Hersteller sparen dadurch immense Kosten im gesamten Zulassungsverfahren, gleichzeitig steigt die Qualität der Sicherheitsprüfung. Nicht zuletzt können sämtliche denkbaren Fälle simuliert werden. Simulation hebt die Sicherheit eines Produkts damit auf eine höhere Ebene. Dies ist in der bisherigen Realität nur mit massiven Kosten realisierbar.

„Simulationen werden ohne Frage stark zunehmen in der Zukunft. Zunächst wird Simulation aber nicht die gesamte Prüfung ersetzen können, wenn das überhaupt möglich ist. Was in der nahen Zukunft aber auf jeden Fall an Relevanz gewinnen wird, ist die Risikobewertung durch Simulation.“

Dr. Raoul Kirmes, Leiter Stabsbereich II, Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS)

Bis 2022 wird jedoch nur ein Teil des Prüfprozesses durch Simulationen abgedeckt werden. Wenngleich sicherheitskritische Facetten eines Produkts mittels Simulationen identifiziert werden können, wird deren Prüfung auch 2022 noch von einem Menschen übernommen. Mit steigender Leistungsfähigkeit von Computersystemen werden sich die Möglichkeiten der Simulation bis 2027 jedoch massiv verbessern, sodass immer mehr mögliche Szenarien auf diese Weise günstig und schnell untersucht werden können. So kann bei der Prüfung von Software durch Simulationen, wie beispielsweise formal proof verification, bereits eine nahezu hundertprozentige Überprüfung abgedeckt werden.

„Heute sind wir noch nicht so weit, dass wir sagen können: Computersimulationen können alles abdecken, was heute geprüft wird vom Menschen. Aber die können auf jeden Fall Prüfungen vorbereiten und Teile davon abdecken. In Zukunft kann Software 100 % abdecken.“

Christoph Jentzsch, Gründer und CTO, Slock.it

Künstliche Intelligenz im Prüfprozess

Treiber und Ermöglicher für den erweiterten Einsatz von Software im Prüfprozess ist die wachsende Leistungsfähigkeit künstlicher Intelligenz – eine Entwicklung, die die Grundlagen von Konformitätsbewertung bis 2027 dramatisch verschieben wird. Künstliche Intelligenz und die damit verbundene Auswertung langer Datenreihen bei der Prüfung ermöglichen es, vollkommen neue Erkenntnisse über das Produkt zu erhalten, mögliche Sicherheitsrisiken oder Schwachstellen zu identifizieren. Deep learning-Algorithmen sind in wenigen Jahren in der Lage, für Menschen im wahrsten Sinne un-denkbare Szenarien zu simulieren. Durch das serielle Hintereinanderschalten neuronaler Netze

steigt das Potenzial simulierbarer Folge- und Wechselwirkungen. In mehr als Echtzeit simuliert die künstliche Intelligenz zerstörungsfrei und eingriffslos Szenarien und prüft sie auf sicherheitsrelevante Tatbestände. Auch und gerade in Kombination unterschiedlicher Produkte, Prozesse und Anwendungsumgebungen wird hier das wahre Potenzial der künstlichen Intelligenz deutlich.

Die großen globalen IT-Unternehmen haben die Entwicklung künstlicher Intelligenz längst mit höchster Priorität versehen. Die eigentliche Dynamik entsteht durch selbst lernende Algorithmen: Das Strukturprinzip, dass individuelle Lernfortschritte dem Kollektiv zur weiteren Entwicklung zur Verfügung stehen, eröffnet eine völlig neue Geschwindigkeitsdimension. Dies ist die Strategie von Tesla bei der Ermöglichung ihrer selbstfahrenden Autos. Dies ist die Strategie von Google Deep Mind bei der Entwicklung von AlphaGo. Dies ist die Strategie, mit der Sentient automatisiertes Predictive Daytrading möglich gemacht hat. Bereits jetzt zeigt sich: Das Erfahrungswissen dieser Systeme lässt sich von einer Branche auf die nächste transferieren. In der Folge führt dies zu großen Fortschritten im machine learning in den kommenden Jahren.

Die Intelligenz der Computer wird in der Zukunft nicht auf bestimmte Bereiche beschränkt bleiben. Noch zu unseren Lebzeiten werden wir mit hoher Wahrscheinlichkeit erleben, dass Computer die gleiche allgemeine Intelligenz erreichen wie Menschen. Diese sogenannte human-level machine intelligence gilt unter Wissenschaftlern als erreicht, wenn Maschinen und Computerprogramme etwa 80 % der menschlichen Berufe mindestens so gut wie ein Durchschnittsmensch ausüben können.

„Die Menschen müssen erst lernen, mit intelligenten Algorithmen umzugehen - wie bei allen Veränderungen oder neuen Technologien.“

Prof. Michael Feindt, Gründer und Chief Scientific Advisor, Blue Yonder

Der menschliche Prüfer oder Auditor wird auch 2027 nicht vollständig durch eine künstliche Intelligenz

ersetzt. Menschliche Prüfung bleibt insbesondere dort bestehen, wo es nicht um Mustererkennung, sondern um nicht-standardisierte Erfahrung und situative Kreativität geht. Für manche TIC-Kunden wird deutlicher werden, an welchen Stellen auch die gewissenhafteste Prüfung durch künstliche Intelligenz nicht die gewünschte objektivierbare Sicherheit bietet. Dort ist der routinierte Prüfer gefragt – mit seiner Erfahrung, seinem Instinkt, seiner persönlichen Glaubwürdigkeit. Diese personalisierte Prüfung können Konformitätsbewerter in Zukunft als besonderen Service herausstellen.

Für menschliche Prüfer und Auditoren bedeutet dies eine hochgradige Steigerung der Komplexität ihres Berufs und eine Veränderung ihres Tätigkeitsprofils. Zum einen üben sie nur noch spezialisierte Tätigkeiten aus, die nicht von der Maschine übernommen werden. Zum anderen wächst der Anteil von Tätigkeiten, die an der Schnittstelle zu neuen Technologien und künstlicher Intelligenz entstehen. Denn eine Kollaboration von Mensch und Maschine steigert die Qualität des Prüfverfahrens. Prüfer setzen neue Geräte und Programme ein, die sie beim Verfahren unterstützen. Man kann sagen: Der Prüfprozess 2027 wird von einem Mensch-Maschine-Organismus durchgeführt.

„Big Data und intelligente Systeme generieren den größten Mehrwert, wenn sie ganzheitlich verstanden werden; ohne Rücksicht auf Abteilungsgrenzen. Weil da steckt ja gerade die Musik drin, Daten aus verschiedenen Bereichen zu verknüpfen und dann übergreifend zu optimieren. Das erfordert erstens mehr Offenheit von den einzelnen Abteilungen. Und es erfordert ein Umdenken im Management, aber auch dann in den Fachbereichen und IT und in den Rollen jedes einzelnen Mitarbeiters.“

Prof. Michael Feindt, Gründer und Chief Scientific Advisor, Blue Yonder

Die Suche nach geeigneten Mitarbeitern

Damit begeben sich Konformitätsbewertungsstellen in einen Wettbewerb um IT-kompetente Mitarbeiter

mit Unternehmen aus unterschiedlichen anderen Branchen. Sei es die Gesundheits-, Mobilitäts-, Telekommunikations-, Automobilbranche – sie alle werden in Zukunft vermehrt Technologien einsetzen und Personal suchen, welches damit umgehen kann. Konformitätsbewerter werden durch ihre hoch spezialisierten Anforderungen vom zunehmenden Fachkräftemangel besonders getroffen. Eine wichtige neue Kernkompetenz der Konformitätsbewerter wird daher eine erfolgreiche Employer Branding-Strategie sein, um sich im Rennen um talentierte Mitarbeiter gegen andere Arbeitgeber durchzusetzen.⁵

Wenngleich die Digitalisierung den Druck auf die TIC-Branche bei der Personalfindung erhöht, entlastet sie sie gleichzeitig an anderer Stelle. Da „einfache“ Tätigkeiten wie die Dokumentation oder das Controlling von Prozessen automatisiert werden, benötigen Konformitätsbewertungsstellen in erster Linie hochspezialisiertes Personal – und davon in Summe weniger. Ohne eine Automatisierung der einfachen Prozesse und Simulation könnten viele Konformitätsbewerter ihre Dienstleistung aufgrund fehlender Human Resources nicht mehr anbieten. Es gewinnen diejenigen, denen es gelingt, die Digitalisierung eigener Prozesse und die Personalbeschaffung gleichermaßen in den kommenden Jahren voranzutreiben.

Änderungen Im Prüfungsablauf

Technologie wird in den kommenden zehn Jahren entscheidende Schritte vom leistungsstarken Hilfsmittel zum aktiven und prägenden Gestalter des Prüfprozesses gehen. In der Folge verändern sich die Anforderungen an den Prüfprozess von morgen und damit auch die Geschäftsmodelle. Die Konsequenzen für die TIC-Branche können kaum überschätzt werden.

Die Konformitätsbewertung eines Prüfobjekts ist heutzutage überwiegend nach dessen Entwicklung angesiedelt, auch wenn in einzelnen Branchen, v. a. im

⁵ Der eher unbekannt Hersteller von Smartphonemodulen Changing Precision Technology Company Co. Ltd. produziert in seiner fast komplett automatisierten Fabrik im chinesischen Dongguan Tag und Nacht. Nur drei Mitarbeiter überprüfen an einigen Stellen, ob alle Maschinen im grünen Bereich operieren – vor der Automatisierung waren hier 650 Mitarbeiter tätig. Die Fehlerquote hat sich seitdem von rund 25 Prozent auf fünf Prozent reduziert, die Produktivität fast verdreifacht. China steuert auf eine demographische Krise zu, deren Ausmaß sich deutsche Politiker und die Industrie kaum vorstellen können; 200 Millionen Einwohner in China sind über 60 Jahre alt und verlassen sehr bald den Arbeitsmarkt. Dass dies erst der Anfang automatisierter Produktion ist, zeigt die Ankündigung vieler weiterer Hersteller wie Foxconn, Siemens, GE oder Tesla, in den kommenden Jahren in den Fabriken so weit wie möglich auf menschliche Mitarbeiter zu verzichten.

Medizinbereich, bereits in der Konzept- und Entwicklungsphase eine enge Schnittstelle der TIC-Branche und Herstellern gepflegt wird. Weitläufiger ist jedoch die Praxis, dass Konformitätsbewertungsstellen in Abstimmung mit den Herstellern und Normungsinstitutionen Prüfschemata entwickeln, sobald ein Prototyp oder das Produkt erschaffen wurde, um erst dann die Tests und Prüfungen zu initiieren.

Das ändert sich zwangsläufig, wenn Hersteller Schritte in Richtung Adaptivität gehen. Sie geben dann die Linearität von Entwicklung - Marketing - Vertrieb - Service auf; entsprechend kann es gar keinen fixen Zeitpunkt in dieser Abfolge mehr geben, an dem Konformitätsbewerter ansetzen können. Sie müssen sich zu dem ganzen Prozess verhalten und die Datenübertragung muss sehr viel eher ansetzen, nämlich bereits während der Entwicklung. Getrieben wird diese Entwicklung insbesondere durch neue Produktionsformen, wie additive layer-Verfahren bzw. 3D-Drucktechnologie. Noch viel mehr als heute wird in Zukunft vor allem die CAD-Datei im Hinblick auf Normen überprüft, bevor ein einziger realer Fertigungsschritt getätigt und Material verbraucht wurde.

Für Konformitätsbewerter bedeutet dies, dass die Prüfpläne erstellt werden können, bevor das physische Produkt tatsächlich für eine Prüfung vorliegt, sollte diese noch vonnöten sein. Für die Bewerter und Hersteller hat das den Vorteil, dass individuelle Anforderungen bzw. Baupläne von den Prüfern besser berücksichtigt werden können, indem Prüfschemata schon vorab definiert werden. Um sich den Anforderungen der B2B-Kunden besser anpassen zu können, gestalten Konformitätsbewerter die Prüfpläne in Zukunft kleinteiliger und weniger starr. Sie sind per se anpassbarer. Und auch sie werden maßgeblich durch KI-gestützte Prozesse entwickelt, die die notwendigen Prozessschritte auf das Prüfschema anwenden.

