



KME – Kompetenzzentrum Mittelstand GmbH

Zukunft durch Innovation und Forschung

Der Einsatz digitaler Technologien zur Realisierung von zirkulären Wirtschaftslösungen in der M+E Industrie

Eine systematische Analyse von Nutzenpotenzialen digitaler Technologien und Handlungsfeldern zur Umsetzung einer zirkulären Wertschöpfung in der M+E Industrie

Problemstellung

Regulative Vorgaben, Lieferengpässe und steigende Rohstoffpreise als Ausgangspunkt für eine Circular Economy (zirkuläre Wirtschaft)

Zirkuläre bzw. kreislaufwirtschaftliche Ansätze stellen einen zentralen Ausgangspunkt für ein nachhaltiges Unternehmen dar und werden durch die staatliche Umweltpolitik der Bundesregierung und der EU zunehmend von Unternehmen eingefordert. Unter Circular Economy/zirkuläre Wirtschaft wird im Gegensatz zu einer linearen Wertschöpfung ein Wirtschaftssystem verstanden, in dem die Wirtschaftstätigkeit schrittweise von der Gewinnung und dem Verbrauch endlicher Ressourcen entkoppelt wird. Besonders für kleine und mittelständische Unternehmen bedarf es bei der Transformation zu einer Circular Economy, dass vorgegebene oder angestrebte ökologische Zielsetzungen im Einklang mit ökonomischen und sozialen Zielen stehen. Unternehmen sind daher gegenwärtig aufgefordert, sich mit der zielgerichteten Entwicklung von zirkulären Ansätzen auseinanderzusetzen, deren Potenziale abzuwägen und eine auf die Bedürfnisse des Unternehmens abgestimmte Roadmap für deren Implementierung zu erarbeiten, um regulative Vorgaben zu erfüllen, globalen Lieferengpässen zu begegnen und auf steigende Rohstoffpreise reagieren zu können. So erfordern bspw. Veränderungen in den regulativen Vorgaben, dass Unternehmen Transparenz bzgl. unternehmensbezogener CO₂-Emissionen (Ermittlung des Product Carbon Footprints) schaffen und geeignete Maßnahmen zu deren Reduktion ergreifen sowie den erforderlichen Bedarf an natürlichen Rohstoffen optimieren.

Aufgrund der Dringlichkeit und der Komplexität, die sich zur Steigerung der Nachhaltigkeit ergeben, fordern Verbände und Unternehmen gleichermaßen, dass die legislative Tätigkeit innovationsgetriebene Verbesserungen der Ressourceneffizienz und Strategien zur Reduktion von CO₂-Emissionen von Unternehmen würdigt, gemeinsame Standards für Produkte (zur Bestimmung und Vergleichbarkeit des ökologischen Fußabdrucks) anerkennt und die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle für eine ökologische Nachhaltigkeit fördert.

Ohne eine gesamtheitliche Perspektive, die den gesamten Produktlebens- und Wertschöpfungszyklus umfasst, und ohne die Identifikation und Bewertung von geeigneten Anwendungsfeldern für eine Circular Economy wird die Realisierung von ökologischen Zielen unter Berücksichtigung der ökonomi-

schen und sozialen Gegebenheiten nicht stattfinden können.

Einen entscheidenden Wegbereiter für die zielgerichtete Entwicklung zirkulärer Ansätze stellen der Einsatz digitaler Technologien und die Nutzung von Daten entlang der Produktlebenszyklen dar. Diese können die Grundlage für die Entwicklung datenbasierter Services rund um angebotene Produkte bilden, durch welche zirkuläre Lösungen umgesetzt werden können. So können bspw. Daten, die ein smartes Produkt während seines Betriebs liefert, zur Verlängerung des Produktlebens durch prädiktive Instandhaltungsmaßnahmen beitragen oder zu Vorhersagen führen, inwieweit Produkte, ihre Komponenten oder Materialien wieder in den Wertschöpfungsprozess des Unternehmens zur Realisierung neuer Produkte eingebunden werden können.

Um die mittelständische M+E Industrie bei der Steigerung ihrer Nachhaltigkeit und dem damit verbundenen Transformationsprozess hin zu einer Circular Economy effektiv zu unterstützen sowie ihren Blick für diese Entwicklungen zu schärfen, möchte das Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) gemeinsam mit bayme vbm Mitgliedsunternehmen Möglichkeiten für smarte zirkuläre Ansätze aufzeigen. Im Rahmen eines Studienprojektes sollen der spezifische Bedarf mit Mitgliedsunternehmen erörtert und geeignete (höhere Praxistauglichkeit), transferierbare Lösungsansätze erarbeitet werden.

Zielsetzung

Die Studienidee zielt dabei darauf ab,

- den Zusammenhang von Digitalisierung und Circular Economy für mittelständische Unternehmen greifbar zu machen (Welche digitalen Technologien stehen für die Umsetzung einer Circular Economy zur Verfügung?),
- den Status quo von zirkulären Ansätzen in Mitgliedsunternehmen zu bestimmen (Welche digitalen Technologien werden in den Unternehmen bereits hierfür eingesetzt?),
- Herausforderungen bei der Umsetzung zirkulärer Ansätze zu identifizieren und
- Handlungsempfehlungen auszusprechen und Lösungsansätze aufzuzeigen.



