UL SETZT NEUE STANDARDS FÜR DIE CYBER SECURITY

IoT realisierbar machen:
Mit standardisierten Kriterien Software-Schwachstellen aufdecken und beurteilen.

UL CAP
DAS UL CYBERSECURITY ASSURANCE PROGRAMM

IoT realisierbar machen: Mit standardisierten Kriterien Software-Schwachstellen aufdecken und beurteilen.

Einleitung | Cyber Security und kritische Infrastrukturen | Identifizieren von Schwachstellen in der Software-Lieferkette | Minimieren von Schwachstellen in der Software-Lieferkette | UL Cybersecurity Assurance Program und die UL 2900 Standards | Cyber Security in industriellen Steuerungssystemen (ICS) | Zusammenfassung

„Betrachtet man alle die Felder in der Industrie 4.0, auf denen durch das Internet der Dinge neue Technologien hervorgehen, dann stehen uns revolutionäre Umwälzungen bevor.

In der Fabrik von morgen sind die Lieferketten durchgängig und transparent und neue Services mit künstlicher Intelligenz gestalten die Produktion hocheffizient, Stichwort Advanced Manufacturing.

Aber viele Perspektiven müssen noch beleuchtet werden. Hierbei ist Cyber Security ein zentrales Thema. Es geht jedoch weiter mit Interoperabilität und hört bei Mensch-Maschine-Kommunikation, welche die Sicherheit am Arbeitsplatz in ein neues Licht rückt, noch lange nicht auf.

In all diesen Fällen ist Sicherheit ein Kern des Umsetzungsprozesses. Die Mission von UL (Underwriters Laboratories) dabei: ***Wir wollen Industrie 4.0 realisierbar machen.“***

Ingo Rübenach
Vice President, DACH & Eastern Europe
UL International Germany GmbH

CYBERBEDROHUNGEN DURCH DAS IOT

Von RFID zur industriellen Revolution

1999 prägte Kevin Ashton den Begriff „Internet der Dinge“. Der britische Technologie-Pionier stellte ein System mit RFID-Chips vor, das „Dinge“ miteinander kommunizieren ließ [1]. Den Begriff Internet der Dinge verwendete er das erste Mal bei einer Präsentation, in der er die Bedeutung der RFID-Technik für die Logistik demonstrierte.

Seitdem sind Sensoren wesentlich günstiger und kleiner geworden. Sie liefern die Daten, die sich durch Cloud Computing in alle Richtungen des Internets verbreiten. Wir sind Zeugen, wie ein enormes dezentrales Netzwerk von Geräten, Anwendungen und Diensten entsteht. Heute ist das Internet der Dinge ein Schlüsselelement in der Digitalen Transformation.

Für die Industrie bieten diese Veränderungen große Chancen, man spricht sogar von einer weiteren industriellen Revolution. Aus cyber-physischen Systemen entstehen Fertigungsanlagen, die umfassend miteinander vernetzt sind. Solche IoT-Systeme haben starken Einfluss auf die Geschäftsmodelle. Wer eine IoT-Plattform erfolgreich für die horizontale Wertschöpfung etabliert, beherrscht seinen Markt.

Vernetzte Geräte für Angriffe nutzen

Die Schattenseite dieser Entwicklung: Die umfassende Vernetzung und durchgängige, standardisierte Anwendungen erleichtern es Angreifern und Schadsoftware, auf die Systeme zuzugreifen. Und wir sprechen von Geräten, die weltweit verteilt sind. Lassen sich Millionen von Devices manipulieren und zu einer Plattform zusammenführen, können sie eine kraftvolle Distributed Denial of Service Attack (DDoS) durchführen. Einige Angriffe und Simulationen weisen heute in diese Richtung und zeigen, dass man diese Geräte genauso zusammenschalten kann wie PCs.

Daher ist es eine Herausforderung für alle Beteiligten und eine große Aufgabe für Forschung, Wirtschaft und Normierung, gemeinsam geeignete Sicherheitsanforderungen zu definieren. Wie diese Anforderungen aussehen können, ist schon gut ersichtlich Anhand der Bemühungen zur Sicherung von kritischen Intrastrukturen.

Kritische Infrastrukturen sind meist gewachsene Systeme – wie viele industrielle Plattformen. Sie bestanden bislang aus autarken Steuerungs- und Automatisierungsanlagen und werden nun zunehmend über das Internet vernetzt. Das macht kritische Infrastrukturtypen besonders anfällig für Cyber-Vorstöße.

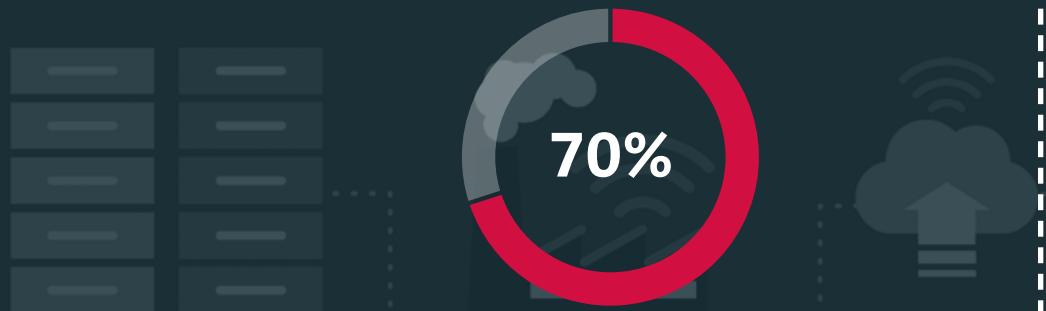
Open-Source-Software als Angriffspunkt

Ein besonderes Augenmerk ist dabei erforderlich bei der Nutzung von Software von Drittanbietern wie Open-Source-Software, bei vom Hersteller bereitgestellter Software oder von Code-Schnipsel, die aus Online-Quellen stammen. Denn mehr als 80 Prozent der heute verfügbaren Softwareanwendungen bestehen aus Open-Source-Komponenten [2]. Daher müssen Unternehmen ein besonderes Augenmerk legen auf ihre Software-Supply-Chain-Management-Systeme und Verfahren, um das potenzielle Risiko aus Anwendungen von Drittanbietern abzumildern.