Prüfung während der Produktion

Eine weitere Dimension der früheren Integration des Konformitätsbewerter ist die Prüfung eines Produkts noch während der Produktion. Hersteller geben die

Daten aus der Produktion an den Konformitätsbewerter weiter und erwarten dafür selbstverständlich einen Mehrwert. Dieser kann auf mehreren Ebenen liegen. Einerseits ist es naheliegend, dass Konformitätsbewerter in Zukunft mit der verfügbaren Datenmenge die eigenen Prozesse optimieren; sowohl hinsichtlich der Prüfschemata als auch durch die schlichte Effizienzsteigerung bei der Bearbeitung. Doch auch während des Produktionsprozesses können automatisiert Auskünfte gegeben werden, an welcher Stelle der Hersteller bereits in diesem frühen Stadium Änderungen vornehmen sollte. So verhelfen Smart Analytics den Herstellern dazu, potenzielle Probleme bei der Produktion oder der späteren Nutzung schon präventiv auszuschließen.

Prüfung nach der Produktion

Die Prüfung eines Produkts nach der Produktion, vor dem Verkauf, ist heute in vielen Bereichen Standard. Ein Produkt wird hergestellt, ein Prüfschema entwickelt und die Prüfung durchgeführt. Anschließend wird das Produkt vertrieben und nach ein paar Jahren wird gegebenenfalls eine Rezertifizierung durchgeführt.

In Zukunft nutzen Konformitätsbewerter nicht nur den Prototyp bzw. einzelne Produkte einer Serie, um ein Prüfschema zu entwickeln. Infolge der digitalen Schnittstellen von Produkten zum Anwender sowie zwischen technischen Einrichtungen entstehen permanent Daten, die Konformitätsbewerter in Zukunft für die Erstellung eines Prüfschemas für die iterative, potenziell endlose Prüfung des Produkts nutzen - oder für andere Produkte. So produzieren und sammeln digitale Produkte während der Nutzung durch den Kunden Daten, welche Konformitätsbewerter dazu nutzen, ihre eigenen Prozesse zu optimieren. Auf diese Weise können sie den Herstellern adaptive Prüfschemata anbieten.

Anwender produzieren schließlich durch die Produktnutzung erhebliche Datenmengen. Wenn Konformitätsbewerter Daten erheben können, die der Hersteller nicht hat oder nicht in derselben Qualität aufbereiten kann, entsteht hier ein echter Mehrwert. Mit den Echtzeitdaten können Konformitätsbewerter

eine unabhängige Produktprüfung während des Betriebs gewährleisten und im Auftrag eines Herstellers die laufende Überwachung übernehmen. Dadurch kann sich wiederum der Hersteller gegenüber Zulieferern und deren auf Dauer auftretenden Qualitätsmängeln absichern. Im Schluß mit Versicherungen können Konformitätsbewerter das Verhalten von Produkten im Alltag dokumentieren, um Schadenersatzansprüchen vorbeugen zu können.

„Zunehmende Autonomie, lernende Algorithmen und intelligentere Systeme führen zu neuen Herausforderung bezüglich der Gewährleistung von gewissen Eigenschaften, die für die Safety wichtig sind. Eine Idee ist ein virtueller Safety-Cage. Bezogen auf die Entwicklungszeit, kann ich nicht genau vorhersagen, wie sich ein System im Laufe seiner Lebenszeit verhalten wird. Es lernt und es hat ein neuronales Netzwerk, aber ich garantiere gewisse beschränkende Eigenschaften durch den Safety-Cage. In meinem Ansatz gehe ich einen anderen Weg und schränke die Freiheitsgrade bezüglich der Adaptivität ein. Die Varianten, die letztlich mein Teilsystem annehmen kann, sind alle zur Entwicklungszeit vordefiniert. Entweder sind Services A und B mit gewissen Eigenschaften vorhanden und dann kann es seinen eigenen Service mit entsprechenden Eigenschaften erbringen. Oder es sind Services A, D und G vorhanden und so weiter. Und für jede dieser Konfigurationen würde es dann ein bedingtes Zertifikat geben, welches definiert ...welche Services mit welchen Eigenschaften basierend auf vorhandenen Services der Umgebung erbracht werden können. Das heißt, es handelt sich um ein Umschalten im bedingten Zertifikat, was aber trotzdem dann schon zur Entwicklungszeit voranalysiert werden kann. Wirklich emergente Intelligenz ist hier nicht drin.“

Dr. Daniel Schneider, Abteilungsleiter Embedded Systems Quality Assurance, Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)

Konformitätsbewertung endet nicht nach der Prüfung

Die klassische Rezertifizierung von Produkten und Anlagen wird in Zukunft größtenteils automatisiert – auch in Bereichen, in denen sie nicht gesetzlich vorgeschrieben ist. Wenn Konformitätsbewerter durch das Automatisieren von Prozessen Zeit und Kosten einsparen, können sie ihren Kunden mehr Sicherheit zum selben Preis durch häufigere Prüfzyklen anbieten. Dadurch wird es für TIC-Kunden eine attraktive Option, diese

Zusatzleistung an die Endkunden weiterzugeben: Sicherheit im laufenden Betrieb als Kooperationsmodell der Hersteller und Konformitätsbewerter.

Bei adaptiven Produkten, die sich im Laufe ihrer Lebenszeit verändern, stößt die klassische Konformitätsbewertung an ihre Grenzen, da die Prüfung eines Produkts, einer technischen Einrichtung oder eines Prozesses zum Zeitpunkt x nicht mehr ausreichend ist, wenn sich diese im Laufe ihres Lebenszyklus verändern. In Zukunft wird es Anbieter geben, welche genau diese Nische besetzen. Dies können sowohl die Hersteller selbst sein, welche die Sicherheitsüberprüfung ihres Produkts auch während der Nutzung durch den Verbraucher fortführen. Dies können aber auch digitale Vertrauensagenten sein. Denn letztendlich geht es für Kunden viel mehr um eine stabile Vertrauensbeziehung zu ihrem Anbieter; wer in der Lage ist, diese Beziehung abzubilden und zu monetarisieren, gewinnt das Vertrauen des Nutzers.

„Auf dem Weg zur adaptiven Zertifizierung müssen die Teilnehmer einer Domäne viele Agreements treffen, ohne geht's nicht. Alle müssen sich auf ein Modell und ein Konzept und eine Idee einigen, dieses dann auch instrumentalisieren mit gewissen Richtlinien oder Normen festschreiben, sodass sich alle daran halten. Das ist generell etwas, das gerade im Bereich Offene Systeme immer wichtiger wird. Nicht nur, was Sicherheit angeht, sondern sicherlich auch bezüglich Funktionalität an sich, Interoperabilität.“

Dr. Daniel Schneider, Abteilungsleiter Embedded Systems Quality Assurance, Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)

Diese Nischen entstehen insbesondere in Branchen mit einer hohen Innovationsgeschwindigkeit. Der Bedarf nach Konformitätsbewertung beispielsweise im Smart Home-Bereich ist enorm, da zahlreiche Anbieter in den Markt drängen und mit neuen Lösungen analoge Haushalte digitalisieren möchten. Gleichzeitig werden die Technologien und die darauf basierenden Produkte in einer derart hohen Geschwindigkeit weiterentwickelt, dass die Sicherheitszertifikate nur für sehr kurze Zeit den state of the art abzubilden vermögen. Hersteller empfinden die Notwendigkeit der Sicherheitsprüfung oft als zeitliche Innovationsbremse,

die im diametralen Widerspruch zur Marktnachfrage steht. Zukünftig werden Intermediäre hier Lösungen anbieten, die sowohl den Kundenbedürfnissen als auch den hohen Ansprüchen an Sicherheit durch unabhängige Dritte gerecht werden.

Entscheidend ist, dass sich Konformitätsbewerter hier gegenüber ihren Wettbewerbern hervorheben können, wenn sie den Prüfprozess zu einem Prozess machen, der sich über den gesamten Produktlebenszyklus erstreckt. Prüfung ist dann nicht mehr nur ein einmaliges Ereignis. Auf diese Weise schaffen sie nicht nur einen Mehrwert für den Hersteller, sondern auch für dessen Kunden.

Neue TIC-Geschäftsmodelle 2027

Das turnusmäßige Erneuern des Siegels im Aufzug, am Förderband allein wird diesen Anforderungen nicht mehr gerecht. Konformitätsbewerter brauchen in Zukunft neue Geschäftsmodelle, um ihrer Rolle entsprechend Nutzen stiften und profitabel arbeiten zu können.

Im Zuge der Digitalisierung werden Veränderungen für die TIC-Branche auf zwei Ebenen erkennbar. Erstens: Der gesamte Prozess wird zunehmend automatisiert und mittels Technologie angereichert, ergänzt, substituiert. Zweitens: Entlang der neuen Anwendungsumgebungen entstehen Chancen für neue Handlungslogiken. Die folgenden Ansätze für Geschäftsmodelle skizzieren die Grundlagen für Akteure innerhalb der Branche und für Externe, die bestehende Beziehungen angreifen könnten.

Die datengetriebene Allzeit- und Echtzeitprüfung

„Für die interne Qualitätsabsicherung werden längst viele Daten erhoben und ausgewertet. Externe wie zum Beispiel Zertifizierer tun das bislang nicht. Technisch und auch vom Konzept her wäre das ohne weiteres denkbar und auch wünschenswert im Sinne der Transparenz.“

Peter Oltmanns, Geschäftsführer und CTO, Tomorrow Labs

Das Unternehmen wird zum digitalen Sicherheitsassistenten des Kunden. Der Kunde integriert die Intelli-

genz des Systems in sein alltägliches Handeln bereits während der Entwicklungs- und Herstellungsphasen. Auch der Endkunde setzt den Assistenten ein und profitiert von der permanenten Prüfung. Anbieter, denen dies gelingt, werden zum security-by-design-Coach der Kunden.

Konformitätsbewerter erhalten von Herstellern zusätzlich zu den Daten über Produktionsprozesse und Produkteigenschaften auch Nutzungsdaten – Zustimmung des Nutzers vorausgesetzt. Mit den Daten wird eine noch genauere Prüfung ermöglicht. Auch nach dem Verkauf und in Echtzeit. Auch in adaptiven Produktwelten. Gleichzeitig können Konformitätsbewerter die Daten nutzen, um auch für Dritte einen Mehrwert zu generieren und diesen Service zu monetarisieren.

Im Konsumgüterbereich können sich mobile, digitale, intelligente Assistenzsysteme beim Kunden durchsetzen und einzelne Funktionen der TIC-Branche ersetzen. Das setzt voraus, dass Hersteller selbst und Konformitätsbewerter die transparente Informationsbasis in Form offener Schnittstellen bereitstellen. Einige Endkunden werden in einer solchen digitalen Schicht einen Mehrwert erkennen. Die Anbieter solcher Anwendungen werden aber vermutlich nicht originär aus der TIC-Branche stammen, sondern entsprechend neuer Marktlogiken softwaregetrieben sein.

Die offene und transparente Prüfung

Konformitätsbewerter legen jegliche Informationen über die Sicherheitsprüfung offen und gewähren auch Dritten die Beteiligung und Ergänzung. Anbieter können die Transparenz über den Prüfprozess und dessen Ergebnisse noch steigern, indem sie jegliche Daten darüber in einer Blockchain verwalten. Damit sind sie nicht nur für befugte Akteure nachvollziehbar, sondern auch fälschungssicher und automatisiert fortschreibbar durch den automatisierten Datenstrom. Der bürokratische Verwaltungsaufwand der TIC-Branche wird dadurch massiv verringert und gleichzeitig durchgängig digital abbildbar. Die Siegel und Zertifikate werden transparent und daher vertrauenswürdiger. Zum security-by-design kommt privacy-by-design hinzu. An dieser Stelle

besteht eine große Chance für den Anbieter, dem es gelingt, das individuelle Sicherheitsbedürfnis des Kunden hinsichtlich Safety, Security und Prevoidance auf der einen und Datensicherheit und -schutz auf der anderen Seite zu verstehen und intelligent zu organisieren.

Gleichzeitig ergeben sich durch die völlige Öffnung Schnittstellen zu digitalen Assistenten anderer Anbieter. Dieser Service, dieser Zugang zu wertvollen Informationen wird (End-)Kunden lohnenswert angeboten, und wird zur Grundlage daraus folgender Geschäftsmodelle – sofern durch die Dateninhaber ausdrücklich freigegeben.

“I don’t want people to think they have to give up on functionality and design and service, when talking about privacy by design. We have to get rid of that kind of mindset! That’s a false dichotomy! You can have both! We need to evolve into a world without zero-sum thinking in this regard.”

Prof. Dr. Ann Cavoukian, Executive Director, Ryerson University – Privacy and Big Data Institute

Ein anderer Use Case: Im Streben nach transparenter und gleichzeitig selbstständiger Prüfung strebt die Industrie nach Zertifikaten für Prozesse und Managementsysteme. Konformitätsbewerter unterstützen sie bei der Entwicklung von „Prüfschemata2go“ und stellen Prüfgeräte leihweise zur Verfügung. Die Messdaten werden ohne Manipulationsmöglichkeit in einer Blockchain gespeichert, woraufhin der Konformitätsbewerter diese Daten verifiziert und das Zertifikat ggf. ausstellt.

