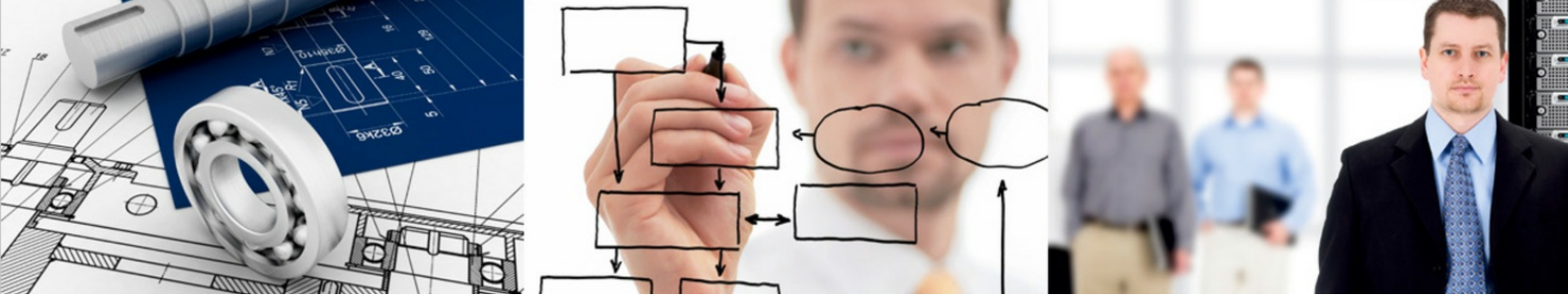


KME – Kompetenzzentrum Mittelstand GmbH

Zukunft durch Innovation und Forschung

Ganzheitliches zirkuläres Design und Nachhaltigkeitsbewertung von Produkten und Dienstleistungen (ZirkDeNaBe)

Die Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) ist ein vielversprechender Ansatz, um ökonomischen, regulatorischen und gesellschaftlichen Anforderungen an eine Nachhaltigkeitstransformation gerecht zu werden. Sie bietet das Potenzial, umweltliche Ziele wie Klima- und Ressourcenschutz mit Innovation, Versorgungssicherheit sowie unternehmerischen Chancen zu kombinieren. Soll dies erfolgreich sein, müssen die physische Gestaltung der Produkte nach kreislaufwirtschaftlichen Prinzipien und das zugehörige Geschäftsmodell integriert gedacht werden. Hierzu bedarf es der Entscheidungsunterstützung im Innovationsprozess durch Kennzahlen, die es Entwicklern und Innovationsmanagern ermöglichen, bei ihren Entscheidungen umweltentlastende, aus ökonomischer Sicht vorteilhafte und regulativ konforme Optionen zu wählen. Insbesondere für den Mittelstand existiert eine solche Entscheidungsunterstützung jedoch bislang noch nicht.

Problemstellung

Der Mittelstand steht im Spannungsfeld globaler Nachhaltigkeitsherausforderungen und wachsender wirtschaftlicher Anforderungen. Klimawandel, Biodiversitätskrise und zunehmende Ressourcenknappheit führen nicht nur zu steigenden Kosten und Lieferkettenrisiken, sondern stellen auch etablierte Produktions- und Geschäftsmodelle infrage. Gleichzeitig wächst der Druck durch regulatorische Anforderungen, etwa Berichtspflichten oder Sekundärrohstoffquoten, die auch kleine und mittlere Unternehmen betreffen, ohne dass diese über die gleichen Ressourcen wie Großunternehmen verfügen. Hinzu kommt ein deutlicher Wandel der Kundenerwartungen: Nachhaltige, langlebige und transparente Produkte werden zunehmend nachgefragt und sind entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit.