Dieses eBook bietet im zweiten Kapitel einen Überblick über allgemeine Cybersicherheitsrisiken von kritischen Infrastrukturindustrien und erläutert, warum es wichtig ist, die Sicherheit und Integrität der Software-Lieferkette zu validieren. Kapitel 3 zeigt, welche Vorteile es bringt, dabei gemeinsame technische Kriterien anzuwenden, die von unabhängigen Dritten überprüft werden können. Welche Schritte möglich sind, um potenzielle Schwachstellen zu mildern, die Software zuzuschreiben sind, erfahren Sie im Kapitel „UL Cybersecurity Assurance Program und die UL 2900 Standards“.

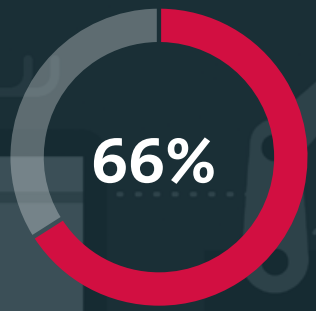
(1) http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986
(2) “Protecting the open source software supply chain”, posted on GCN, https://gcn.com/Articles/2016/07/22/software-supply-chain.aspx.

CYBERBEDROHUNGEN DURCH DAS IOT



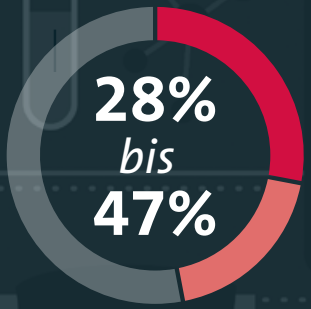
70% der IoT-Geräte sind anfällig für Angriffe

Quelle: HP



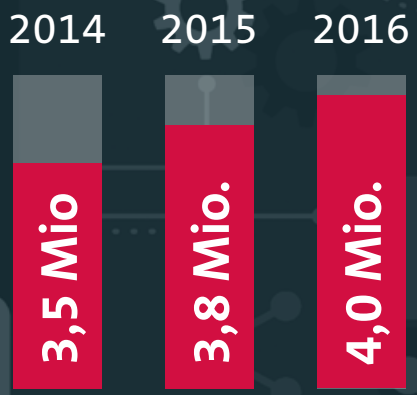
Bis 2018 wird in 66% aller Netzwerke eine IoT-Sicherheitsverletzung aufgetreten sein

Quelle: IDC Research



Bei 28% bis 47% aller Organisationen sind bereits Sicherheitsverstöße im IoT-Kontext aufgetreten

Quelle: Forrester/CISCO



Im Jahr 2016 lagen die durchschnittlichen konsolidierten Gesamtkosten einer Datenschutzverletzung bei 4 Mio. USD

Quelle: 2016 Ponemon Study

FORSCHUNG IM AUFTRAG DES US-VERTEIDIGUNGSMINISTERIUMS

Es war eine US-Behörde, welche die Grundlagen für das Internet schuf. Sie hatte Ende der 60-er Jahre Forscher zusammengezogen, die das ARPANET entwickelten, aus dem später das Internet hervorging. Diese Behörde ist die DARPA, die Defense Advanced Research Projects Agency. Sie investiert im Auftrag des US-Verteidigungsministeriums in Forschungsprojekte, die im Interesse der Nationalsicherheit liegen, und fördert dabei technische Innovationen – von Biologie über Mikroelektronik bis hin zu unbemannten Fluggeräten.

Cyber Security von IoT-Gateways für industrielle Steuerungssysteme

Wie wichtig die Software-seitige Sicherung von kritischen Infrastrukturen ist, zeigt ein aktuelles Projekt der DARPA, zu deren Aufgaben es auch gehört, kritische Infrastrukturen wie Krankenhäuser oder Industrieanlagen zu sichern.

Ende 2016 hat die DARPA UL beauftragt, die Cyber Security von IoT-Gateways für industrielle Steuerungssysteme zu erforschen. Der Auftrag ging über neun Monate. Um alle Anforderungen zu überblicken, hatte das Cybersecurity-Team von UL die gesamte IoT-Architektur im Fokus, also sämtliche Software von Micro-Chips, den Komponenten und Systemen. Dabei führten die UL-Ingenieure strukturierte Penetration-Tests durch und untersuchten, wie Systeme auf Remote-Geräte zugreifen und Software-Updates durchführen.

UL wurde gewählt, weil es seit über 20 Jahren im Sicherheitsbereich tätig ist. Das Unternehmen hat bereits für die US-Regierung Sicherheitsstandards für Kryptografiemodule spezifiziert und an weiteren Sicherheitsstandards mitgearbeitet. In seinem Cyber Assurance Program (CAP) untersucht UL seit vier Jahren Risiken von Industrie-4.0-Systemen in den Bereichen Automobil, Fabrikautomation, Medizin und Beleuchtungsindustrie.