Die personalisierte Prüfung

In zehn Jahren werden tendenziell mehr sicherheitsrelevante Aspekte der Prüfung durch Menschenhand erfolgen. Gleichzeitig misstrauen immer mehr Menschen ausschließlich menschlichen Empfehlungen, so auch dem Urteil eines menschlichen Prüfers, der auf moderne, technische Hilfsmittel verzichtet.

Trotz der massenhaften Entwicklung hin zu digitalen Produkten, kostenlosen Leistungen und automati-

sierten Prozessen wird es vor diesem Hintergrund auf Dauer auch eine Berechtigung für personenbasierte Dienstleistungen geben. Auch in zehn Jahren vertrauen gewisse Kundensegmente noch mehr den menschlichen Prüfern und Auditoren und empfinden sie als Identität stiftende Instanz. Welche Anteile der Dienstleistung tatsächlich von einem Menschen durchgeführt wurden, ist dabei unerheblich. Die Konformitätsbewerter werden einzelne Personen als vertrauensvollen Ansprechpartner für analog getriebene Kunden positionieren und vor allem die Kommunikation durch sie anbieten. Deren Zeit ist wertvoll – durch freigewordene zeitliche Ressourcen infolge von Automatisierungsprozessen im Hintergrund können sie sich allerdings die nötige Zeit nehmen, um den Kunden bestmöglich über das geforderte Maß an Prüfung und Zertifizierung hinaus zu betreuen.

Die kostenlose Prüfung

Radikal formuliert führt Digitalisierung in vielen Branchen zu „product as a service“-Logiken. Das Kernprodukt bzw. die Kerndienstleistung rückt in den Hintergrund, stattdessen zahlen Nutzer für den Zugang oder erweiterte Dienstleistungen. Die Kundenbeziehung ist damit faktisch vom Besitz der Infrastruktur entkoppelt, zumindest aus Anbieterperspektive.

Übertragen auf die TIC-Branche bedeutet dies: Konformitätsbewerter verschenken ihre Kerndienstleistung. Dafür werden sie Teil des Datenstroms, der während der Entwicklung, Produktion und Nutzung anfällt. Diese Daten können sie wiederum nutzen, um Erkenntnisse daraus für die Verbesserung aller Wertschöpfungsketten aufseiten des Herstellers zu generieren und zu verkaufen. Alternativ verschenkt ein Konformitätsbewerter das permanente Monitoring technischer Einrichtungen an Hersteller und verdient an jeder verkauften Produktionseinheit. Die dabei erzeugten Daten helfen dem Konformitätsbewerter wiederum, den Aufwand für die Rezertifizierung zu senken.

Die autonome Prüfung: Intelligente Maschinen und Blockchain

Nicht nur die Prüfung ohne Honorar, auch die Prüfung ohne Prüfer kann ein Geschäftsmodell werden. Autonome (Flug-)Roboter ersetzen sehr bald in Teilen die Prüfung von Anlagen wie Rohrleitungen oder Windkraftträdern, spezielle messtechnische Hardware in Kombination mit smarter Software ermöglichen die laufende Früherkennung von Risiken und Schäden, beispielsweise mithilfe von Schallüberwachung und Röntgenstrahlen; zukunftsorientierte Instandhaltung bzw. predictive maintenance lauten die Stichworte der TIC-Branche. Auch 3D-Druckverfahren enthalten Monitoringmechanismen, um noch vor der Produktion die Sicherheit zu gewährleisten.

“Predictive maintenance on elevators or technical installations in buildings is a fact, we have that today, it exists. So we will see more and more of these things coming up. You’ll receive a message on your smartphone that someone has booked a maintenance at your apartment because there is a likelihood that your dishwasher will have a problem in a week or two weeks’ time. Predictive maintenance, predictive security - we are heading in that direction and we are there to some extent already. Easier when it comes to very technical installations, harder when it comes to complex interactions between humans. We are working on video analytics - lots of mathematics, smart algorithms - to try to predict based on past occurrences where we will have a need for future interventions as well.”

Lars Franzon, Vice President und CIO, Securitas Europe

Hinzu kommt die Anwendung von Blockchains. Das Prinzip der Blockchain bietet mehr Möglichkeiten als die transparente und manipulationsfreie Darstellung von Informationen. Kombiniert man das Blockchain-Prinzip mit selbst lernenden Algorithmen, die sich und sämtliche Instanzen des Systems permanent verbessern, erhält man die Grundlage für eine vollständig autonome Prüfung. Kein Intermediär ist mehr notwendig, der aktiv die Aufgabenzuweisung steuert – das System steuert sich selbst. Es organisiert autonom den Kontakt zu vernetzten Produktionsanlagen und Produkten, organisiert automatisch die nötigen Simulationszyklen, rechnet selbstständig Verbesserungs-

vorschläge mit den Auftraggebern ab. Und es besteht ausschließlich aus Programmiercode.

Dieses letzte Geschäftsmodell wird sich in den kommenden zehn Jahren höchstwahrscheinlich noch nicht realisieren lassen. Das größte Hindernis auf dem Weg zur autonomen Prüfung ist dabei nicht die Technologie, sondern die Regulierung. Algorithmen und Maschinen sind nach unserem Rechtssystem nicht berechtigt, Unternehmen zu gründen – und sie sind nicht schuldfähig. Es gibt nur zwei schuldfähige Personen: Natürliche Personen, also Menschen. Und juristische Personen, also Unternehmen und Organisationen. Die Lösung liegt weder bei Hersteller noch den Konformitätsbewertern oder den Anwendern. Sie liegt im Rechtssystem selbst: „Elektronische Personen“ ergänzen in Zukunft unser Rechtssystem, getrieben durch die branchenübergreifenden gewandelten Anforderungen durch die Digitalisierung. In Schwellenländern jedoch, die noch nicht über ein derart ausgeprägtes System (Regulation, TIC-Branche, Tradition der Konformitätsbewertung) verfügen, werden technologische Lösungen tendenziell positiv angenommen. Der sogenannte „leap frogging“-Effekt bezeichnet das Überspringen von Zwischenschritten, die in anderen Gesellschaften auf dem Weg zu neueren Entwicklungen genommen wurden. Die Blockchain-Technologie könnte dementsprechend in aufstrebenden Märkten früher Einzug in die TIC-Branche finden als in etablierten Umgebungen.

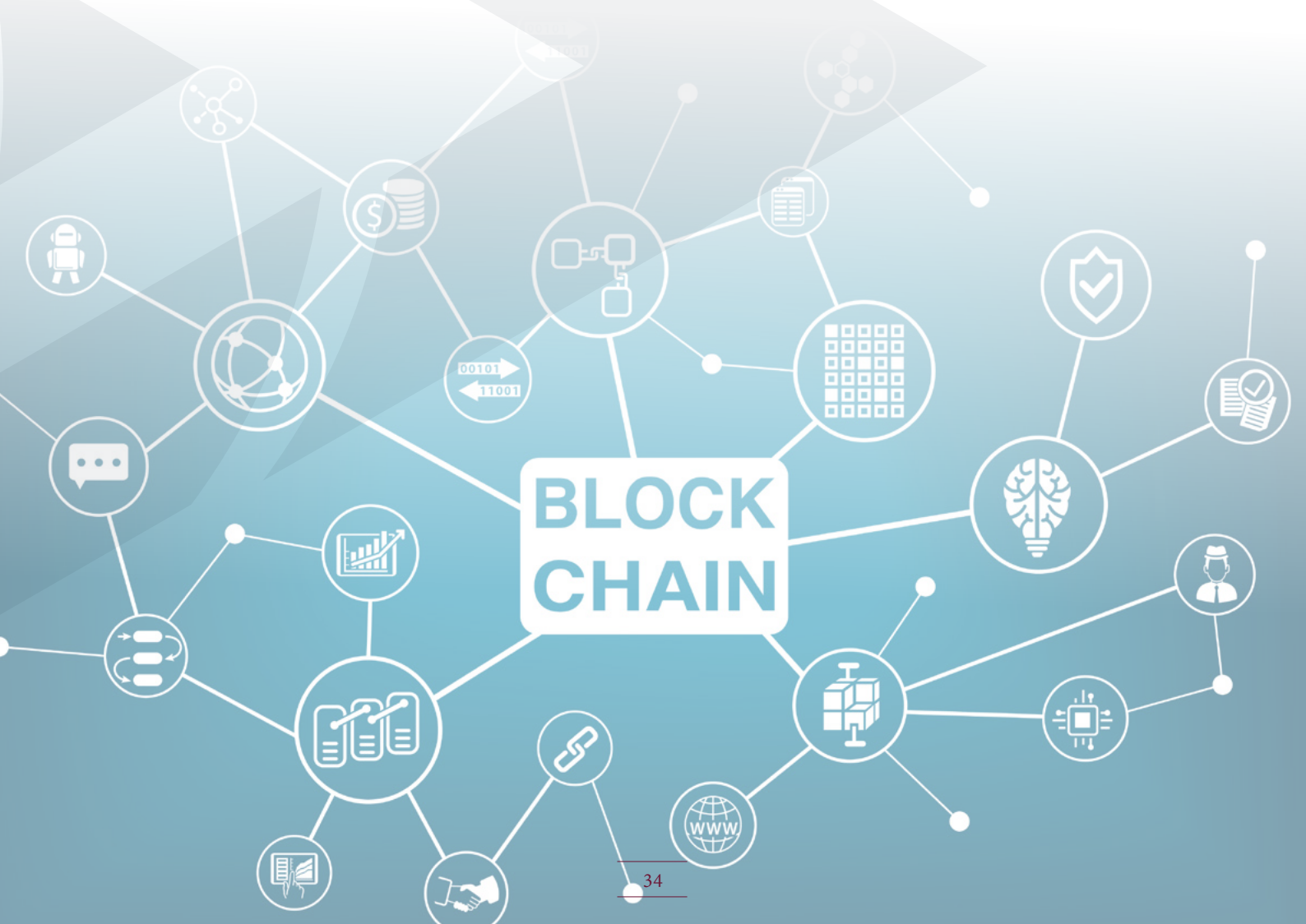
Vergütungsmodelle

Der attestierte Anstieg der Automatisierung in Prüfprozessen bei gleichzeitig steigendem Wettbewerbsdruck im internationalen Markt führt zu sinkenden Betriebskosten der Konformitätsbewerter. Deren Kunden wissen das und erwarten entweder Zusatzleistungen oder deutliche Preissenkungen für die Dienstleistung. Die Preispolitik der TIC-Branche wird sich dessen ungeachtet auch in Bezug auf die Vergütungsmodelle wandeln; einige werden in den nächsten Jahren Flatrate-Modelle für Rezertifizierung anbieten. Cashback und andere B2C-Logiken übertragen sich ebenso aufs Geschäft – zum Beispiel

dadurch, dass Konformitätsbewerter Zugriff auf die Daten erhalten, die durch die Nutzung der Produkte und den Betrieb der technischen Einrichtungen entstehen. In individuellen und adaptiven Produktwelten sind darüber hinaus Abonnement-Lösungen naheliegend; eine bestimmte Anzahl individualisierter oder angepasster Produkte ist im Paketpreis enthalten, erst ab dann entstehen für den TIC-Kunden weitere Kosten. Der Treiber an dieser Stelle ist die weiterhin wachsende Anzahl von Start-Ups, die oft eine schnelle Markteinführung ihrer Produkte forcieren, gleichzeitig aber nicht über die finanziellen Mittel verfügen, um eine vollumfängliche Konformitätsbewertung zu durchführen. Der wichtigste Treiber an dieser Stelle ist der bereits beschriebene, wachsende Wettbewerb in der TIC-Branche mit neuen Angreifern - ermöglicht wird die Flexibilisierung der Bezahlmodelle dadurch, dass die Preise auch in Zukunft nicht staatlich vorgeschrieben werden.

„Die akkreditierten Konformitätsbewertungsstellen sollen immer im Wettbewerb stehen, damit überhaupt Innovationen im Bereich der Konformitätsbewertung entstehen können. Wer feste Gebühren erhält, muss nicht innovativ sein.“

Dr. Raoul Kirmes, Leiter Stabsbereich II, Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS)





4. KUNDEN & KOMMUNIKATION

Wie die TIC-Branche durch moderne Kommunikation ihr Leistungsversprechen Vertrauen in Zukunft einhalten kann.