Durch die strukturierte und detaillierte Beschreibung von bestehenden Anwendungsbeispielen aus der Fraunhofer IIS Anwendungsdatenbank für smarte Circular Economy erhalten Mitgliedsunternehmen eine Orientierungshilfe für die Entwicklung geeigneter Lösungen. Damit einhergehend soll mit der Studie auch die Wahrnehmung für die Bedeutung und Möglichkeiten zirkulärer Aktivitäten der mittelständischen M+E Industrie bei gesetzgeberischen Entscheidungsträgern für Umweltpolitik auf nationaler und internationaler Ebene geschärft und ein gegenseitiges Verständnis für die spezifischen Bedarfe der Mitgliedsunternehmen geweckt werden.

Die Studie hat somit zum Ziel, zentrale Ansatzpunkte, wie digitale Technologien und Daten bei der Umsetzung von zirkulären Ansätzen unterstützen können, darzulegen und bereits existierende innovative Circular-Economy-Ansätze aufzuzeigen. Damit kann sie einen wichtigen Beitrag für die bayme vbm Mitgliedsunternehmen zur Realisierung eines kreislaufbasierten Wirtschaftssystems der mittelständischen M+E Industrie leisten und zu einer aktiven Mitgestaltung notwendiger rechtlicher Rahmenbedingungen beitragen.

Vorgehensweise

Nachfolgende Vorgehensweise dient der Erreichung der dargestellten Ziele:

- Bedarfsermittlung zu zirkulären Lösungen unter Mitgliedsunternehmen und Identifikation gegenwärtiger Herausforderungen sowie bereits gestarteter Initiativen.
- Recherche zum Einsatz digitaler Technologien und Daten mit Relevanz für die M+E Industrie, um zirkuläre Lösungen zu realisieren.
- Bestimmung des gegenwärtigen Stands von zirkulären Lösungen in Mitgliedsunternehmen auf Basis des vom Fraunhofer IIS entwickelten Transformationsnavigators „Smart Circularity“.
- Analyse und Auswertung der Ergebnisse und Erstellung unternehmensspezifischer Ergebnisberichte.
- Interaktive Fokusgruppenworkshops mit 10-15 Mitgliedsunternehmen, in denen Anwendungsbeispiele für digitale Technologien und die Datennutzung zur Umsetzung zirkulärer Lösungen aufgezeigt und mit Mitgliedsunternehmen diskutiert werden.
- Detaillierte Beschreibung von digitalen Technologien und verwendeten Daten für zirkuläre Lösungen mit konkreten Fallbeispielen und Mini Use Cases.
- Ableitung von anwendungsorientierten Handlungsempfehlungen in den Transformationsfeldern Organisation, Produkte und Wertschöpfung zum Einsatz digitaler Technologien für eine Circular Economy.

Ergebnisse / Nutzen

Die Aktualität und Wichtigkeit der skizzierten Problemstellung zeigt, welcher Nutzen für die bayme vbm Mitgliedsunternehmen durch die Studienidee entstehen kann:

- Schaffung eines grundsätzlichen Verständnisses der Bedeutung und der Möglichkeiten von Circular-Economy-Lösungen (Was ist unter Circular Economy zu verstehen? Was sind die R-Strategien? Welche regulativen Vorgaben existieren?)
- Aufzeigen der Potenziale digitaler Technologien zur Umsetzung zirkulärer Ansätze (Welche Daten können durch digitale Technologien für eine Lokalisierung, Rückverfolgung und Zustandsüberwachung von Produkten oder Materialströmen erhoben werden?)
- Unternehmensspezifische Executive Summary (1-Seiter) auf Basis des Transformationsnavigators „Smart Circularity“.
- Strukturierte und detaillierte Beschreibung von bestehenden Anwendungsbeispielen und Good Practices zu smarten zirkulären Lösungen mit Relevanz für die M+E Industrie.
- Wissenstransfer in die Praxis durch intensive Diskussionen in Fokusgruppenworkshops (Erfahrungsaustausch und Good-Practice-Transfer).
- Darstellung möglicher Geschäftsmodellmuster (z. B. Sharing-Ansätze, plattformbasierte Geschäftsmodelle etc.) zur Circular Economy mit Relevanz für die M+E Industrie.
- Entwicklung von Handlungsempfehlungen für Unternehmen der M+E Industrie in Bezug auf Circular Economy in Zeiten einer digitalisierten Wertschöpfung.

Forschungspartner

Lydia Bühler, Wissenschaftliche Mitarbeiterin,

PD Dr. Tassilo Schuster, Senior Project Manager,

Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS, Nürnberg

Interessensbekundung von Unternehmen

Baumüller Anlagen-Systemtechnik GmbH & Co. KG
 BHS Corrugated Maschinen- und Anlagenbau GmbH
 WAREMA Renkhoff SE
 Siemens AG
 Schaeffler-Gruppe
 Diehl Metering GmbH
 Semikron GmbH
 u. a.