Die Konzepte, die in dem DARPA-Projekt erarbeitet wurden, wird UL auch in die Industrie zurückspielen. Sie haben eine große Chance, in der Praxis genutzt zu werden. Für das Projekt hat UL sein eigenes Cybersecurity Assurance- und Assessment vertieft und seine Fähigkeit in den Testprozessen von Industrie- und Factoring-Automatisierungskomponenten gestärkt. Denn UL erwartet künftig ein hohes Maß an Automatisierung, um IoT-Geräte sicher zu managen.

INDUSTRIE 4.0 ERFORDERT EINE DYNAMISCHE ZERTIFIZIERUNG

DAS AUFKOMMEN VON INDUSTRIE 4.0 HAT AUCH AUSWIRKUNGEN AUF DAS GESCHÄFT VON ZERTIFIZIERUNGSUNTERNEHMEN.

Bislang hat man in der Industrie ein Gerät hergestellt und nicht mehr angefasst. Für solche Geräte reichte ein einmaliger Zertifizierungsvorgang. Heute wird preiswerte Standard-Hardware genutzt, um die Vernetzung zu ermöglichen. Das bringt fortlaufend Software-Updates mit sich. Welche Auswirkungen diese Updates auf die Sicherheit haben, lässt sich mit einer einmaligen klassischen Zertifizierung nicht mehr beantworten.

ZUDEM SIND IOT-KOMPONENTEN SO KRITISCH, DASS ES EINEN KONSEQUENTES LIFECYCLE MANAGEMENT ERFORDERT.
WAS PASSIERT, WENN EINE KOMPONENTE AM ENDE IHRER PRODUKTION IST?

Unternehmen benötigen ein sicheres Nachfolgeprodukt, schließlich kann die Komponente millionenfach im Einsatz sein. Ein verantwortungsbewusster Komponentenhersteller sollte also Prozesse definieren, wie er hier verfährt – und eine Zertifizierung von Komponenten muss diese Prozesse natürlich enthalten. Solche Überlegungen bedeuten für UL einen Übergang von der statischen hin zu einer dynamischen Zertifizierung. Eine dynamische Zertifizierung erfordert Prozesse, um reagieren zu können, wenn sich etwas am Produkt verändert – und unterstützt damit auch IT-Verantwortliche, die heute schon ein stetes Monitoring ihrer IoT-Landschaft benötigen.

Wie solche Prozesse aussehen können, zeigt das eBook im Kapitel

„CYBERSECURITY ASSURANCE PROGRAM (CAP) DER UL UND DER STANDARDSERIE UL 2900“

Eine Anwendung des UL 2900-Standards für industrielle Steuerungssysteme bietet schließlich das Kapitel

„CYBER SECURITY IN INDUSTRIELLEN STEUERUNGSSYSTEMEN (ICS)“

CYBER SECURITY UND KRITISCHE INFRASTRUKTUREN

Ein Schwerpunkt bei den Bemühungen zum Schutz vor Bedrohungen der Cybersicherheit liegt auf Unternehmen, die als Teil der kritischen Infrastruktur zu betrachten sind. Kritische Infrastruktur lässt sich wie folgt definieren:

> **IT-EINRICHTUNGEN, -NETZWERKE, -DIENSTE UND -INSTALLATIONEN, DEREN BESCHÄDIGUNG ODER ZERSTÖRUNG SCHWERWIEGENDE AUSWIRKUNGEN AUF DIE GESUNDHEIT, SICHERHEIT ODER DAS WIRTSCHAFTLICHE WOHLERGEHEN DER BEVÖLKERUNG UND DAS EFFIZIENTE FUNKTIONIEREN DER REGIERUNG UND BEHÖRDEN EINES LANDES HAT.** (3)

(3) "ICS-CERT Fiscal Year 2015: Final Incident Response Statistics," ICS-CERT Monitor, published by the U.S. Department of Homeland Security, November/December 2015. Web. 8 August 2016. https://ics-cert.us-cert.gov/sites/default/files/Monitors/ICS-CERT_Monitor_Nov-Dec2015_S508C.pdf.

Cyber Security und kritische Infrastrukturen

Zu den Branchen, die am häufigsten als Teil der kritischen Infrastruktur bezeichnet werden, gehören Verteidigung, Energieerzeugung und -versorgung, Wassersysteme, Transport und Logistik, Finanzdienstleistungen, Gesundheitswesen und öffentliche Sicherheit.

Es liegt auf der Hand, dass die zur kritischen Infrastruktur zählenden Branchen aufgrund ihrer zentralen Rolle im Alltagsleben ein attraktives Ziel für Cyberangriffe darstellen. Schätzungen des Industrial Control System Cyber Emergency Response Team (ICS-CERT) des US-Heimatschutzministeriums (U.S. Department of Homeland Security) zufolge wurden im Jahr 2015 in den USA 295 Vorfälle gemeldet, bei denen es sich um Cyberangriffe gegen kritische Infrastruktureinrichtungen handelte. Im Vergleich zu den im Jahr 2014 gemeldeten 245 Vorfällen entspricht dies einem Anstieg um 20 Prozent [(4)]. Cyberangriffe im Zusammenhang mit Produktionsbetrieben machten ein Drittel aller gemeldeten Vorfälle aus (97), gefolgt von Unternehmen im Energiesektor (46 Vorfälle bzw. 16 Prozent) und den Einrichtungen für Wassersysteme (25 Vorfälle bzw. 9 Prozent).