2027 haben sich die Produktwelten grundlegend verändert: Produkte sind individuell und adaptiv. Dadurch haben sich auch die Prozesse der TIC-Branche entsprechend angepasst. Neue Geschäftsmodelle bilden sich heraus. Auch die Beziehungen zwischen Konformitätsbewertern, ihren Kunden sowie den Verbrauchern werden sich infolgedessen massiv wandeln. Nur mit einer neuen Organisation der Kommunikation sind Konformitätsbewerber in der Lage, die steigende Komplexität des Zusammenspiels zwischen Produktion und Prüfung effizient zu gewährleisten.

Die Anforderungen an die Kommunikation mit dem Prüfunternehmen werden vom Kunden, genauer von dem bzw. den jeweils Verantwortlichen auf Kundenseite definiert. Dahinter steckt eine Entwicklung, deren Tragweite den meisten Unternehmen bis heute nicht bewusst ist. Die rasante Verbreitung und Nutzung von neuen Technologien und Geräten führt dazu, dass Angestellte ihr privates Kommunikationsverhalten und die Erwartungen an moderne Kommunikation längst auch auf ihr berufliches Umfeld übertragen. Alle Kommunikationskanäle, wie Telefon, Chat, E-Mail, Sprachnachricht, Collaboration-Tools, Soziale Netzwerke, die der Kunde im privaten Umfeld nutzt, erwartet er selbstverständlich auch im beruflichen Umfeld.

Zusätzlich vermischen sich durch die Nutzung von sozialen Netzwerken wie Facebook, Twitter, LinkedIn, Xing etc. die private und berufliche Welt immer mehr. Sie werden in viel größerem Maße auch im beruflichen Umfeld genutzt, um sich über Erfahrungen mit Dienstleistern auszutauschen. Konsequenz zu Ende gedacht heißt das für Unternehmen zweierlei. Erstens: Die Kommunikation ist 2027 individuell, d. h. jeder Kunde erwartet, dass er die von ihm bevorzugten Kommunikationskanäle nutzen kann und dass sein Gegenüber in Echtzeit über individuelle Eigenschaften sowie die Kommunikationshistorie informiert ist. Das wiederum heißt für Dienstleister, dass sie alle Kommunikationskanäle anbieten müssen. Zweitens: Die Grenzen zwischen B2C und B2B verschwimmen und verschwinden letztendlich.

Die Kommunikation findet in der digitalen Welt viel stärker von Mensch zu Mensch statt als sie das in der analogen Welt tut. Was zunächst kontraintuitiv klingt, hat eine simple Ursache: Zwar wird ein erheblicher Teil der Kommunikation zwischen Kunden und Anbietern automatisiert, infolge weiterer Automatisierungsprozesse von Standardaufgaben werden jedoch auch zeitliche Ressourcen für die Mitarbeiter frei, um diese für das persönliche Gespräch bereitzustellen. Das gezielte Routing des Kundenkontakts zum am besten

passenden Mitarbeiter ist dabei selbstverständlich. 2027 sind darüber hinaus diejenigen Prüfunternehmen im Vorteil, die dem Verantwortlichen auf Kundenseite auf jedem von ihm bevorzugten Kommunikationskanal dieselbe Markenwahrnehmung und dasselbe Servicelevel bieten können. Sie vermitteln dem Kunden damit die Sicherheit, dass sein Anliegen bzw. Problem schnell und kompetent bearbeitet wird. Dieses Ziel setzt voraus, dass das Prüfunternehmen die bestehenden Kommunikationskanäle intelligent miteinander verknüpft und jedem Mitarbeiter an jedem Touchpoint in Echtzeit alle vorhandenen Informationen über den Kunden zur Verfügung stehen. Wenn ein Kunde eine E-Mail schreibt und wenige Minuten später in einem Chat mit einem anderen Mitarbeiter kommuniziert, muss dieser bereits den Inhalt der E-Mail kennen, um Missverständnisse, doppelte Kommunikation oder ähnliches verhindern zu können. 2027 ist ein Omnichannel-Management für die schnelle und intelligente Kommunikation unerlässlich.

Ganzheitliche Kommunikation: Das Omnichannel-Management für die TIC-Branche

Hinter dieser einfachen Feststellung steckt eine Komplexität, deren Abbildung im Unternehmen drei Dinge voraussetzt. Erstens: eine leistungs- und anpassungsfähige IT. Zweitens: den Aufbau von anpassungsfähigen Unternehmensstrukturen und neuen Verantwortlichkeiten. Drittens: einen kulturellen Wandel, der dazu führt, dass die Mitarbeiter diese enormen Veränderungen als positiv begreifen können. Diese Voraussetzungen sind in den meisten Unternehmen die größere Herausforderung.

Der Nutzen eines funktionierenden Omnichannel-Managements geht weit darüber hinaus, bestehende und neu hinzukommende Kommunikationskanäle miteinander zu vernetzen. Das ist nur die für den Kunden sichtbare Schicht, das Front-End. In der für den Kunden unsichtbaren Schicht sitzt die eigentliche Intelligenz des Systems. Darin laufen neben der gesamten Kommunikation auch alle verfügbaren Informationen zusammen und werden mithilfe von Smart Analytics

verarbeitet. Die ergiebigste Quelle von Informationen sind ohne Frage Sensoren, mit denen 2027 nahezu jeder Gegenstand ausgestattet ist. Den Prüfunternehmen stehen so zum einen in Echtzeit Daten aus der Produktion zur Verfügung. Zum anderen werden 2027 auch die Nutzer jegliche Daten, die während der Nutzung von Geräten entstehen, an Prüfunternehmen übermitteln. Die Leistung des Unternehmens besteht darin, den Echtzeitdaten durch die Auswertung und den Abgleich mit vorhandenen Daten einen Wert zu verleihen. Ihre Daten geben Unternehmen und Verbraucher selbstverständlich nur frei, wenn daraus ein Mehrwert für sie entsteht. Dieser kann ganz simpel finanziell sein, d. h. das Prüfunternehmen bezahlt für die Daten. Oder Prüfsiegel werden auf der Grundlage der geteilten Daten personalisiert. Auf Unternehmensebene kann der Mehrwert auch darin bestehen, dass die Prüfung eines Produkts schneller, günstiger oder früher stattfinden kann als es ohne die Übertragung der Daten möglich wäre. Dadurch rücken Konformitätsbewerter stärker in die öffentliche Wahrnehmung und erhalten gleichzeitig eine größere Marktmacht, da sie über immense Datensammlungen verfügen.

Die Neudefinition der Kundenschnittstelle: B2B2C als neuer Markt

2027 ist folglich auch der Endverbraucher Teil des Ökosystems, welches die Dienstleistungen von Konformitätsbewertern mittelbar in Anspruch nimmt. Die rasante Verbreitung von Sensoren in allen Geräten macht Endkunden gleichermaßen zu Zulieferern von Prüfunternehmen wie zu potenziellen Nutzern von Dienstleistungen, die von Prüfunternehmen 2027 über die reine Konformitätsprüfung von Produkten hinaus angeboten werden. Diese Dienstleistungen sind in allen Bereichen attraktiv für den Endkunden, indem die unabhängige Prüfung eines Produkts, einer Dienstleistung oder eines Sachverhalts einen Mehrwert generiert.

„Ich kann mir gut vorstellen, dass Konformitätsbewerter Onlinedienste anbieten, besonders beim Thema Sicherheit in offenen Systemen. Systeme melden sich dann automatisch online an, wenn sie in irgendeinem Ökosystem mitspielen wollen. So eine Art Offene-Systeme-Polizei. Eine Domäne würde sich dann darauf verständigen, dass man so eine dritte Partei haben möchte, die das überwacht und der TÜV hätte sicherlich die richtigen Kompetenzen dafür. So ein Portal kann jedoch zu einer interessanten Konstellation zwischen der Industrie und dem TÜV führen. Einzelne werden sich dann auf die Füße getreten fühlen, wenn der TÜV ihr Gerät oder ihr Produkt für das Ökosystem nicht freigibt. Aber als Ganzes hätte wahrscheinlich die Industrie dieser Domäne eher Interesse daran, dass das alles reibungslos und sicher funktioniert. Insofern könnte nur eine neutrale Partei, ein Schiedsrichter, im Ökosystem Sinn machen.“

Dr. Daniel Schneider, Abteilungsleiter Embedded Systems Quality Assurance, Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)

“One of the big challenges for conformity assessment bodies is to communicate to their customers on three levels. First, they need to prove that they're competent. Second, that they're reliable. And, third, in addition to competence and reliability they have to be able to assure customers of their benevolence. As a customer, I have to believe that you really care about me.”

Stephen Scott, Gründer und CEO, Starling Trust Sciences

“When it comes to consumers, in many situation I'd say generally individuals will trade security for convenience and price. So in other words: if they see something that is convenient and easy enough they don't care much about security, unless we are talking about for instance online banking in which security is clearly a driver or an inhibitor. We've seen this all. They're gonna trust more the brand, even though the technologies may not be that secure, more than the certification itself.”

Josu Franco, Vice President Corporate Development, Panda Security

Leistungsversprechen: Vertrauen

Für Endkunden hängt das Hauptmotiv für die unabhängige Prüfung zusammen mit der Natur des Vertrauens in Institutionen. Vertrauen entsteht dort, wo eine Beratung oder eine Empfehlung, beispielsweise für den Kauf eines Produkts, zu erfüllten Erwartungen führt. Dabei ist es unerheblich, ob diese Beratungsleistung von einem menschlichen oder einem digitalen Berater stammt. In Zeiten der fortschreitenden Digitalisierung verändert sich unterdessen angesichts eines global verfügbaren Angebots die Art, wie Menschen Vertrauen in Marken und Anbieter schöpfen. In der alten Welt ging es darum, Marketingbotschaften möglichst weit zu verbreiten und Aufmerksamkeit zu erregen. Während die Anzahl der potenziellen Kanäle weiter exponentiell zunimmt, genügt das reine Werben für Produkte nicht mehr. Vielmehr steht die Wertschätzung im Vordergrund – Anbieter müssen ihren Kunden glaubhaft vermitteln, dass sie ihre Bedürfnisse verstehen, ernstnehmen und folgerichtig auch befriedigen können. Es ist nicht mehr die reine Größe eines Unternehmens oder die Anzahl der scheinbar zufriedenen Nutzer, die weitere, potenzielle Kunden versprechen.

An die Stelle der alten Bekannten treten in der digitalen Ära neue Akteure. Rasant wachsende Nutzerzahlen von digitalen Plattformen wie Airbnb, Uber, SocietyOne, BlaBlaCar etc. bestätigen diesen Befund. Im Unterschied zu etablierten Marken bewegen sich diese Plattform-Unternehmen in derselben Welt, in der sich auch deren Nutzer bewegen (wollen): in der digitalen Welt. Der Nutzer vertraut darauf, dass seine Erwartungen von jungen, digitalen Unternehmen besser verstanden und erfüllt werden als bei etablierten Unternehmen. Und je häufiger diese Annahme durch die Nutzung der Plattformen bestätigt wird, je häufiger die Erwartung des Kunden erfüllt wird, umso stabiler wird das Vertrauen.

Diese Veränderung des Vertrauens durch die Digitalisierung hinterlässt an manchen Stellen weiße Flecken. Überall dort, wo es um Sicherheit von Produkten geht, ist auch in der digitalen Welt eine Instanz nötig, die die Kompetenzen besitzt, Sicherheit einschätzen zu können. Konkret: Der Kunde lässt sich jederzeit und überall ohne Vorbehalte die Unterkunft in einer fremden Stadt empfehlen und nutzt in der Stadt Uber, um von A nach B zu kommen. Ist er allerdings auf der Suche nach dem sichersten Fahrradhelm für sein Kind,

sucht er nach einer Instanz, die für die Sicherheit des Helms garantieren kann. Dass diese Instanz digital verfügbar sein muss, ist dabei selbstverständlich. 2027 sind folgerichtig jene Prüfunternehmen im Vorteil, die das Vertrauen des Endkunden in sicherheitskritischen Bereichen durch entsprechende digitale Angebote gewinnen und erhalten können.

“A good example of that, I think, is found in looking at companies like Uber. The government regulates the taxi companies and certifies that a taxi company is safe, reliable, and competent, that they care about their customers and provide a reliable service. If you get on this taxi, you’ll be safe. Such is the aim. But Uber doesn’t have to submit to that same certification process. So they shouldn’t be allowed in the market, some might argue. And Uber responds to this by saying: ‘Well, hold on, so yes, the taxi companies that are certified by the government have a government certificate, but look at how many problems there are in the taxi industry. There’s crime, there’s theft, there’s filthy cars, there’s unscrupulous drivers. So I am not sure that your system is working very well at all. My system, by contrast, is a system where passengers rate the drivers. So new passengers come in and they know whether or not a driver has been well rated in the past by other passengers. Any drivers that get below a certain level are kicked out of Uber’s system. So we actually have a much better system.’ And, as we all know, Uber operates quite successfully in doing that.”

