

Blockchain AuditCloud

Prof. T. Bergs, J. Mayer*, A. Beckers, Dr. D. Trauth
Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen University, Aachen, Deutschland
*Korrespondierender Autor
kontakt_reallabor@fit.fraunhofer.de

Ausgangssituation und Problemstellung

Audits erfüllen die Aufgabe der Überprüfung und des Nachweises, ob bspw. ein Produktionsprozess anhand ausgewählter Prüfkriterien den Qualitätsanforderungen entspricht [1]. Mögliche Kriterien an den Produktionsprozess sind u. a. die Produktivität (Ausbringungsmenge im Verhältnis zur Einsatzmenge), die Prozessstabilität, die Gewährleistung der zu erfüllenden Funktion und die Skalierbarkeit. Audits werden allgemein zwischen First Party (Produkt-, Prozess-, Systemaudit), Second Party (Lieferantenaudit) und Third Party (Zertifizierungsaudit) unterschieden. Sie finden in festen zeitlichen Intervallen statt und werden von einem neutralen Auditor sowie von einem begleitenden, unbeeinflussten Beobachter durchgeführt. Anhand der bereitgestellten Informationen bewertet der Auditor die Produkte/Prozesse, verordnet ggf. umzusetzende Maßnahmen und berichtet der zuständigen Leitung von den Ergebnissen seiner Überprüfung. Eine externe Zertifizierungsstelle entscheidet anhand des Berichts und der getroffenen Maßnahmen über die Zertifizierung [2]. Für Unternehmen aus verschiedenen Branchen ist es für den Erfolg zwingend notwendig, eine gültige Zertifizierung aufzuweisen. Insbesondere bei sicherheitskritischen Bauteilen und deren Produktionsprozessen haben Zertifizierungen und dementsprechend Auditierungen eine zentrale Bedeutung [3].

Audits sind durch sieben Prinzipien charakterisiert, deren Einhaltung äußerst problematisch nachzuweisen ist [4]. Alle am Auditprozess beteiligten Personen (u. a. Auditor und Beobachter etc.) sollen integer, sachlich, sorgfältig, vertraulich, unabhängig, faktengestützt und risikoorientiert handeln. Dies setzt u. a. Ehrlichkeit, Verantwortung, Kompetenz, Unparteilichkeit, Objektivität, Sensibilität und Sicherheit von Informationen gegenüber jeglichen Einflüssen auf ihr Urteilsvermögen bei

der Prüfung von Produkten/Prozessen voraus. Diese Eigenschaften können aktuell nur schwer garantiert oder bewiesen werden. Das potenzielle Misstrauen in den Intermediär bzgl. der neutralen Bewertung und des Umgangs mit den bereitgestellten produkt-/prozessspezifischen Informationen sowie die einmalige Prüfung der Produkte/Prozesse innerhalb eines definierten zeitlichen Intervalls (termingebunden) kann sich auf das Vertrauen des Kunden auswirken.

Lösungsansatz

Als mögliche Lösung für die Problematiken des fehlenden Vertrauens in die einheitliche, neutrale Bewertung der Auditoren und die termingebundene Auditierung kann eine blockchainbasierte Lösung für alle Auditakteure (produzierende Unternehmen, Zulieferer, Kunden) Abhilfe schaffen.

Die Auditierung basiert auf dem verschlüsselten Transfer aller audit-/zertifizierungsrelevanten Informationen eines Lieferanten bzw. produzierenden Unternehmens in die Blockchain-Plattform. Verantwortliche Stellen können auf diese Prozessdaten zugreifen (bspw. durch Bezahlung eines speziellen Zertifizierungstokens), entweder zur Prüfung einer Neu-Zertifizierung oder zur Kontrolle, ob ein Unternehmen, Lieferant, Prozess oder Produkt die nötigen Anforderungen zur Wahrung der aktuellen Zertifizierung erfüllt. Der ehemalige Auditor übernimmt den neuen Aufgabenbereich eines Datenanalysten, der die Zuverlässigkeit der digitalen Daten und Systeme beurteilt und Risiken schneller erkennt. Sobald er die verfügbaren Daten untersucht, wird über einen Smart Contract die Bezahlung für den Aufwand des Audits gefordert. Bei der Datenanalyse werden die bereitgestellten Daten anhand der definierten Prüfkriterien gegen die Qualitätsanforderungen gespiegelt und verschlüsselt Feedback (ggf. mit Korrekturmaßnahmen) in die Blockchain-Plattform transferiert, bei Bedarf in Echtzeit. Smart Contracts

ermöglichen einen unmittelbaren Transfer der Maßnahmen, sodass diese, nach Kenntnisnahme des betroffenen Unternehmens, schnellstmöglich implementiert werden können. Wurden die Anforderungen erfüllt, wird via