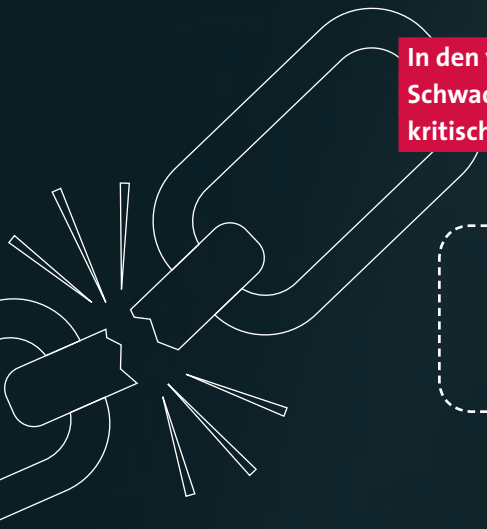
Aufgrund ihrer strategischen Bedeutung wird von Unternehmen, deren Geschäftsaktivitäten den Branchen innerhalb der kritischen Infrastruktur zuzurechnen sind, erwartet, dass sie vorgeschriebene oder empfohlene Cybersicherheitsanforderungen und -praktiken einhalten. So richtet sich beispielsweise in der Europäischen Union (EU) das Europäische Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen (European Programme for Critical Infrastructure Protection, EPCIP) schwerpunktmäßig an Unternehmen, die Teil der kritischen Infrastruktur innerhalb der Transport- und Energiebranche sind. Das Programm definiert spezifische Anforderungen, die für die Unternehmen in diesen Branchen gelten.

Zu diesen Anforderungen gehört die Ausarbeitung eines Sicherheitsplans des Betreibers, der wichtige Infrastruktureinrichtungen identifiziert, eine detaillierte Gefahrenabschätzung auf der Grundlage von Schwachstellen der Einrichtungen umfasst und Gegenmaßnahmen zur Abwehr von Cyberbedrohungen enthält. In einigen EU-Mitgliedstaaten, darunter Deutschland und das Vereinigte Königreich, gelten für Unternehmen, die zur kritischen Infrastruktur zählen, noch zusätzliche Anforderungen an die Cybersicherheit.

(4) See "CIP Standard," website of NERC, the North American Electric Reliability Organization. Web. 8 August 2016. http://www.nerc.com/pa/Stand/Pages/CIPStandards.aspx.

Hacker-Angriffe auf kritische Infrastrukturen

In den vergangenen Jahren gab es eine Reihe bekannter Beispiele dafür, wie Schwachstellen in Software bei Unternehmen in den Branchen der kritischen Infrastruktur schwerwiegende Konsequenzen haben können:



Im Dezember 2015 haben Hacker in einem koordinierten Angriff die Umspannstationen von drei regionalen **Stromversorgern in der Ukraine** erfolgreich abgeschaltet, sodass Hunderttausende von Menschen keinen Strom hatten. Berichten zufolge übernahmen die Hacker via Fernzugriff die Kontrolle über die Rechner der Leittechnik der Umspannstationen. Dies erfolgte mithilfe von Remote Administration Tools auf Betriebssystemebene bzw. mit einer Client-Software für industrielle Fernsteuerungssysteme über die VPN (Virtual Private Network) Verbindungen [5] der Leittechnik.

Im Oktober 2015 wurden Datensätze von etwa 15 Millionen Kunden entwendet, die bei **T-Mobile USA** einen Kredit beantragt hatten. Die Überprüfung der Kreditwürdigkeit von T-Mobile-Kunden wurde von **Experian** durchgeführt, der weltgrößten Agentur zur Überprüfung der Bonität privater Verbraucher. Berichten zufolge war es im Kreditinformations-Support-Portal des Unternehmens möglich, Anhänge zu Anträgen hochzuladen, ohne dass die Benutzer zuvor validierte Anmeldedaten angeben mussten. So konnten Hacker auf einfachem Weg Malware einschleusen [6].

Ende 2014 übernahmen Hacker die Kontrolle über Produktionsanlagen in einem **Stahlwerk in Deutschland** und manipulierten via Fernzugriff Steuerungssysteme, um die Abschaltung des Hochofens zu verhindern. Nach einem Bericht des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) haben sich die Hacker Zugriff auf das Softwarenetzwerk der Werksverwaltung verschafft und dann über diesen Zugang die Steuerung der Produktionsmanagement-Software des Werks übernommen. Berichten zufolge entstand dadurch ein erheblicher Schaden an der Infrastruktur des Werks [7].

(5) "Alert (IR-ALERT-H-16-056-01): Cyber-Attack Against Ukrainian Critical Infrastructure," issued by the Industrial Control Systems Cyber Emergency Response Team (ICS-CERT) of the U.S. Department of Homeland Security, February 25, 2016. Web. 8 August 2016. https://ics-cert.us-cert.gov/alerts/IR-ALERT-H-16-056-01.

(6) "At Experian, Security Attrition Amid Acquisitions," KrebsonSecurity blog posting, 8 October 2015. Web. 8 August 2016. http://krebsonsecurity.com/tag/experian-breach/.

(7) "A Cyberattack Has Caused Confirmed Physical Damage for the Second Time Ever," Wired Magazine, January 8, 2015. Web. 8 August 2016. https://www.wired.com/2015/01/german-steel-mill-hack-destruction/.

FAKTOREN BEI DEN SCHWACHSTELLEN IN SOFTWARE-LIEFERKETTEN

Bei Unternehmen, die in Branchen der kritischen Infrastruktur tätig sind, geht von Software von Drittanbietern, die zur Verwendung in internen Systemen und betrieblichen Abläufen oder zur Integration in Endprodukte gekauft oder heruntergeladen wurde, eine deutlich größere Gefahr für Verletzungen der Cybersicherheit aus, die indes weniger häufig als Ursache hierfür erkannt wird.