Stephen Scott, Gründer und CEO, Starling Trust Sciences

Die Digitalisierung des Vertrauens

Das digitale Assistenzsystem des Kunden integriert 2027 Anwendungen, von denen der Nutzer individuelle und situative Informationen erwartet. Heute vorhandene Zertifikate sind kaum geeignet, diese Anforderungen zu erfüllen, da sie nicht einfach handhabbar und transparent verfügbar sind – erst recht nicht individuell oder situativ. An diese Stelle treten in Zukunft die Angebote, die die Dienstleistungen der Konformitätsbewerter mit dem Interface zum Kunden verbinden – wer diese Lücke füllt, ist dabei zunächst noch offen. Wie in anderen Bereichen, wie z. B. Versicherungen oder Smart Home, vergibt der Kunde bzw. sein Assistent die Position des digitalen Risiko- bzw. Sicherheitsmanagers auf dem Display nur einmal. 2027 sind diejenigen Unternehmen im Vorteil, die diese

Position besetzen können und damit die Schnittstelle zum Kunden und zu dessen Daten bekommen.

Auch in Unternehmen sind 2027 branchenübergreifend digitale Assistenzsysteme im Einsatz, die künstliche Intelligenz nutzen. Das führt dazu, dass auf Seiten der Hersteller Menschen tätig sein werden, die ihrem digitalen Assistenzsystem mehr Vertrauen entgegenbringen als einem anderen Menschen. Diese erwarten von einem Prüfunternehmen den Einsatz von künstlicher Intelligenz im Prüfprozess. Die Hersteller kommunizieren wiederum gegenüber ihren Kunden, dass die Prüfung des Produkts durch Technologie und nicht durch einen Menschen erfolgt ist. Ob das Produkt vom Menschen oder von der Maschine geprüft ist, wird 2027 zu einem Kaufkriterium für Endkunden.

Je mehr Menschen Entscheidungen an digitale Assistenzsysteme teilweise oder komplett delegieren, desto mehr spielt die Frage nach der Verarbeitung der Daten durch Dritte eine Rolle. Es wird in Zukunft Kundensegmente geben, die eine stufenbasierte Anpassung ihrer geteilten Daten erwarten; mehr freigegebene Daten führen zu mehr Individualisierung und damit besserer Leistung. Die Anwendungen sind so programmiert, dass der Kunde jederzeit die Möglichkeit hat, die von ihm freigegebenen Daten einzusehen, zu verändern und zu löschen. Schon bei der Entwicklung der Anwendung werden die Privatsphäre und die unterschiedlichen Anforderungen an Datenschutz auf Kundenseite mitbedacht, indem verschiedene Convenience- und Privacy-Level angeboten werden. Darüber hinaus stellt das Prüfunternehmen dem Nutzer der Anwendung die Möglichkeit zur Verfügung, den Prüfprozess des entsprechenden Produkts transparent nachvollziehen zu können (privacy by design).

“You have to make sure companies live up to their promises, which may be done through independent third party reports and audits.”

Dr. Ann Cavoukian, Executive Director Privacy and Big Data Institute, Ryerson University

Transparenz und Vertrauen stehen in direkter Nachbarschaft zur Blockchain-Technologie. Die Techno-

logie, die u. a. der Kryptowährung Bitcoin zugrunde liegt, wird 2027 in zahlreichen Bereichen Anwendung finden. Dazu kann auch der Bereich Konformitätsbewertung zählen. Die unveränderbare Speicherung von Informationen in den Blöcken einer Blockchain beinhaltet sowohl gegenüber dem Hersteller als auch gegenüber dem interessierten Endkunden das Versprechen, die Verantwortung für die Prüfung und Zertifizierung in vollem Maße zu übernehmen. Was banal klingt, ist für Unternehmen eine unvergleichliche Herausforderung. Damit verschieben sich die Maßstäbe, auch in Anwendungsbereiche, über die Blockchain hinaus: Das öffentliche Prüfprotokoll ist ein Zertifizierungsprodukt der Zukunft. Verträge, Prüfschemata, Prüfberichte etc. werden für autorisierte Instanzen transparent nachvollziehbar.

Mehr Daten = Mehr Kunden

Diese Entwicklungen verdeutlichen, dass fortschrittliche Konformitätsbewerter ihr berechtigtes Interesse, einen aktiven Part im wachsenden Datenstrom einzunehmen, schon bald in konkrete Systeme umsetzen werden. Die Anzahl der Sensoren, die bei der Herstellung von Produkten zum Einsatz kommen und auch beim Endkunden permanent Daten erheben, steigt exponentiell. Diese Daten werden ergänzt durch jegliche Kommunikation mit (End-)Kunden auf allen Kanälen. Eine Aufgabe dieses Omnichannel-Managements wird es sein, sämtliche Daten über alle Stationen des Prüfprozesses und des Kundendialogs hinweg nicht bloß zu managen, sondern mittels Smart Analytics einen Mehrwert daraus zu generieren – bis zum Verbraucher und in die Optimierung der eigenen Prozesse.

Das bisherige Verständnis von Kunden greift hier zu kurz. TIC-Kunden sind in Zukunft zwar auch weiterhin die großen, etablierten Industrieunternehmen, Hersteller und B2B-Kunden mit Endkundenkontakt. Immer öfter und im Ergebnis sogar quantitativ mehr als diese

alten Bekannten sind diese Kunden in Zukunft Start-Ups, Forschungs-Joint Ventures sowie Konsortien bestehend aus diesen und weiteren Beteiligten. Dass sich die strategische Ausrichtung auf diese neuen Kunden lohnt, wird deutlich bei der Analyse der Marktmacht digitaler Newcomer wie Uber. Selbstverständlich erwarten diese Kunden neuen Typs andere Kommunikationskanäle und straffere Prozesse seitens der Prüfunternehmen.

Letztlich ist die größte Veränderung für die TIC-Branche aber nicht die, dass sich ihre Bestandskunden und entsprechend die dazugehörigen Strategien wandeln. Durch die Digitalisierung rückt eine völlig neue Kundengruppe ins Blickfeld der Konformitätsbewerter: die Kunden ihrer Kunden. Kurz: B2B2C. Diese notwendige Konsequenz ist für Prüfunternehmen vor allem eine Chance, wenn es ihnen gelingt, schneller als andere, neue Akteure diese Schnittstelle zwischen digitalem Produkt und Endkunden zu besetzen. Der Bedarf auf Seiten der Verbraucher ist offensichtlich gegeben, das Vertrauensverhältnis zu etablierten Hersteller ist vielfach gestört. In dieses Vakuum passen vor allem digitale Angebote, die Suchenden bei der Produktwahl helfen und den individuellen Sicherheitsscore oder Aussagen zur Peer-Group berücksichtigen. „Menschen wie Sie kauften auch folgendes Produkt – und wir versichern Ihnen, dass es Ihren Sicherheitsansprüchen genügt. Approved by community and TÜV.“

Werden die Nutzungsdaten beim Verbraucher nicht stillschweigend oder als White Label durch den Hersteller erhoben, locken an dieser Stelle weitere, lukrative Geschäftsmodelle. Denn letztlich geht es bei jeglicher Siegel-Logik um die Erhöhung des Mehrwerts für den Endkunden; individualisierte Einkaufsberatung im Supermarkt, die ausschließlich glutenfreie, biologisch angebaute oder kalorienreduzierte Lebensmittel anzeigt, wird auf dem richtigen Medium wiedergegeben – vom klassischen Siegel bis zum ausschließlich auf Augmented Reality basierenden Digital-Siegel.



STRATEGIEEMPFEHLUNGEN

So stellen Sie sich zukunftsicher auf

Die neuen Ansprüche an Sicherheit, veränderte Mechanismen in der Erstellung von Normen und Standards und die Veränderungen von Prüfobjekten und dem Prozess des Testens, Inspizierens und Zertifizierens offenbaren die hohe Dynamik in der TIC-Branche. Neue Impulse von Kundenseite, ein neuer Bedarf an Vertrauen und moderne Kommunikationsorganisation orchestrieren diese Anforderungen. Aus den Erkenntnissen dieser

Studie lässt sich eine Vielzahl von kurz-, mittel- und langfristig wirksamen Handlungsempfehlungen ableiten. Auf der Grundlage der theoretischen Forschungsarbeit, den Gesprächen mit Experten und orchestriert von bewährten Methoden der Strategie- und Innovationsentwicklung formuliert der 2b AHEAD ThinkTank die drei plus zehn vielversprechendsten Empfehlungen für die Industrie sowie die TIC-Branche.

Empfehlungen für die Industrie

- 1. Bauen und nutzen Sie Rückkanäle:** Immer seltener wird die Zertifizierung zum Zeitpunkt des Verkaufs eines Produkts ein abgeschlossener Prozess sein, das gilt umso mehr im beginnenden Zeitalter der adaptiven Produkte. Zum Teil ergeben sich Sicherheits-Anforderungen erst im Lauf der Nutzung (adaptive Zertifizierung), zum Teil ändern sich durch technischen Fortschritt oder neue Gesetze die Rahmenbedingungen, zum Teil haben unterschiedliche Kunden unterschiedliche Anforderungen an genau das gleiche Produkt. Entsprechend wird es häufiger zu Dreiecks-Kommunikationen zwischen Produzent, Nutzer und Konformitätsbewerter kommen. Für die reibungslose Kommunikation ist es notwendig, entsprechende Kanäle und Rückkanäle der Kommunikation erst zu konstruieren und dann auch zu nutzen.
- 2. Bieten Sie jedem Kunden security by design:** Für Produkt-, Prozess- und Datensicherheit gibt es eine Reihe von Pflicht-Anforderungen, vornehmlich aus Gesetzen und Verordnungen abgeleitet. Und es gibt in jedem dieser Bereiche Kür-Potenziale, die bei Sicherheit und/oder Convenience über den Mindestrahmen hinausgehen – und entsprechend höhere Kosten verursachen. Die (nicht zuletzt durch die Digitalisierung verursachte) Modularisierung des Angebots kann es für Kunden attraktiv machen, bei Zusatzleistungen andere Anbieter zu berücksichtigen als für die Basisleistung (Cappuccino-Prinzip). Eine transparente Darstellung von Pflicht- und Kür-Leistungen in Ihrem Produktportfolio ermöglicht eine Diversifizierung des Angebots bei gleichzeitigem Schutz vor Abwanderung.

3. Schaffen Sie Kontakt-Schichten: Während der Begriff „Schnittstelle“ noch einen scharfen Übergang zwischen klar definierten, unterschiedlichen Systemen assoziierte, sind heute sowohl bei Institutionen als auch bei Prozessen die Systemgrenzen weit unschärfer: Wo genau ein Unternehmen endet, ist kaum noch definierbar, und welchem Beteiligten welche Rechten und welche Pflichten aus einem gemeinsamen Projekt erwachsen, lässt sich zwar in Verträgen bis ins Kleinste festlegen – aber nicht

mehr in der Realität. Entsprechend werden im Grenz- oder Außenbereich des Unternehmens (wo Konformitätsbewerter agieren) die scharfen Schnittstellen seltener. Eine Kontakt-Schicht rund um das Unternehmen ist eine zukunftsweisendere Konstruktion: Ähnlich wie eine Zellwand lässt sie verschiedene Formen von Austausch und Kommunikation zu, die zum Teil ins Innere hineinwirken, zum Teil nur die Kontakt-Schicht selbst betreffen.

Empfehlungen für die TIC-Branche

1. Positionieren Sie sich als digitaler

Sicherheitsassistent des Kunden. Der Kunde integriert die Intelligenz des Systems bereits während der Entwicklungs- und Herstellungsphasen und wird auch während der Nach-Produktionsphase weiter begleitet. Diese Daten nützen Ihnen für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Ermöglichen Sie zudem den reibungslosen Wechsel zwischen Sicherheitsmodulen (datengetrieben, offen und transparent, personalisiert, kostenlos, autonom).

2. Positionieren Sie sich auch als digitaler Sicherheitsassistent des Endkunden.

Verkaufen Sie ihnen keine Sicherheit, sondern Vertrauen. Hier wird permanente Prüfung und Sicherheit für die gesamte Produktlebensdauer angeboten. Bieten Sie unterschiedliche, skalierbare Sicherheits-Levels an. Da Verbraucher eher Unabhängigen vertrauen, haben nicht-herstellergebundene Anbieter hier gute Chancen.

3. Realisieren Sie Omnichannel-Kommunikation.

Jedem Mitarbeiter stehen an jedem Touchpoint in Echtzeit alle vorhandenen Informationen über den Kunden zur Verfügung, jegliche Daten werden automatisiert miteinander verknüpft und auch im Kundeninterface im Self-Service bereitgestellt.