Smart Contract die erfolgreiche Zertifizierung bestätigt, ansonsten wird diese entzogen. Jeder Akteur entlang der Wertschöpfungskette kann nun die erfolgreiche/nicht erfolgreiche Zertifizierung einsehen.

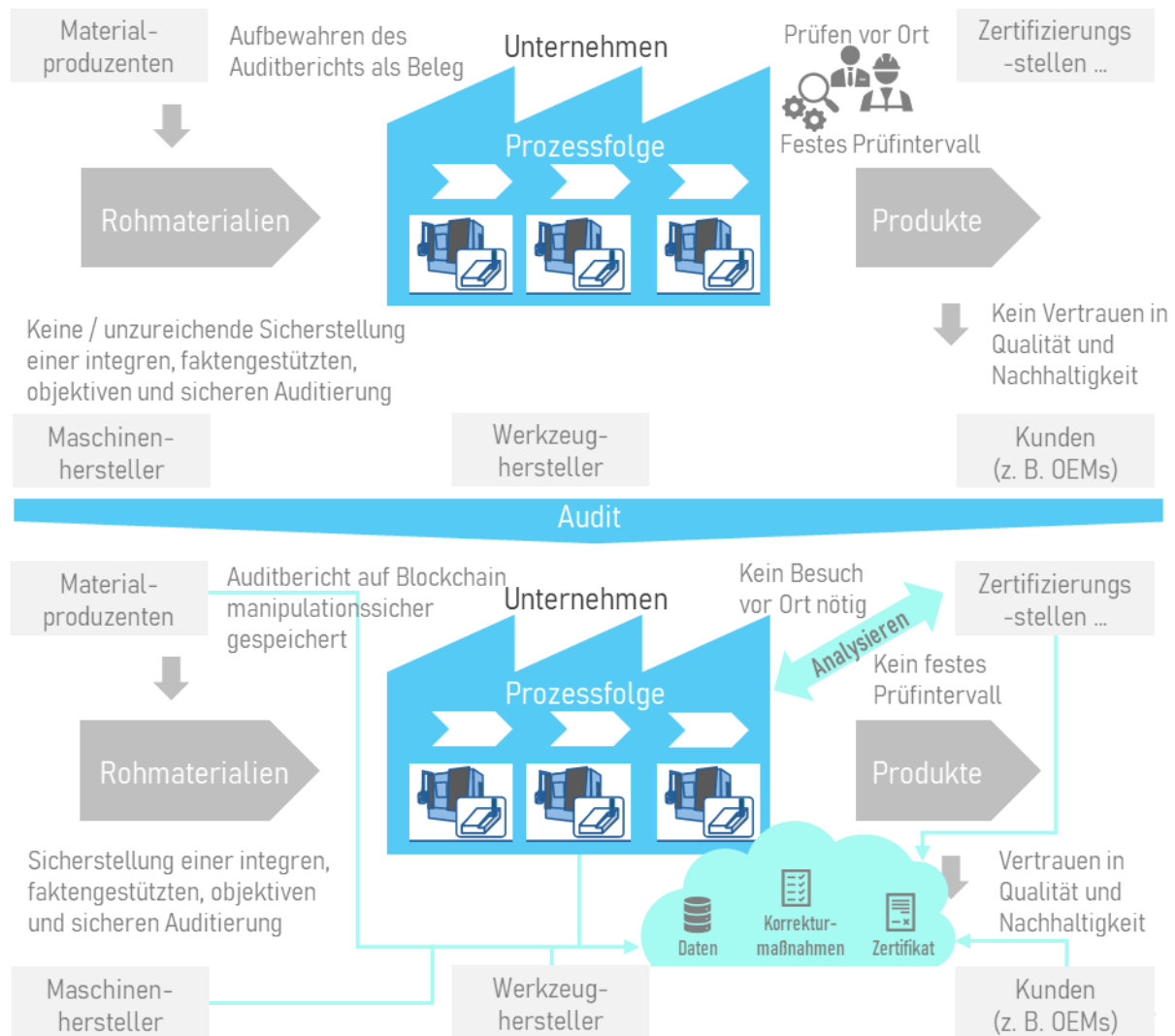


Abbildung 1: Use Case Blockchain AuditCloud

Einerseits ist die Auditierung durch die Obsoleszenz des Auditors bzw. dessen Rollenverschiebung hin zu einem reinen Datenanalysten, faktengestützt, objektiv und transparent. Andererseits stehen Unternehmen stets in der Verantwortung, ihre Produkte oder Prozesse gemäß den zertifizierungsrelevanten Anforderungen zu gestalten, da durch das Bereitstellen der Informationen jederzeit unerwartet eine Auditierung automatisch durchgeführt werden kann. Das Vertrauen der Stakeholder in die Produkte/Prozesse wird durch diese Verpflichtung des produzierenden Unternehmens gewahrt/erhöht.

Eine Blockchain AuditCloud ermöglicht kosteneffektive, datengetriebene und manipulationsfreie Verifikationsprozesse. Die Kosten für die dritte Instanz des Auditors werden reduziert und das Bezahlen bspw. für den Datenanalysten, den Audit oder das Zertifizieren erfolgt automatisch. Über die erzeugte Transparenz gilt letztendlich das Vertrauen als verifiziert. Eine Auditierung kann jederzeit automatisch durchgeführt werden (24/7-Audits). Verbesserungen an den Produkten, Prozessen oder Lieferketten sind schneller umzusetzen, da nicht auf die Auditierung am bspw. Jahresende gewartet werden muss. Die einfache, automatische und

schnelle Durchführbarkeit hebt die Begrenzung auf Stichproben auf und ermöglicht das Überprüfen ganzer Datenbestände. Dies fördert das Arbeiten/Produzieren nach Zertifizierungsstandard und damit das Kundenvertrauen. Der Bericht, der als Beweis für die durchgeführte Auditierung aufzubewahren ist, kann manipulationssicher in der Blockchain gespeichert werden.