In den letzten Jahren greifen Entwickler vermehrt auf Standard-Softwarekomponenten zurück und nutzen diese als effektive Möglichkeit, um die Entwicklung eigener Software und Anwendungen zu beschleunigen. Gleichzeitig stammen die am meisten verwendeten Softwareprodukte, einschließlich Webservern, Internetbrowsern, Kommunikations- und Verschlüsselungsbibliotheken, von etablierten Herstellern von Drittanbieter-Software.

Auch wenn sich mit Softwarekomponenten von Drittanbietern die Produktivität bei den eigenen Entwicklungsbemühungen steigern und sogar eine bessere Produktqualität erzielen lassen, so haben ihr vermehrter Einsatz auch neue Risiken der Cybersicherheit aufgeworfen und die Branchen der kritischen Infrastruktur noch anfälliger gegenüber Cyberangriffen werden lassen. Ohne geeignete Systeme und Verfahren zur Beurteilung und Kontrolle von Softwareprodukten und -komponenten, die von Drittanbietern stammen und über die Software-Lieferkette bezogen werden, können Unternehmen in Betriebssystemen oder Endprodukten mit unzureichend robuster Sicherheit unwissentlich Software verwenden oder in diese integrieren, die problemlos gehackt oder anderweitig kompromittiert werden kann.

Zu den spezifischen Risikofaktoren der Cybersicherheit im Zusammenhang mit der Software-Lieferkette zählen:

DOMINANZ VON DRITTANBIETER-SOFTWARE
Wie bereits erwähnt, sind Unternehmen überwiegend auf Softwareprodukte, -komponenten und -code von Drittanbietern angewiesen, um ihre elementaren Geschäftsabläufe zu steuern und eine solche Software in ihre Endprodukte zu integrieren. Selbst Unternehmen, die proprietäre Softwareplattformen entwickeln oder betreiben, setzen oft auf Softwarekomponenten oder -code von Drittanbietern, um die eigene Entwicklung zu beschleunigen und die Zuverlässigkeit zu erhöhen.

WACHSENDE ANZAHL VON HERSTELLERN VON DRITTANBIETER-SOFTWAREPRODUKTEN UND -KOMPONENTEN
Software-Lieferketten bilden in zunehmendem Maße traditionelle Lieferketten in ihrer Länge und in der Anzahl der beteiligten Lieferanten nach. Darüber hinaus gewinnen Anbieter von Software-as-a-Service (SaaS) Lösungen verstärkt an Bedeutung, da immer mehr Unternehmen ihre Infrastrukturkosten besser steuern wollen, indem sie kritische IT-Systeme auf Cloud-basierte Alternativen verlagern.

UNTERSCHIEDLICHE STUFEN DER SOFTWARE-QUALITÄTSKONTROLLE
Der verstärkte Einsatz von Drittanbieter-Software und SaaS-Anbietern führt folglich zu großen Unterschieden in der Qualität und Sicherheit der verfügbaren Softwareprodukte, Komponenten und Dienste. Da es für diese Eigenschaften keine standardisierten Metriken gibt, müssen sich Unternehmen auf die Zusicherungen von Softwareanbietern verlassen oder ihre eigenen unabhängigen Bewertungsverfahren durchführen.

BEKANNTE UND UNBEKANNTE SCHWACHSTELLEN VON SOFTWARE
Laut einer Schätzung sind 97 Prozent der Vorfälle im Bereich der Cybersicherheit darauf zurückzuführen, dass es versäumt wurde, Schwachstellen in vorhandener Software oder vorhandenen Softwareanwendungen zu beheben [8]. In einer Software, die mehrere Komponenten von Drittanbietern enthält, kann sich dieses Risiko entsprechend rechnerisch erhöhen. Unberücksichtigt bleiben zudem auf dieser Ebene der Risikobewertung Schwachstellen, die sich erst dann identifizieren lassen, wenn die Software bereits freigegeben ist und im realen Praxiseinsatz angegriffen wird.

GEFÄLSCHTE SOFTWARE
Ebenso birgt der Einsatz von Drittanbieter-Software das Risiko, dass unwissentlich gefälschte Versionen authentifizierter Softwareprodukte oder -komponenten heruntergeladen oder verwendet werden. Gefälschte Software könnte Malware enthalten, die auf kritische Systemdaten zugreifen kann. Rechtmäßige Softwareanbieter befassen sich regelmäßig mit bekannten Schwachstellen, indem sie Patches bereitstellen, die Fälschern nicht zur Verfügung stehen.

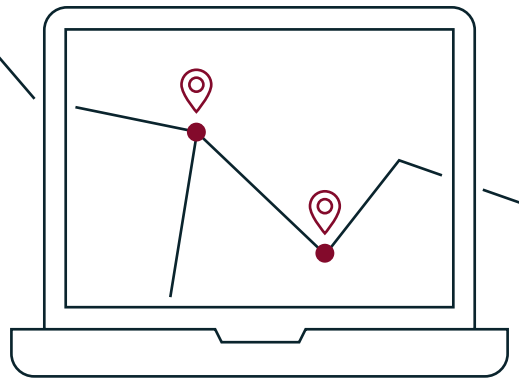
UNZULÄNGLICHE PRAKTIKEN IM LIEFERANTEN-MANAGEMENT UND RISIKOMANAGEMENT
Zahlreiche Unternehmen sind nicht in der Lage, ausreichend robuste Programme und Praktiken für das Lieferantenmanagement und das Risikomanagement zu implementieren und beizubehalten, mit deren Hilfe potenzielle Gefahren für die Cybersicherheit erkannt werden können, die von den von Drittanbietern bezogenen Softwareprodukten und -komponenten ausgehen, oder mit denen die Fähigkeit eines Lieferanten beurteilt werden kann, schnell auf neu identifizierte Schwachstellen zu reagieren.