4. Setzen Sie auf Kooperationen mit Herstellern, Betreibern im Smart Home-Bereich und anderen aufstrebenden, potenzialträchtigen Branchen.

Nutzen Sie die Vorteile von Open Innovation- und Open Source-Plattformen, um schnell und effizient die Standards für neue Technologien zu definieren. Scheuen Sie außerdem keine Kooperation mit dem Wettbewerb; dies dient der Ausschöpfung von Synergiepotenzialen einerseits und der eigenen Spezialisierung andererseits.

5. Entwickeln Sie permanent alternative Geschäftsmodelle,

z. B. in einem Digital Accelerator, die das TIC-Geschäft angreifen. Nutzen Sie diese Erkenntnisse, um damit Ihr Unternehmen auf die Herausforderung durch branchenfremde Akteure vorzubereiten.

6. Setzen Sie auf datengetriebene predictive maintenance.

Verschenken Sie die Erstuntersuchung. Das Geld verdienen Sie mit jeder produzierten Einheit oder jedem übertragenen Bit, das aufgrund Ihrer Untersuchung sicher ist. Der Zeitpunkt einer Prüfung wird dadurch perspektivisch irrelevant.

7. Verstehen Sie Prüfer und Auditoren als

Mensch-Maschine-Organismen. Sie nutzen die Fähigkeiten der digitalen Systeme und Geräte für sich selbst und bieten zugleich Leistungen an, die Geräte selbst nicht erbringen können. Für bestimmte Segmente kann nur die Kombination von menschlicher und maschineller Leistung in Zukunft Vertrauen und gleichzeitig Mehrwert generieren.

- 8. Organisieren Sie alle Tätigkeiten im Unternehmen projektbasiert und agil** statt themenorientiert und linear. Wissensmanagement sowie die Fähigkeit, hochqualifiziertes Personal anziehen und zielgenau einsetzen zu können, ist die Schlüsselqualifikation für TIC-Anbieter.
- 9. Gründen Sie Joint Ventures** mit führenden Entwicklern von Simulationssoftware, um Produktzertifizierung weitestgehend zerstörungsfrei zu realisieren. Setzen Sie die Blockchain-Technologie ein, um Ihre Prozesse fälschungsfrei, transparent und automatisiert zu dokumentieren.
- 10. Bauen Sie Kompetenz in künstlicher Intelligenz auf**, um KI zu prüfen. Kaufen Sie sie im Zweifel dazu. Nicht das Sammeln von Daten verspricht Erfolg, sondern deren strategische Auswertung. Treiben Sie gleichzeitig die Entwicklung einer elektronischen Person voran, um eine Antwort auf die Haftungsfrage bei autonomer Prüfung mitzugestalten.



SECURITY

DIE AUTOREN

Wissenschaftler, Trendforscher, Strategieberater

Michael Carl



Michael Carl leitet als Managing Director Research & Analysis den Forschungsbereich beim 2b AHEAD ThinkTank. Er verantwortet die methodische und inhaltliche Konzeption der Zukunftsstudien, betreut deren Realisierung und leitet die Entwicklung individueller kundenspezifischer Strategieempfehlungen. Er ist gefragter Keynote-Speaker zu Trend- und Zukunfts-

themen. Nach seinem Studium der Theologie in Deutschland und Großbritannien war Michael Carl journalistisch tätig und hat als Redakteur und Moderator bei verschiedenen öffentlich-rechtlichen und privaten Radiosendern gearbeitet. Auf einige Jahre als persönlicher Referent einer ARD-Hörfunkdirektorin folgte der Wechsel in den Entwicklungsbereich. Zunächst baute er das Strategiebüro des Rundfunk Berlin-Brandenburg auf und war als dessen Leiter verantwortlich für große Struktur-, Strategie- und HR-Projekte. Darüber hinaus war er als selbständiger Berater für Strategie- und Organisationsentwicklung tätig. Seine Leidenschaft gehört der Musik und seinem Literatur-Blog.

in Change-Projekten mit den Kunden der Denkfabrik innovative Strategien und Konzepte. Vor 2b AHEAD studierte er Soziologie, Politik und Zukunftsforschung in Potsdam und Berlin und war nach dem Abitur viele Jahre als selbstständiger Webentwickler und PC-Berater tätig. Er hat unterschiedliche Stationen in Beratungsunternehmen und der Konzernstrategie eines großen deutschen Mobilitätsanbieters gemacht, um anschließend das Marketing und Innovationsmanagement in einem Berliner Verlags-Startup aufzubauen. In seiner Freizeit musiziert er mit Gitarre, Klavier und Gesang, spielt Squash oder entdeckt als Fahrrad- oder Rucksacktourist die Welt.

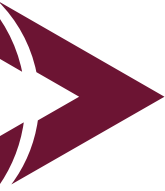
Kai Arne Gondlach



Kai Arne Gondlach ist Senior Researcher beim 2b AHEAD ThinkTank. Er konzipiert und realisiert die Zukunftsstudien von 2b AHEAD und entwickelt die Methoden des Studienbereichs weiter. Neben der wissenschaftlichen Arbeit im Institut inspiriert der Keynote-Speaker seine Zuhörer und lockt sie mit unbequemen Prognosen aus ihrer Komfortzone. Schließlich erarbeitet er

in Change-Projekten mit den Kunden der Denkfabrik innovative Strategien und Konzepte. Vor 2b AHEAD studierte er Soziologie, Politik und Zukunftsforschung in Potsdam und Berlin und war nach dem Abitur viele Jahre als selbstständiger Webentwickler und PC-Berater tätig. Er hat unterschiedliche Stationen in Beratungsunternehmen und der Konzernstrategie eines großen deutschen Mobilitätsanbieters gemacht, um anschließend das Marketing und Innovationsmanagement in einem Berliner Verlags-Startup aufzubauen. In seiner Freizeit musiziert er mit Gitarre, Klavier und Gesang, spielt Squash oder entdeckt als Fahrrad- oder Rucksacktourist die Welt.

in Change-Projekten mit den Kunden der Denkfabrik innovative Strategien und Konzepte. Vor 2b AHEAD studierte er Soziologie, Politik und Zukunftsforschung in Potsdam und Berlin und war nach dem Abitur viele Jahre als selbstständiger Webentwickler und PC-Berater tätig. Er hat unterschiedliche Stationen in Beratungsunternehmen und der Konzernstrategie eines großen deutschen Mobilitätsanbieters gemacht, um anschließend das Marketing und Innovationsmanagement in einem Berliner Verlags-Startup aufzubauen. In seiner Freizeit musiziert er mit Gitarre, Klavier und Gesang, spielt Squash oder entdeckt als Fahrrad- oder Rucksacktourist die Welt.



DIE METHODEN

Delphi-Methode und qualitative Experten-Interviews

Bei der hier vorliegenden Studie handelt es sich um eine qualitative, empirische Trendstudie auf Basis der Delphi-Methode. Dies ist eine nach dem antiken Orakel benannte Methode der Zukunftsforschung. Sie wurde Mitte des letzten Jahrhunderts in den USA entwickelt und wird zur Ermittlung von Prognosen verwendet. Da in den heutigen, komplexen Zeiten kaum noch ein einzelner Experte in der Lage ist, mehrere sich beeinflussende Expertisenfelder zu überblicken, werden in einer Delphi-Studie mehrere Fachleute mit spezialisiertem Wissen, um ihre Einschätzungen gebeten. Die Befragung läuft über einen zweistufigen Prozess.

Während in der ersten Befragungswelle die Experten einzeln und individuell um ihre Einschätzung zu bestimmten Thesen entlang eines leitfadengestützten Experteninterviews gebeten werden, bekommen sie in der zweiten Befragungsrunde die aggregierten Ergebnisse der vorhergehenden Runde mitgeteilt. Den Experten ist freigestellt, ob sie bei ihren erneuten Einschätzungen des Sachverhaltes die Ergebnisse der vorhergegangenen Welle mit in die eigenen, neuen Einschätzungen einfließen lassen oder ob sie bei ihrer Einschätzung aus der ersten Welle bleiben.

Von besonderer Wichtigkeit bei diesem wissenschaftlichen Herangehen ist die Auswahl der Experten. Aus diesem Grund wurde nach einer ausführlichen Desk-Research der bereits vorliegenden Vorgängerstudien in einem Workshop-Format zunächst der sogenannte Trendcycle erarbeitet, also eine Aufstellung all jener Unternehmen innerhalb und außerhalb der Branche, die so ressourcenstark sind, dass ihre heutigen strategischen Entscheidungen einen wesentlichen

Einfluss auf die Zukunft der Branche haben ... entweder weil andere Akteure ihnen folgen werden ... oder weil sie mit ihrer Marktmacht ihre Geschäftsmodelle beeinflussen können. Aus jeder relevanten Akteursgruppe wurde ein Experte ausgewählt, der nicht nur über sein Unternehmen sprach, sondern in der Lage war, einen Überblick über seine Akteursgruppe zu geben. Bei den Experten handelt es sich um Akteure aus der TIC-Branche, Normen- und Standardisierungsinstitutionen, Technologieanbieter sowie Angreifer außerhalb der klassischen TIC-Branche. Insgesamt wurden 16 Experten ausgewählt. Nach der Erhebung wurden die Expertenaussagen einer qualitativen Analyse unterzogen und in folgende vier Trendfelder strukturiert: Sicherheit 2027, Prüfobjekte, Prozess und Geschäftsmodell der TIC-Branche, Kunden & Kommunikation. Die Trendfelder verdichten die wesentlichen Aussagen der Experten über die Konformitätsbewertung der Zukunft.

Zum Abschluss der Studie wurden aus den Trendfeldern Strategieoptionen für die TIC-Branche abgeleitet. Diese Empfehlungen basieren auf einer Synthese der Trendfeldexploration, der Aussagen der Experten, der darauf aufbauenden Zukunftsszenarien sowie der Expertise des 2b AHEAD ThinkTanks in Strategien des Innovationsmanagements.



DIE EXPERTEN

Investitionsentscheider, Strategiechefs, Zukunftsexperten



Dirk Backofen

Leiter Portfoliomanagement, Engineering und Operations, Telekom Security

T-Systems ist einer der größten Dienstleister für Informations- und Kommunikationstechnologie weltweit. Herr Backofen ist Leiter der Business Unit Telekom Security und erweitert unser Panel um Expertenwissen zum Thema Sicherheit im IT-Bereich.



Josu Franco

Vice President Corporate Development, Panda Security

Panda Security ist ein weltweit agierendes Unternehmen für IT-Sicherheit. Josu Franco gewährte uns spannende Einblicke in die Möglichkeiten adaptiver und prädiktiver Online-Schädlingsbekämpfung.



Dr. Ulrike Bohnsack

Mitglied der Geschäftsleitung Bereich Normung, Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)

Das Deutsche Institut für Normung ist nicht nur in Deutschland, sondern weltweit, die Instanz für Qualitätssicherung durch Normen und Standards. Dr. Ulrike Bohnsack ist als Leiterin der Geschäftsabteilung Normung unsere Experte für den Bereich.



Lars Franzone

Vice President und CIO, Securitas Europe

Securitas ist der weltweite größte Anbieter von Sicherheitslösungen. Lars Franzone gab uns als Vice President und CIO tiefe Einblicke in zwei Gebiete: Sicherheit und die Digitalisierung eines Großkonzerns.



Prof. Dr. Ann Cavoukian

Executive Director, Ryerson University, Privacy and Big Data Institute

In der Ryerson University wird Datensicherheit und Datenschutz in der digitalen Welt neu gedacht. Mit Prof. Dr. Cavoukian haben wir die Frage der Daten im smarten Gebäude diskutiert.



Dr. Eckhard Hempel

Director Strategy Development, Siemens Healthcare GmbH & Principal Healthcare Consulting, Siemens AG

Siemens steht branchenübergreifend sowohl für Tradition als auch Innovation. Dr. Eckhard Hempel war als Insider von HealthCare als auch Building Technologies ein großer Zugewinn für eine breite Perspektive auf Digitalisierung im Kontext der TIC-Branche.



Prof. Dr. Michael Feindt

Gründer und Chief Scientific Advisor, Blue Yonder

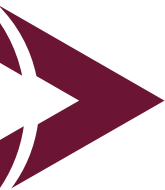
Prof. Dr. Michael Feindt ist einer der Pioniere auf dem Gebiet der Predictive Analytics, Big Data und Echtzeitprognosen. Mit seinem Unternehmen Blue Yonder stellt er führende Technologie für den Handel bereit - und bereicherte unser Panel um diese wertvollen Einblicke.