Eine erfolgreiche Zertifizierung bzw. die Nicht-Zertifizierung ist für jeden Partner entlang der Wertschöpfungskette sichtbar, digital gekennzeichnet und zurückverfolgbar. Gefälschte Zertifizierung sind sofort ersichtlich. Der Vorteil dieser Transparenz ist das Vertrauen von produzierenden Unternehmen in Hersteller/Lieferanten aus anderen Ländern und deren Zertifizierung, sodass Materialien auch aus bisher unberücksichtigten, misstrauten Ländern bezogen werden kann [5].

Herausforderungen für die Umsetzung

Für den beschriebenen Anwendungsfall ist ein einheitlicher Audit- und Zertifizierungsprozess notwendig, welcher bspw. in Form eines ISO-Standards definiert werden sollte. Standards für eine erfolgreiche Zertifizierung komplettieren den Aspekt des vollkommenen Vertrauens, da sie einen durchgängigen Bewertungsmaßstab zwischen verschiedenen Unternehmen garantieren. Ein Abgleich mit den zertifizierungsrelevanten Anforderungen eines solchen Standards bedarf einer Identifikation geeigneter, bauteil-/prozessspezifischer Prozessdaten. Die Einflüsse einzelner Prozesseingangsgrößen auf Bauteilmerkmale müssen hierfür hinreichend bekannt sein bzw. über entwickelte Modelle abgeleitet werden, sodass Abweichungen von Vorgaben identifiziert werden können. Zur Datenerhebung ist die Implementierung von Sensorsystemen erforderlich, welche die Informationen in ein dezentrales Netzwerk übertragen. Ist die Verfügbarkeit geeigneter Daten gewährleistet, sind die ursprünglichen Auditoren aufgrund ihrer neuen Rolle als Datenanalysten in Form einer Schulung zu befähigen, um aus den vorliegenden Daten audit- bzw. zertifizierungsrelevante Aussagen zu treffen.