Für Unternehmen und Einrichtungen, die Teil der kritischen Infrastruktur sind, unterstreichen diese Risikofaktoren umso mehr, wie wichtig es ist, die Software-Lieferkette auf Schwachstellen zu analysieren und Programme zu implementieren, mit denen sich die Risiken der Cybersicherheit in Verbindung mit Software von Drittanbietern verringern lassen.

(8) "2016 Data Breach Investigation Report," Verizon, April 2016. Web. 8 August 2016. http://www.verizonenterprise.com/verizon-insights-lab/dbir/2016/.

MINIMIEREN VON SCHWACHSTELLEN IN DER SOFTWARE-LIEFERKETTE

BEST PRACTICES ZUR MINIMIERUNG VON RISIKEN DER SOFTWARE-LIEFERKETTE



Jedes Unternehmen ist anders. Dennoch gibt es einige grundlegende Prinzipien und Best Practices, die universell anwendbar sind und mit denen sich Sicherheitsrisiken, die sich durch die Aktivitäten in der Software-Lieferkette ergeben, entschärfen lassen. Ein effektives Programm für das Management der Software-Lieferkette sollte auf jeden Fall folgende Bestandteile haben:

FORMALER SICHERHEITSVORGABEN
Die Ausarbeitung formaler Sicherheitsvorgaben und -anforderungen für alle Softwareprodukte und -komponenten von Drittanbietern. Diese Vorgaben sind durch entsprechenden Verweis in jede Ausschreibung und Lieferantenvereinbarung aufzunehmen.

AKTUALISIERUNGSVERFAHREN
Ein formelles Verfahren für das regelmäßige Aktualisieren von Softwareanwendungen und das Anwenden von Patch-Releases, um den Schutz vor neu identifizierten Bedrohungen sicherzustellen.

ZUGANGBESCHRÄNKUNG
Ein nach dem Need-to-Know-Prinzip (Kenntnis nur bei Bedarf) beschränkter Zugang einzelner Softwareanbieter zu Informationen über die gesamte Softwarestrategie des Unternehmens oder aktuelle bzw. geplante Softwaresysteme.

PRÜFUNG NEUER LIEFERANTEN
Eine Due-Diligence-Prüfung neuer Lieferanten in der Software-Lieferkette, um zu ermitteln, ob sie über angemessene Sicherheitsvorkehrungen zur Minimierung von Risiken der Cybersicherheit im Zusammenhang mit der Verwendung ihrer Software verfügen. Dazu zählen auch regelmäßige Follow-up-Audits.

SOFTWARE VALIDIERUNGSTESTS
Anfängliche und danach regelmäßige Validierungstests von Softwareprodukten und -komponenten zur Einhaltung der Sicherheitsanforderungen des Unternehmens. Wann immer möglich, sollten diese Tests automatisiert werden, um die mit dem menschlichen Eingreifen verbundenen Risiken zu verringern.

LIEFERANTENRICHTLINIEN
Klare Richtlinien für die Softwareanbieter mit eindeutig festgelegten Konsequenzen bei Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Vorgaben oder der Verwendung gefälschter Softwareprodukte oder -komponenten.

BESCHAFFUNGSRICHTLINIE
Eine Beschaffungsrichtlinie, die eine unabhängige Validierung der Software von Drittanbietern auf einen ausreichenden Schutz vor Sicherheitsmängeln und -lücken für alle Softwareanwendungen fordert, um potenzielle Schwachstellen zu identifizieren, die zu einem Sicherheitsvorfall führen könnten.

TRACK&TRACE-PROGRAMME
Implementierung von Track&Trace-Programmen zur Erfassung und Überwachung der Quellen aller Softwareprodukte, -komponenten und -codes, um einen effizienten Zugriff auf Updates und Sicherheits-Patches zu ermöglichen und den laufenden Support von älteren Produkten sicherzustellen.

MITARBEITERSCHULUNG
Fortlaufende Schulung der Mitarbeiter zur Schärfung und Aufrechterhaltung des Bewusstseins für effektive Sicherheitspraktiken im Rahmen der Software-Lieferkette, die Auswahl von Softwareprodukten und -komponenten von Drittanbietern und die Überwachung von Softwaresystemen auf potenzielle Schwachstellen.

DAS UL CYBERSECURITY ASSURANCE PROGRAM (CAP) UND DIE NORMENREIHE UL 2900

Es gibt derzeit eine Reihe von Normen, die sich den wichtigsten Aspekten des Schutzes und der Sicherheit von netzwerkfähigen Produkten und Systemen widmen. Diese Normen können zwar bei der Beseitigung allgemeiner potenzieller Schwachstellen hilfreich sein, sie befassen sich jedoch nicht direkt mit den Cyberbedrohungen, die sich im Zusammenhang mit Software ergeben können. Zudem liefern diese Normen keine eindeutigen und objektiven Kriterien zur Beurteilung der tatsächlichen Wirksamkeit von Softwaredesign oder -funktionen, die auf die Software gerichtete Cyberangriffe verhindern sollen.

Mit Einführung seines Cybersecurity Assurance Program (CAP) will UL diese Lücke schließen. Das UL CAP verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz zur Risikominimierung, der sowohl die produktspezifische als auch die systembedingte Immunität gegenüber Cyberbedrohungen beurteilt. Dieser Ansatz kann eine umfassendere Absicherung hinsichtlich der Sicherheit von Softwareprodukten und -komponenten von Drittanbietern bieten.