Heinrich Herbster

Hekatron, Leiter Marktentwicklung und Mitglied der Geschäftsleitung

Hekatron ist ein innovativer Anbieter von Sicherheitskonzepten zur Branderkennung und Rauchmeldung und nimmt eine aktive Rolle in verschiedenen Gremien für Standardisierung und Normung ein. Heinrich Herbster schärfte unseren Industrie-Blick für branchen- und länderübergreifende Normung und Zertifizierung.



DIE EXPERTEN

Investitionsentscheider, Strategiechefs, Zukunftsexperten



Christoph Jentsch
Gründer und CTO, Slock.it

Christoph Jentsch von Slock.it hat mittels Blockchain-Technologie einen Investmentfonds programmiert, der ohne Angestellte oder Chefs funktioniert - und damit Crowdfunding-Rekorde aufgestellt hat. Er hat unser Panel durch die Perspektive autonomer, transparenter und sicherer IT-Systeme bereichert.



Dr. Daniel Schneider
Abteilungsleiter Embedded Systems Quality Assurance, Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)

Das Fraunhofer IESE ist führend auf dem Gebiet der Safety-Forschung hinsichtlich zukünftiger komplexer, vernetzter und adaptiver Systeme. Dr. Daniel Schneider komplettierte das Panel um die Schnittstelle zwischen Industrie und TIC-Branche.



Dr. Raoul Kirmes
Leiter Stabsbereich II (Grundsatzaufgaben), Deutsche Akkreditierungsstelle

Die Deutsche Akkreditierungsstelle ist der alleinige Dienstleister für Akkreditierungen der TIC-Branche in Deutschland. Dr. Raoul Kirmes erweiterte unser Panel um Fachkompetenz im Bereich Qualitätsprüfung, Zertifizierung und Risikobewertung.



Stephen J. Scott
Gründer und CEO, Starling Trust Sciences

Starling Trust Sciences analysiert und optimiert Vertrauensbildung im institutionellen Kontext mithilfe neuester Technologien. Stephen Scott ist daher der ideale Experte, wenn es um Vertrauensmodelle in Verbindung mit Digitalisierung geht.



Ulli Klenk
Head of Additive Manufacturing Product Management & Sales, Siemens AG

Dass Siemens neue Wege geht, zeigt nicht nur die Existenz des Competence Center Additive Manufacturing. Ulli Klenk erläuterte uns die Einzelheiten der 3D-Drucktechnologie und öffnete vor allem unseren Blick auf die modernen Prüf- und Zertifizierungsmodalitäten in diesem Zusammenhang.



DDr. Elisabeth Stampfl-Blaha
Vice President (Technical Management), International Organization for Standardization (ISO)

DDr. Elisabeth Stampfl-Blaha ist Vizepräsidentin der International Organization for Standardization (ISO) und Vizedirektorin von Austrian Standards. Sie ergänzte unseren Blick vor allem durch die internationale Perspektive auf die Erarbeitung von Normen und Standards.



Peter Oltmanns
Geschäftsführer und CTO, Tomorrow Labs

Tomorrow Labs führt bestehende Produktionsinfrastruktur mit digitalen Systemen zusammen und ist damit einer der wichtigsten Treiber der Industrie 4.0. Peter Oltmanns ist unser Experte für cyberphysische Systeme und die Digitalisierung der Produktion.



Iñaki Urzay
Chief Security Strategist, Panda Security

Panda Security ist ein weltweit agierendes Unternehmen für IT-Sicherheit. Iñaki Urzay ist durch seine Funktion als Chefstrategie bestens vertraut mit sicherheitsrelevanten Fragen in Bezug auf digitale Produkte und bereicherte unsere IT-Security-Sicht.

LITERATUR, STUDIEN, ARTIKEL

Places of Inspiration

ANSI (2016). European Commission Issues Plans to Modernize EU's Standardization Policy. Online unter: https://www.ansi.org/news_publications/news_story.aspx?menuid=7&articleid=7113cccf-bce8-4579-b05d-4438328b2345 (24.06.2016).

Bhattacharyya, S. et al. (2015). Certification Considerations for Adaptive Systems. Online unter: <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20150005863.pdf> (27.06.2016).

Brauweiler, J.; Will, M.; Zenker-Hoffmann, A. (2015). Auditierung und Zertifizierung von Managementsystemen. Grundwissen für Praktiker. Wiesbaden: Springer.

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2004). Studie zu ISO-Normungsaktivitäten ISO/BPM. Online unter: https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/Studien/GshbISMS/ISO-BPM-Zertifizierung_040305_pdf (24.06.2016).

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2012). Das Normungs- und Standardisierungsumfeld von Cloud Computing. Eine Untersuchung aus europäischer und deutscher Sicht unter Einbeziehung des Technologieprogramms „Trusted Cloud“. Online unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Studien/normungs-und-standardisierungsumfeld-von-cloud-computing.pdf> (28.06.2016).

Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (2008). Normung zu kunfts-fähig gestalten. Berlin: Industrie-Förderung Gesellschaft-mbH. Online unter: http://bdi.eu/media/presse/publikationen/Publikation_Normung_zukunftsfaehig_gestalten.pdf (26.06.2016).

CEC-ZEV (2012). Studie zu Internetgütesiegeln in Deutschland und Europa. Online unter: http://www.cec-zev.eu/fileadmin/user_upload/eu-verbraucher/bilder/Broschueren_mit_Titelfotos/gutesiegel_studie_2012.pdf (24.06.2016).

CEC-ZEV (2013). Trust Marks Report 2013 Zusammenfassung und Empfehlungen. Online unter: http://www.evz.de/fileadmin/user_upload/eu-verbraucher/PDF/Berichte/Trust_marks_report_2013_Zusammenfassung_und_Empfehlungen_.pdf (28.06.2016).

CERTQUA (2013). Die 9 häufigsten Fehler bei der Einführung eines QM-Systems und wie man sie vermeiden kann. Online unter: http://www.certqua.de/web/de/ueber-uns/news_und_presse/newsletter_okt_2013/h%C3%A4ufigste_fehler.php (28.06.2016).

Chinadaily.com (2016). Alibaba chief seeks global etrading platform. By Meng Jing and Chen Yingqun. Online unter: http://www.chinadaily.com.cn/china/201609/04/content_26691222.htm (23.10.2016).

Clark, M. (2014). Test and Evaluation, Verification and Validation of Autonomous Systems. Online unter: http://www.mys5.org/Proceedings/2014/Day_1_S5_2014/2014-S5-Day1-02_Clark.pdf (24.06.2016).

Computer Weekly (2016). Artificial Intelligence takes centre stage in cyber security. Online unter: <http://www.computerweekly.com/news/450301986/Artificialintelligence-takes-centrestageincybersecurity> (23.11.2016).

Dierig, C. (2016). Verbraucher legen keinen Wert auf Prüfsiegel. Online unter: https://www.welt.de/print/die_welt/wirtschaft/article155241454/Verbraucher-legen-keinen-Wert-auf-Pruefsiegel.html (28.06.2016).

DIN German Institute for Standardization (2010). The German Standardization Strategy. An Update. Online unter: http://www.iso.org/sites/PEG/docs/PEG%20Documents/08_DNS_2010e_akt.pdf (24.06.2016).

Fischer, A. (2012). 13 Fragen und Antworten zu Zertifikaten. Online unter: http://www.com-magazin.de/praxis/sicherheit/was-sind-zertifikate-7451.html?page=1_13-fragen-und-antworten-zu-zertifikaten (27.06.2016).

Floemer, A. (2016). Chrome warnt ab Januar vor unverschlüsselten Passwort-Eingaben. Online unter: <http://t3n.de/news/https-google-markiert-bald-alle-675146/> (28.06.2016).

Friedel, R.; Spindler E.A. (2016). Zertifizierung als Erfolgsfaktor. Nachhaltiges Wirtschaften mit Vertrauen und Transparenz. Wiesbaden: Springer.

Gartner, J. (2014). SWIFT unterstützt künftig im verstärkten Umfang die Zertifizierung/ Zulassung von Rapid-Prototyping-Produkten. Online unter: <https://3druck.com/lieferanten-haendler/swift-unterstuetzt-kuenftig-im-verstaerkten-umfang-die-zertifizierung-zulassung-von-rapid-prototyping-produkten-0527461/> (24.06.2016).

Hövel, Albert (2016). Strategische Normung. Normung als strategisches Instrument (DIN-Präsentation). Online unter: <http://www.din.de/blob/65332/a19f21cdd336c2dffbb52ef150acbd51/vl08normungalsstratinstument-2016--data.pdf> (29.12.2016).

LITERATUR, STUDIEN, ARTIKEL

Places of Inspiration

International Electrotechnical Commission IEC (2015). Whitepaper IoT 2020: Smart and secure IoT platform. Online unter: <http://www.iec.ch/whitepaper/pdf/iecWP-IoT2020-LR.pdf> (23.10.2016).

International Organization of Standardization (2015). ISO Strategy 2016-2020. Online unter: http://www.iso.org/iso/iso_strategy_2016-2020.pdf (27.06.2016).

Jost, W. (2014). Das Unternehmen der Zukunft ist digital. Online unter: <http://www.computerwoche.de/a/das-unternehmen-der-zukunft-ist-digital,3090910,2> (28.06.2016).

Junker, H.-H. (2015). Neue Regeln bei der Marktüberwachung - Wie ändert sich die Audit-Praxis? Online unter: <http://www.tuev-sued.de/uploads/images/1443100193695622102363/02-junker.pdf> (24.06.2016).

Lobinger, W. (2002). Auditprozess im Wandel. Die neuen Managementsysteme erfordern neue Ansätze im Auditwesen. In: Forum, Jg. 47, Nr. 02. Online unter: https://www.qz-online.de/_storage/asset/335962/storage/master/file/1951309/download/QZ_2002_08_Der-Auditprozess-im-Wandel.pdf (28.06.2016).

Mittelstaedt, A. (2014). IP-Cert. Auditierung und Zertifizierung von Intellectual Property. Wettbewerbsstärke sichern und Unternehmenswert steigern mit effizienten Prozessen. Wiesbaden: Springer.

NASA STI Program / Bhattacharyya, Siddhartha / Cofer, Darren / Musliner, David J. / Mueller, Joseph / Engstrom, Eric (2015). Certification Considerations for Adaptive Systems. Online unter: <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20150005863.pdf> (23.10.2016).

Oenning, L. (2016). Ein Weg durch den Zertifikate-Dschungel. Online unter: <http://www.wiwo.de/erfolg/jobsuche/arbeitgeber-bewertung-ein-weg-durch-den-zertifikate-dschungel/13390252.html> (24.06.2016).

Pflüger, F. (2012). Rechtlicher Hintergrund für die Vergabe und Verwendung von Prüf- und Qualitätssiegeln. Online unter: http://www.gd-online.de/german/veranstalt/images2012/GD_Symposium_22.11.2012_Pruefsiegel_F_Pflueger.pdf (27.06.2016).

Püttner, C. (2015). 8 notwendige IT-Skills für die Digitalisierung. Online unter: <http://www.computerwoche.de/a/8-notwendige-it-skills-fuer-die-digitalisierung,3090227> (24.06.2016).

Quiring, B. (2016). TÜV Mehr als sieben Siegel. Online unter: <http://www.mz-web.de/wirtschaft/tuev-mehr-als-sieben-siegel-24064404> (27.06.2016).

Richter, D. (2016). TÜV SÜD Product Service Industrial Products. Smart Factory Workshop. TÜV SÜD.

Röhl, H. C.; Schreiber, Y. (2006). Konformitätsbewertung in Deutschland. Konstanz: Universität Konstanz. Online unter: https://kops.uni-konstanz.de/bitstream/handle/123456789/3381/Volltext_Studie_Internet.pdf?sequence=2&isAllowed=y (24.06.2016).

Schneider, D. (2014). Conditional Safety Certification for Open Adaptive Systems. Kaiserslautern: Fraunhofer Verlag. Online unter: http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-2836538.pdf (28.06.2016).

Schulz, Wolfgang / Dankert, Kevin (2016). Governance by Things as a Challenge to Regulation by Law. In: Internet Policy Review, Vol. 5, Nr. 2. Online unter: <https://policyreview.info/ar>

[articles/analysis/governance-things-challenge-regulation-law](https://policyreview.info/articles/analysis/governance-things-challenge-regulation-law) (27.06.2016).

Sicking, M. (2013). Neues TÜV-Siegel prüft Nachhaltigkeit. Online unter: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Neues-TUEV-Siegel-prueft-Nachhaltigkeit-2040018.html> (24.06.2016).

Stone, A. (2016). New Directive Could Redefine Cybersecurity Certification. Online unter: https://www.govtechworks.com/new-directive-could-define-cybersecurity-certification/#gs.Tdt_Yv0 (24.06.2016).