Die Kreislaufwirtschaft bietet hier die Möglichkeit, mit der positiven Vision geschlossener Materialkreisläufe, die mit nachhaltigen Geschäftsmodellen kombiniert werden, nicht nur den vorhandenen Anforderungen zu begegnen, sondern unternehmerische Chancen zu eröffnen und zu nutzen. Neben signifikanten Beiträgen zum Ressourcen- und Klimaschutz sowie zur Vermeidung von Abfällen können Lieferkettenrisiken verringert, bessere Produkte und Dienstleistungen angeboten, Marktanteile gewonnen sowie die Innovationskraft und die Wettbewerbsposition gestärkt werden.

Um die Chancen einer solchen Transformation zu nutzen, kann der Mittelstand auf oft schlanke und flexible Strukturen, Partizipation von Mitarbeitenden und Kunden sowie Marktnähe und nicht zuletzt auch unternehmerischen Geist zurückgreifen, muss aber auch mit begrenzten Kapazitäten und Strukturen haushalten.

Soll eine Nachhaltigkeitstransformation in diesem Sinne erreicht werden, bedarf es bislang noch nicht existierender Methoden und Werkzeuge, aber auch Know-how für eine Umsetzung.

Zielsetzung

Das geplante Forschungsvorhaben zielt daher darauf ab, nachhaltige Kreislaufwirtschaft umsetzbar für Innovationsprozesse und die Produktentwicklung vor allem in mittelständischen Unternehmen zu machen. Damit sollen nachhaltige Lösungen entwickelt, Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit gestärkt und regulativen Anforderungen begegnet werden. Ansatzpunkt ist hier die nachhaltige Gestaltung von zirkulären Produkten und Dienstleistungen und deren Verankerung in modifizierten Innovations- und Entwicklungsprozessen. Besondere Beachtung sollen hier die spezifischen Gegebenheiten von Innovationsprozessen in mittelständischen Unternehmen finden.

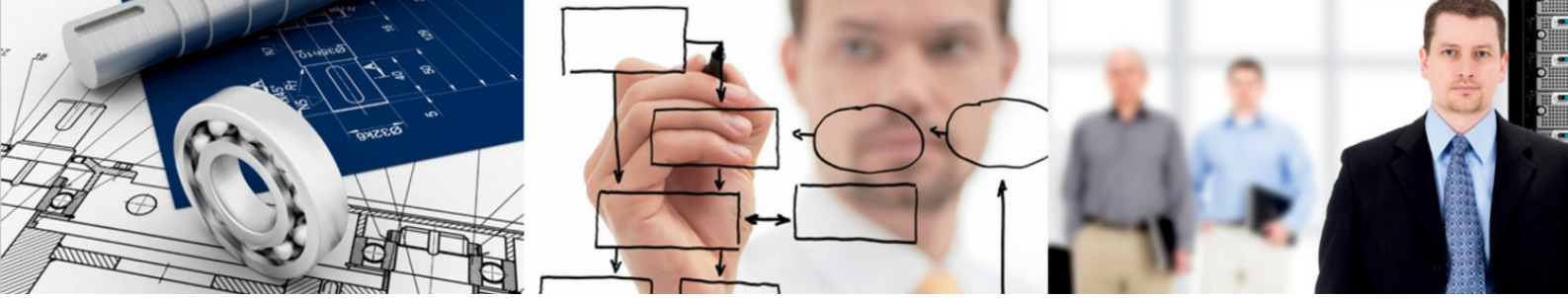
Vorgehensweise

Inhaltlich folgt das Projekt drei fachlich-methodischen Arbeitspaketen, die sich mit der Umsetzung von Zirkularität bei einer integrierten Betrachtung von Produkten und Dienstleistungen, der Messung der Güte von Designoptionen sowie einer Umsetzung in betrieblichen Innovations- und Entwicklungsprozessen beschäftigen.