Anwendungsfallübergreifend sind sowohl das Vertrauen in die bereitgestellten Daten als auch die Auswahl der Technologie zu lösende

Herausforderungen. In die Blockchain-Plattform transferierte Informationen sind unveränderlich und werden zu Vertrauenszwecken lückenlos mit einem Orts- und Zeitstempel spezifiziert. Dies ermöglicht zu jedem Zeitpunkt eine Rückverfolgbarkeit. Das Abgleichen und Kontrollieren der Transaktionen und Informationen durch die Teilnehmer des Netzwerks schafft ebenfalls Vertrauen in die Richtigkeit der Daten. Ein Abgleich von Maschinenlaufzeiten und produzierter Menge gewährt eine Verifikation der gespeicherten Informationen. Bei der Auswahl einer passenden Technologie ist zu berücksichtigen, dass deren Eigenschaften unterschiedliche Ausprägungen haben. Eine Ethereum-Blockchain weist bspw. eine hohe Flexibilität bzgl. der Festlegung von Bedingungen für die Ausführung von Smart Contracts auf, die Komplexität dieser Technologie ist jedoch deutlich höher als bei anderen Technologien. Die Beziehung zwischen diesen Eigenschaften ist zudem konkurrierend. Eine Optimierung der Flexibilität ist nicht gleichzeitig mit der Verbesserung der Performance möglich. Letztlich definieren die Eigenheiten des individuellen Anwendungsfalls die geeignete Technologie. Der sog. Tangle aus der Kategorie der Distributed Acyclic Graphs (DAG) eignet sich im Umfeld der Produktion, in welchem große Datenmengen anfallen, besonders aufgrund seiner sehr guten Skalierbarkeit und der hohen Transaktionsgeschwindigkeit im Vergleich zu klassischen Bitcoin-Blockchain.

Stakeholder

Produzierende Unternehmen, Audit- und Zertifizierungsanbieter sowie sonstige Vertragspartner des produzierenden Unternehmens entlang der gesamten Wertschöpfungskette (Lieferanten, Kunden, Produzenten) zählen zu potenziellen Stakeholdern für diesen Anwendungsfall. Eine blockchainbasierte Auditierung, ob produkt-, prozess- oder lieferantenbezogen, schafft Vertrauen bei den Kunden in das jeweilige Produkt und das Unternehmen. Die angestrebte Lösung eignet sich besonders für Wertschöpfungsnetzwerke ohne starre Hierarchie wie z. B. in klassischen Automobil-Zulieferketten. Die Abhängigkeit von den Kunden erhöht innerhalb hierarchischer Lieferketten den Druck so stark, sodass ein gewisses Qualitätsniveau sichergestellt werden muss. In nicht hierarchischen Netzwerken fehlt dieser beschriebene Machtfaktor. Eine Zertifizierungsvariante, wie in diesem Anwendungsfall

beschrieben, und die damit verbundene Verifikation durch die Netzwerkteilnehmer kann insbesondere bei klein- und mittelständischen Unternehmen an dieser Stelle Abhilfe leisten.

Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen bieten bereits Bausteine zur Lösung für das beschriebene Konzept an. Die Kombination der vorhandenen Expertise in der cloudbasierten Auditierung, in der Bereitstellung von Plattformen für einen freien und missbrauchsgeschützten Datenhandel sowie in

produktionstechnischen Fragestellungen ermöglicht das Potenzial einer kurzfristigen Umsetzung und Implementierung dieses Anwendungsfalls. Jedem Lieferanten oder Produzenten wäre es so möglich, den aufwendigen, kostenintensiven Auditprozess vor Ort durch einen manipulationsfreien, datengetriebenen, automatisierten Verifikationsprozess zu ersetzen und gleichzeitig durch das, beim Kunden geschaffene Vertrauen in die Produkte und Prozesse, die Absatzmenge zu erhöhen.

Quellen

[1] DIN EN ISO 9001

[2] DIN 18200

[3] DIN EN 9104

[4] DIN EN ISO 19011

[5] <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/audit/articles/blockchain-abschlusspruefung.html>

[6] Kannengießer, N., Lins, S., Dehling, T., Sunyaev, A.: Mind the Gap: Trade-Offs Between Distributed Ledger Technology Characteristics; 2019