Technopolisgroup, Deutsches Institut für Normung e.V. (2013). Entwicklungsperspektiven der Konformitätsbewertung und Akkreditierung in Deutschland. Von Dr. Thomas Teichler, Dr. Florian Berger, Prof. Dr. Thomas Heimer, James Stroyan, Inga Schlüter. Online unter: https://www.bundesregierung.de/Content/Infomaterial/BMWI/entwicklungsperspektiven-der-konformitaetsbewertung-und-akkreditierung-in-deutschland_596580.html (27.06.2016).

Verband der TÜVe e. V. (2014). Vertrauen und Akzeptanz in der digitalen Welt. Online unter: https://www.vdtuev.de/dok_view?oid=502418 (28.06.2016).

Wende, T. (2007). Erfolgsfaktoren und Gestaltungsperspektiven der unternehmensinternen (Medien-) Kommunikation. Lüneburg: Universität Lüneburg. Online unter: http://opus.uni-lueneburg.de/opus/volltexte/2007/11064/pdf/Teil_1_Dissertation_T_Wende.pdf (24.06.2016).

WIPRO (2013). Why Companies are Increasingly Moving towards Standardization. Online unter: <http://www.wipro.com/documents/why-companies-are-increasingly-moving-towards-standardization.pdf> (27.06.2016).



DIE KOOPERATIONSPARTNER



Der 2b AHEAD ThinkTank ist Deutschlands modernstes Zukunftsforschungsinstitut. Hier arbeiten Wissenschaftler und Strategieberater. Für seine Kunden analysiert der 2b AHEAD ThinkTank in wissenschaftlichen Trendstudien die Chancen und Risiken der Trendentwicklungen individuell für deren Geschäft. Dabei analysiert er nicht nur innerhalb einer Branche, sondern über Branchengrenzen hinaus alle Akteure, die die Zukunft des jeweiligen Geschäftsmodells prägen. Mit seinen Analysen hilft der 2b AHEAD ThinkTank seinen Kunden zu verstehen, wer ihre Welt treibt und aus welchem Grund.

Ansprechpartner:

Michael Carl

Managing Director Research & Analysis
 2b AHEAD ThinkTank GmbH
 Spinnereistraße 7, Halle 20
 04179 Leipzig
 Telefon: +49 341 124 796 10
 E-Mail: michael.carl@2bahead.com



Die TÜV NORD GROUP ist mit über 10.000 Mitarbeitern einer der größten technischen Dienstleister. Mit ihrer Beratungs-, Service- und Prüfkompetenz ist sie weltweit in 70 Ländern aktiv. Zu den Geschäftsbereichen gehören Industrie Service, Mobilität, IT und Bildung. Mit Dienstleistungen in den Bereichen Rohstoffe und Aerospace hat der Konzern ein Alleinstellungsmerkmal in der gesamten Branche. Leitmotiv: „Excellence for your business.“

Ansprechpartner:

Ingo Pfeil

Head of Marketing & Innovations
 TÜV NORD CERT GmbH
 Große Bahnstraße 31
 22525 Hamburg
 Telefon: +49 40 855 72 565
 E-Mail: ipfeil@tuev-nord.com



Im Jahr 1866 als Dampfkesselrevisionsverein gegründet, ist TÜV SÜD heute einer der weltweit führenden Dienstleister in den Bereichen Prüfung, Begutachtung, Auditierung, Zertifizierung, Schulung und Knowledge Services. Rund 24.000 Mitarbeiter sorgen an 800 Standorten in über 50 Ländern für die Optimierung von Technik, Systemen und Know-how. Die unabhängigen und neutralen TÜV SÜD-Experten leisten einen wesentlichen Beitrag dazu, technische Innovationen wie Industrie 4.0, autonomes Fahren oder Erneuerbare Energien sicher und zuverlässig zu machen.

Ansprechpartner:

Dr. Detlev Richter

Vice President, Global Head of Industrial Products
 TÜV SÜD Product Service GmbH
 Ridlerstraße 65
 80339 München
 Telefon: +49 89 500 84 217
 E-Mail: detlev.richter@tuev-sued.de



GLOSSAR

Adaptive Produkte

Als adaptive Produkte werden Waren oder Dienstleistungen bezeichnet, die zugleich individuell sind und sich auch nach dem Erwerb situativ den wechselnden Bedürfnissen des Nutzers anpassen.

Assistenzsysteme, digitale/elektronische

Software (z. B. Smartphone-App) zur Kundenberatung und -betreuung, die anhand von Datenanalysen Empfehlungen ausspricht. Dienstleister und Drittanbieter können Kunden darüber unter anderem individuelle Produkte anbieten. Vorläufer sind die heutigen Vergleichsportale.

Big Data

Bezeichnet die Analyse enormer Datenmengen, welche von Menschen alleine nicht mehr auswertbar sind. Diese Daten entstehen hauptsächlich durch die Auswertung von Internetnutzung, aber auch durch Kameras, Mikrofone, Sensoren etc. Zur Verarbeitung dieser Datenmengen sind neue Technologien und Analyse-Systeme notwendig.

Blockchain

Die Blockchain-Technologie ermöglicht die Abwicklung von digitalen Transaktionen ohne Mittelsmann. Sämtliche Informationen über Transaktionen werden dezentral gespeichert, wodurch einerseits die Transparenz erhöht und andererseits Informationen nicht mehr verändert werden können. Bekannteste Beispiele sind die Kryptowährung Bitcoin und Smart Contracts für Versicherungen mit Ethereum.

Caring Companies

„Sorgende Unternehmen“ mit wertschätzender Unternehmenskultur und starkem Fokus auf eine langfristige Mitarbeiterbindung sowie einer starken Bindung zu dem sozialen Umfeld des Mitarbeiters.

Cloud

Ein IT-Modell, bei dem Daten nicht mehr auf der eigenen Hardware (z. B. Festplatte), sondern im Internet gespeichert werden und somit jederzeit, an jedem Ort mit Internetverbindung zugänglich sind. Die sicherere Variante des Cloud-Computing ist das sogenannte Fog-Computing.

Fluide Unternehmen

Unternehmen mit einer HR-Strategie, die in dem professionellen Anziehen und gezielten Abstoßen von Projektarbeitern professionalisiert ist. Es sind zumeist global orientierte Unternehmen, welche von einem permanenten Zugang zu hochqualifizierten Wissensarbeitern abhängig sind.

Internet of Things / Internet of Everything

Als Internet of Things wird die zunehmende Vernetzung aller Produktionsanlagen, Produkte und Geräte des alltäglichen wie auch des geschäftlichen Lebens bezeichnet. Jeder Gegenstand erhält eine IP und ist mit dem Internet verbunden.

M2M

Als M2M (machine-to-machine) wird der Informationsfluss und die automatisierte Kommunikation zwischen Endgeräten, z. B. Containern, Regalen, Waren, Fahrzeugen etc. bezeichnet, die eine zunehmende Autonomisierung der Produktions- und Logistikprozesse ermöglichen.

Mensch-Maschine-Organismus

Kontakt- und Interaktionssystem zwischen Menschen und Maschinen unter Verwendung technologischer Unterstützung durch Displays, beispielsweise Augmented oder Mixed Reality Geräte.

Omnichannel-Management

Weiterführung des Multichannel- oder Crosschannel-Ansatzes. Die Koordination und Steuerung der Aktivitäten aller Unternehmensabteilungen entlang der Strategie, über alle Kommunikationskanäle und Kontaktpunkte hinweg

medienbruchfrei und in Echtzeit eine einheitliche 1-zu-1-Erfahrung für den Kunden zu schaffen.

Predictive Analytics/ Smarte Prognostik

Vorausschauende Analyse bezeichnet ein Vorgehen, welches verschiedene statistische Methoden wie Data Mining kombiniert und Fakten sammelt, um Prognosen aufzustellen. Diese Technik ermöglicht es beispielsweise, Kundenbedürfnisse im Vorfeld zu erkennen und somit bereits ein individualisiertes Angebot bereitzuhalten, wenn der Kunde es benötigt.

Smart Home / Smart Building

Gebäude werden durch den Einsatz von Technologie intelligent. Während Smart Home das intelligente Eigenheim, die Miet- oder Eigentumswohnung umfasst, handelt es sich beim Smart Building, um intelligente Nutzgebäude, wie öffentliche Gebäude, Hotels, Unternehmensgebäude oder Fabriken.

TIC-Branche

Testing, Inspection, Certification: Analog zum deutschen Begriff der Konformitätsbewertung umfasst die TIC-Branche alle staatlich akkreditierten Unternehmen, die Produkte, Anlagen, Prozesse und Personen prüfen, testen, inspizieren, auditieren und zertifizieren.

Trendcycle

Aufstellung all jener Unternehmen innerhalb und außerhalb der Branche, die so ressourcenstark sind, dass ihre heutigen strategischen Entscheidungen einen wesentlichen Einfluss auf die Zukunft der Branche haben.

Usability

Die Nutzbarkeit eines Produkts oder einer Dienstleistung für einen Kunden. Dies schließt den Anwendungskontext der Nutzung sowie die zu erreichenden Effekte und Ziele ein, um Kundenzufriedenheit zu optimieren.

IMPRESSUM

Urheber:

Diese Trendstudie wurde herausgegeben durch das Trendforschungsinstitut 2b AHEAD ThinkTank GmbH in Kooperation mit TÜV NORD und TÜV SÜD. Verantwortlich im Sinne des Presserechts ist der Managing Director des 2b AHEAD ThinkTanks, Herr Michael Carl. Für Fragen, Anmerkungen und Kommentare stehen Ihnen folgende Kontaktmöglichkeiten zur Verfügung.

Kontakt:

2b AHEAD ThinkTank GmbH
 Research & Analysis
 Michael Carl
 Spinnereistraße 7, Halle 20
 D-04179 Leipzig
 Telefon: +49 341 12479610
 Telefax: +49 341 12479611
 E-Mail: michael.carl@2bahead.com

Lizenz:

Der Text ist unter der Lizenz „Creative Commons/ Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported (CC BYNC-SA 3.0)“ verfügbar. Einzelheiten sind in den Nutzungsbedingungen beschrieben: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/legalcode>



Sie finden diese Studie veröffentlicht auf der Website des 2b AHEAD ThinkTanks unter <https://www.zukunft.business>

Für Zitate wird folgende Zitierweise empfohlen:

Carl, M., Gondlach, K. (2017). Sicherheit 2027. Konformitätsbewertung in einer digitalisierten und adaptiven Welt. Trendstudie des 2b AHEAD ThinkTanks. Leipzig
<https://www.zukunft.business/forschung/studien/>
 Gefunden am XX.XX.XXXX

Bildquellen Copyrights:

Fotolia.com

Seite 1 / Titel:
 FotoliaComp_122979358
 + FotoliaComp_123758998
 © zapp2photo - Fotolia.com
 FotoliaComp_127725741
 © kinwun - Fotolia.com

Seite 5 / Editorial:
 Fotolia_85192898
 © verticalarray - Fotolia.com

Seite 7 / Die Studie:
 Fotolia_116462460
 © vege - Fotolia.com

Seite 8 / Die Studie:
 Fotolia_133018854
 © santiago silver - Fotolia.com

Seite 9 / The Big Picture:
 Fotolia_77437963
 © alphaspirit - Fotolia.com

Seite 13 / 1. Sicherheit 2027:
 Fotolia_127146788

© monsitj - Fotolia.com

Seite 18 / Sicherheit 2027:

Fotolia_78070383
 © everythingpossible - Fotolia.com

Seite 19 / 2. Prüfobjekte:

Fotolia_121002310
 © mari1408 - Fotolia.com
 Fotolia_130602455
 © xiaoliangge - Fotolia.com
 Fotolia_114828122
 © vectorfusionart - Fotolia.com

Seite 24 / 2. Prüfobjekte:

Fotolia_136283864
 © kiri - Fotolia.com

Seite 25 / 3. Prozess und Geschäftsmodelle der TIC-Branche:

Fotolia_120358551
 © everythingpossible - Fotolia.com

Seite 34 / 3. Prozess und Geschäftsmodelle der TIC-Branche:

Fotolia_132295176
 © iconimage - Fotolia.com

Seite 35 / 4. Kunden & Kommunikation:

Fotolia_123015824
 © kran77 - Fotolia.com
 Fotolia_127602446
 © Robert Kneschke - Fotolia.com

Seite 40/ Strategieempfehlungen:

Fotolia_102342882
 © lassedesignen - Fotolia.com
 Fotolia_115289365
 © Sergey Nivens - Fotolia.com

Seite 42/ Strategieempfehlungen:

Fotolia_141901582
 © ra2 studio - Fotolia.com

Seite 44/ Die Methoden:

Fotolia_48706840
 © pressmaster - Fotolia.com