Ganzheitlicher Ansatz umfasst Produkte und Prozesse

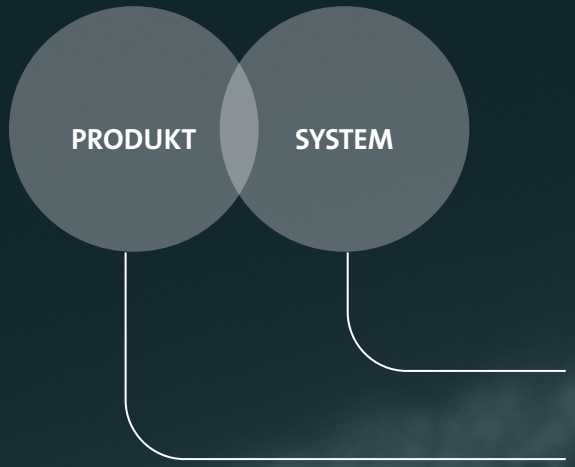
Grundlage des UL CAP sind verschiedene UL-Prüfungsübersichten (UL Outlines of Investigations), die nachprüfbare Kriterien für die Bewertung von Schwachstellen der Cybersicherheit von netzwerkfähigen Produkten und Systemen liefern. Besonders die Normenreiche UL 2900 „Standard for Software Cybersecurity of Network-Connectable Devices“ (Norm für Software-Cybersicherheit von netzwerkfähigen Geräten) ist auf eine Vielzahl miteinander verbundener Geräte und Systeme anwendbar.

NETZWERKFÄHIGE PRODUKTE UND SYSTEME

- Industrielle Steuerungssysteme
- Roboter
- Medizinische Geräte
- Automobile
- Heizung/Klima
- Beleuchtung
- Smart Home
- Hausgeräte
- Alarmsysteme
- Brandschutzsysteme
- Gebäudeautomation
- Intelligente Zähler

Die Normenreihe UL 2900 umfasst derzeit Normen in den folgenden Kategorien:

IHR VERNETZBARES PRODUKT UND/ODER SYSTEM



UL 2900 CAP LEISTUNGSSPEKTRUM

PRÜFUNG

Bewertung bestimmter Abschnitte der Norm oder der gesamten Norm.

- Fuzz Prüfung
- Bekannte Sicherheitslücken
- Code- und Binäranalyse
- Zugriffskontrolle und Authentifizierung
- Kryptografie
- Fernkommunikation
- Software-Updates
- Strukturierter Penetrationstest

BERATUNG

... zur Unterstützung der UL 2900

SCHULUNG

... für die Risikobewertung (Threat Modeling, Risikobewertung, Quellcode-Analyse, Schwachstellenbewertung)

GAP-BEWERTUNG

... zur Einhaltung der UL 2900

IHR BERICHT UND/ODER IHRE ZERTIFIZIERUNG

DAS UL CYBERSECURITY ASSURANCE PROGRAM (CAP) UND DIE NORMENREIHE UL 2900

UL 2900-1

ALLGEMEINE PRODUKTANFORDERUNGEN

Die Normen in dieser Kategorie umfassen UL 2900-1, Prüfungsübersicht für Software-Cybersicherheit von netzwerkfähigen Produkten, Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Die Norm UL 2900-1 bewertet Software auf das Vorhandensein von Kontrollvorrichtungen für Sicherheitsrisiken in ihrer Architektur und ihrem Design und verwendet vorgeschriebene Testmethoden, um Schwachstellen, Softwaremängel und Malware zu bewerten.

UL 2900-2

BRANCHENSPEZIFISCHE ANFORDERUNGEN

Derzeit gibt es zwei Normen in dieser Kategorie. Dies sind die Norm UL 2900-2-1, Prüfungsübersicht für Software-Cybersicherheit von netzwerkfähigen Produkten, Teil 2-1: Besondere Anforderungen für netzwerkfähige Komponenten von Gesundheitssystemen, und die Norm UL 2900-2-2, Prüfungsübersicht für Software-Cybersicherheit von netzwerkfähigen Produkten, Teil 2-2: Besondere Anforderungen für industrielle Steuerungssysteme. Diese Normen bewerten Schwachstellen von Software, die Geräte und Systeme unterstützen, die in der angegebenen Branchenumgebung eingesetzt werden. Derzeit werden weitere Normen für diese Kategorie entwickelt.

UL 2900-3

ALLGEMEINE PROZESSANFORDERUNGEN

Die Norm UL 2900-3 wird derzeit noch entwickelt, Prüfungsübersicht für Softwaresicherheit von netzwerkfähigen Produkten, Teil 3: Allgemeine Anforderungen. Berücksichtigung finden sollen in dieser Normenreihe die allgemeinen Tests von organisatorischen Systemen und Prozessen für die Durchführung der Risikobewertung, die zur Ermittlung möglicher softwarebasierter Cyberbedrohungen erforderlich ist, und die Fähigkeit von Teams, Sicherheitsaspekte in den Produktentwicklungsprozess einfließen zu lassen.

Zusammengenommen bieten die Normen der Normenreihe UL 2900 einen effektiven und effizienten Rahmen für die Beurteilung des Gesamtkonzepts eines Unternehmens für die Softwaresicherheit sowie der spezifischen Schwachstellen einzelner Softwareprodukte und -komponenten von Drittanbietern.

Die Normenreihe gibt damit Unternehmen, die Teil der kritischen Infrastruktur sind, die erforderlichen Kriterien an die Hand, die sie zur Messung und Bewertung der Sicherheitsmerkmale von Produkten, der eingesetzten Technologien und der Wahrscheinlichkeit, dass Schwachstellen ausgenutzt werden könnten, benötigen.

