

Abschlussbericht BWPLUS

Ressourcenschonung durch Distributed-Ledgers- und Blockchain-Technologie für die industrielle Produktion und Kreislaufwirtschaft (ReDiBlock)

erstellt von

Christian Bergemann¹, Larissa Coblenzer²,
Florian Bodrogi², Mikael Beyene³ und Frauke Hänel⁴

¹Thinktank Industrielle Ressourcenstrategien, ²Hochschule Pforzheim,
³Karlsruher Institut für Technologie (KIT), ⁴iPoint-Systems GmbH

Förderkennzeichen: BWDU20113, BWDU20114, BWDU20115, BWDU20116
Laufzeit: 08.10.2020 - 31.03.2023

Finanziert aus Landesmitteln, die der Landtag Baden-Württemberg beschlossen hat.

Juni 2023

Forschungsberichtsblatt zum Projekt

„Ressourcenschonung durch Distributed-Ledgers- und Blockchain-Technologie für die industrielle Produktion und Kreislaufwirtschaft“ (ReDiBlock)

Förderkennzeichen: BWDU20113, BWDU20114, BWDU20115, BWDU20116

Projekt-ID: 128675

Das Projekt "Ressourcenschonung durch Distributed-Ledger- und Blockchain-Technologie für die industrielle Produktion und Kreislaufwirtschaft" (ReDiBlock) zielt auf die Nutzbarmachung dieser Technologien für deutsche und baden-württembergische Wirtschaft und Verwaltung ab. Die Hauptmotivation hinter dem Projekt war es die Grundlage für ein System des transparenten und manipulationssicheren Austauschs von Informationen als Basis für eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft zu legen. Sowohl die Bereiche der Produktion und Verteilung als auch die der Sammlung, Wiederverwendung und Kreislaufführung könnten von diesen Informationen erheblich profitieren. Der gemeinsame Zugriff auf diese Informationen würde die Effektivität und Effizienz des gesamten Systems erheblich erhöhen und zusätzliche Anwendungsfelder und Geschäftsmodelle generieren. Im Zuge der gesellschaftlichen Erwartungen an den Klimaschutz und eine zukunftsfähige Industriegesellschaft mit hocheffizienten, umweltverträglichen Energie- und Materialströmen ist der umfassende Zugriff auf alle verfügbaren Informationen unabdingbar. Allerdings ist die Erhebung von Daten über die Lieferkette hinweg kostenintensiv, derzeit unzureichend standardisiert und Synergieeffekte zwischen den einzelnen Ansätzen werden oft nicht ausreichend erkannt und genutzt.

Es wurde ein Konzept entwickelt das perspektivisch die Sammlung von Daten über den gesamten Lebenszyklus von der Mine, zu Aufbereitung und Produktion, bis einschließlich der Nutzungsphase und Kreislaufschließung ermöglicht und erlaubt diese in Datenströmen abzubilden. Aufgrund der enormen Komplexität der Nachverfolgung von, meist im Ausland abgebauten, Primärrohstoffen, rückte die vollständige Durchdringung der für eine Kreislaufwirtschaft relevanten Teile der Lieferkette in den Fokus. Es wurden sowohl generelle als auch ausgewählte Anwendungsfälle betrachtet und die erarbeiteten Konzepte exemplarisch anhand von Realdaten aus der Industrie geprüft.

Die Herausforderung die unterschiedlichen Herangehensweisen für stückgut- und mengen(bulk)-orientierte Produkte zu berücksichtigen konnte durch die innovative Kombination der Konzepte eines materialgebundenen Produktpasses und von

materialungebunden Zertifikaten gemeistert werden. Beide Systeme können koexistieren und bieten Unternehmen hierdurch die Möglichkeit sich flexibel auf bestehende und künftige Ordnungsrahmen vorzubereiten. Das Projekt trägt durch diesen neuen Ansatz zur Diskussion über den Digitalen Produktpasses (DPP), wie er von Bundesregierung und EU anvisiert wird, bei.

Mit dem Konzept der Distributed Ledger und der Blockchain Technologien sind in den letzten Jahren Optionen entwickelt worden, die die Nachverfolgbarkeit von Daten über Lieferkette und -netze mit der notwendigen Sicherheit und Vertraulichkeit auch zwischen Partnern die einander nur bedingt vertrauen, gewährleisten können. Neben der theoretischen Grundlage wurden generische Konzepte für DLT-System und digitalen Produktpass erarbeitet und die notwendigen (daten)technischen Ansätze und Voraussetzungen geklärt. Durch den breiten Ansatz ist das Gesamtkonzept sehr gut auf verschiedenste Branchen und Industrien übertragbar und konnte im ausgewählten Anwendungsfall auf die spezifischen Anforderungen der Industriepartner aus der Edelmetallbranche angepasst werden. Hierauf aufbauend wurde exemplarisch eine Plattform in Form eines Software-Demonstrators erstellt der am Beispiel realer Material-, Produkt- und Stoffstromdaten beteiligter Unternehmen geprüft und positiv beurteilt wurde.

Für die letztendliche Anwendung des Konzeptes in der täglichen Industriepraxis bedarf es noch zusätzlicher Schritte. Auf einer technischen Ebene muss eine Einigung auf einheitliche Verfahren und die Einführung von Standards zwischen den Akteuren erfolgen. Sind diese Aspekte geklärt, sollten Technologie-Dienstleister für den DLT-Betrieb gefunden werden, um anschließend die IT-Infrastrukturen der Akteure anzupassen und eine möglichst weit automatisierte Interaktion mit dem Ledger in einem geschlossenen Netzwerk zu ermöglichen. Zudem müssen zusätzliche Lieferkettenpartner als Netzwerkteilnehmer gewonnen werden, um das System in der Lieferkette nutzbar zu machen. Von Vorteil ist hier, dass die in diesem Projekt erarbeiteten Erkenntnisse die Ableitung verschiedener Geschäftsmodelle ermöglichen (z.B. Token- bzw. Zertifikatehandel, Nachweis der Materialeigenschaft „Recyclingmaterial“) die zur Gewinnung neuer Industriepartner genutzt werden können und die flexible Modifizierbarkeit des erarbeiteten Ansatzes die Einbindung sowohl größerer als kleinerer Unternehmen innerhalb einer Lieferkette ermöglicht.