WIE UL 2900-STANDARDS CYBERSECURITY IN INDUSTRIELLEN STEUERUNGSSYSTEMEN (ICS) SICHERN

Das UL Programm für Cybersicherheit (UL CAP) für Industriesteuerungssysteme (ICS) nutzt die neue Norm UL 2900-2-2, um nachprüfbare Kriterien für die Cybersicherheit zu bieten. Damit lassen sich Softwareschwachstellen und -schwächen beurteilen, deren Ausnutzung minimieren und Sicherheitsmechanismen überprüfen.

UL CAP bietet vertrauenswürdige Unterstützung durch Dritte und die Möglichkeit, die Sicherheit von Produkten, die an das Netzwerk und die Systeme angeschlossen werden, wie auch von Anbieterprozessen für die Entwicklung und Pflege von Produkten und Systemen im Hinblick auf ihre Sicherheit zu bewerten. Das Programm ermöglicht es Anbietern, sich mit neuen Technologien und Fähigkeiten auf Produktinnovationen zu konzentrieren, um den laufenden Anforderungen des Marktes gerecht zu werden.

Unternehmen können aus folgenden UL CAP-Dienstleistungen für Fabrikautomations- und Industriesteuerungssysteme auswählen:

- **Prüfung von Sicherheitskriterien auf Basis der Norm UL 2900-2-2 für Cybersicherheit oder anhand spezifizierter Anforderungen**
- **Prüfung mit dem Ziel der Zertifizierung auf der Grundlage der Norm UL 2900-2-2 für Cybersicherheit**
- **Beurteilung und Risikobewertung von Lieferantenprozessen für die Entwicklung und Aufrechterhaltung von Sicherheitsprodukten und -systemen**
- **Schulung für Sicherheitsbewusstsein beim Produktentwurf und bei der Beschaffung von Komponenten bei Drittanbietern**

Wie UL 2900-Standards Cyber Security in industriellen Steuerungssystemen (ICS) sichern

Zur Prüfung und Validierung der Produktsicherheit ist die Normenreihe UL 2900-2-2 dafür vorgesehen, die angepassten Sicherheitskriterien der IEC 62443 auf Produkte und Systeme anzuwenden. Sie können eine Markendifferenzierung schaffen und die Präferenz der Produkte mit den skalierbaren UL Beratungs-, Prüf- und Zertifizierungslösungen für Cyber-Sicherheit steigern.

Nutzen Sie die Flexibilität der Lösungen von UL zur Sicherstellung von Cybersicherheit, die sich an den organisatorischen Strategien und verfügbaren Ressourcen orientieren. Weisen Sie organisatorische Sicherheit oder Cyber-Sicherheit der Systeme durch eines oder mehrere der folgenden Dokumente nach:

Maßgeschneiderte Produktprüfung

Organisatorischer Prozess
ISO/IEC 62443-2-4

Produktprüfung und Validierung
UL 2900-2-2

Produktentwicklung
ISO/IEC 62443-4-1

Systemanforderungen
ISO/IEC 62443-3-3

Die Vorteile

- Schutz Ihres Geschäfts durch sicherheitstechnische Grundlagen, Technologie und Know-how bei Software/Anwendungssicherheit. Grundlage der Messungen sind Metriken der Sicherheitstechnik.
- Zuversicht in Bezug auf Ihre Bemühungen, Cyberrisiken so im Griff zu behalten, dass Sie einen Wettbewerbsvorteil erlangen.
- Zeit und Geld sparen durch Konzentration auf den Schutz wichtiger Teile des Unternehmens.
- Produktprüfung und Validierung UL 2900-2-2

ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

Der verstärkte Einsatz von Softwareprodukten und -komponenten von Drittanbietern hat dazu beigetragen, dass es zu immer mehr Cyberangriffen auf Branchen der kritischen Infrastruktur und andere Einrichtungen kommt.

Doch diese Angriffe werden auch andere Konzepte gefährden – von der Smart Factory über Smart Home bis hin zu Smart City. All diese Bereiche werden so umfassend vernetzt, dass etwa die Hersteller von Smart Watches und Connected Home-Produkten ebenso wie die Beleuchtungsindustrie gefordert sind, Sicherheit von Grund auf zu betrachten.

Folglich ist es für Unternehmen extrem wichtig, robuste Strategien für das Risikomanagement aufzustellen und aufrechtzuerhalten, mit denen sie ihre Anfälligkeit gegenüber potenziellen Cyberbedrohungen aus der Software-Lieferkette verringern können. Mit solchen Strategien lassen sich ungeplante Ausfallzeiten von unternehmenskritischen Aktivitäten, der Verlust oder die Kompromittierung geschützter Daten sowie potenzielle Schäden an anderen Assets eindämmen.

Das UL Cybersecurity Assurance Program (CAP) und die Normenreihe UL 2900 fußen auf der umfassenden Erfahrung von UL in der Entwicklung von Normen, Systemen und Protokollen zur Bewertung des Schutzes und der Sicherheit von vernetzten Technologien. Mit beiden Bausteinen lassen sich die Risiken der Cybersicherheit verringern. Sie bilden einen Rahmen, in dem Unternehmen im Bereich der kritischen Infrastruktur Sicherheitskriterien für Software von Drittanbietern festlegen und die Ansprüche der Softwareanbieter an die Sicherheit sorgfältig überprüfen können. Zudem bietet das UL CAP einen effektiven Ansatz zur Verbesserung der gesamten „Cyberhygiene“ über sämtliche Aktivitäten innerhalb der Lieferkette hinweg.

UL International Germany GmbH
Admiral-Rosendahl-Strasse 9
63263 Neu-Isenburg

Telefon: +49.69.489810.0
Fax: +49.69.489810.161
E-Mail: CustomerService.de@ul.com

germany.ul.com/industrie-4.0