I. Entwicklung einer Strategischen Design-Toolbox für zirkuläre Produkte und Dienstleistungen

Den ersten Schritt stellt die konzeptionelle Integration von zirkulären Designstrategien mit zirkulären Geschäftsmodellen dar. Es gibt eine Vielzahl von sog. zirkulären Strategien, die genutzt werden können, um Produkte und Systeme physisch zirkulär zu gestalten. Zu nennen sind hier etwa die R-Strategien, das sog. Butterfly-Diagram der Ellen-MacArthur-Foundation oder das sog. Circular Economy Design Diagramm.

Daneben gibt es eine reiche Literatur zu zirkulären Geschäftsmodellen, wie sie sowohl in der Wissenschaft als auch in transferorientierter Literatur, etwa der Circular Economy Initiative Deutschland, vorgeschlagen werden. Was bislang jedoch fehlt, ist, Produkte ganzheitlich zirkulär zu entwickeln und dabei das physische und das wirtschaftliche Produkt (d. h. das Geschäftsmodell) integriert zu denken. Nur so können aber Rebound-Effekte vermieden und die vorhandenen Nachhaltigkeitspotenziale genutzt werden. Basierend auf einer solchen konzeptionellen Integration wird eine Toolbox entwickelt, die



Strategien für die ganzheitliche Entwicklung zirkulärer Produkte in Bezug auf deren physische Ausgestaltung und zugehörige Geschäftsmodelle zusammenstellt.

II. Entwicklung eines zirkulären Kennzahlensystems

Bei der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen ist eine Vielzahl von Entscheidungen zu treffen, die einer quantitativen Entscheidungsgrundlage bedarf. Ist es das übergeordnete Ziel, nachhaltige Lösungen zu schaffen, treten vielfach Zielkonflikte auf, etwa zwischen ökologischen und ökonomischen Kennzahlen, aber auch in Bezug auf verschiedene Nachhaltigkeitsaspekte. Dies gilt auch für die Auswahl der entwickelten Zirkularitätsstrategien aus der Toolbox in konkreten Entwicklungsprozessen. Es ist aber auch wichtig für das Benchmarking entwickelter Lösungen gegenüber herkömmlichen Produkten und Dienstleistungen. Hier bedarf es eines geeigneten Kennzahlensystems.

Hierzu wird ein adaptiver Katalog von Kennzahlen entwickelt, der die Bewertung von Gestaltungsoptionen von physischen Produkten etwa in Bezug auf Materialwahl, Einsatz von Rezyklaten, Leichtbau, Nutzungsdauer sowie zugehörigen Geschäftsmodellen wie Nutzungsintensität, Wiederverwendungsoptionen sowie von Produkten und Dienstleistungen ermöglicht. Hierbei wird einerseits auf eine umfassende Abdeckung von umweltlichen und ökonomischen Kennzahlen, aber auch regulativen Anforderungen Wert gelegt.

Andererseits werden Aspekte wie Aussagekraft und Verständlichkeit, Anforderungen an die Verfügbarkeit von Daten, der erforderliche Berechnungsaufwand sowie die Kompatibilität mit bestehenden Kennzahlensystemen und Methoden berücksichtigt. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass sich die Anforderungen ändern können und der Katalog dementsprechend angepasst werden muss.

III. Integration in betriebliche Innovationsprozesse

Die strategische Design-Toolbox und das Kennzahlensystem werden durch ihre Einbettung in betriebliche Innovations- und Entwicklungsprozesse nutzbar gemacht. Besondere Beachtung finden dabei Spezifika von Innovations- und Entwicklungsprozessen in KMU, die dort oft schlanker gestaltet sind, flexibel und partizipativ stattfinden, aber auch abhängig von Kunden und Zulieferern wie auch Forschungspartnern ablaufen.

Concurrent Case-based Development
Um Relevanz und Anwendbarkeit der entwickelten Werkzeuge, Kennzahlen und Prozesse sicherzustellen und gleichzeitig eine schnelle Entwicklung und Umsetzung zu ermöglichen, werden die Arbeiten fallstudienbasiert durchgeführt. Mittels Praxisworkshops werden Anforderungen abgeleitet. Die fachlichen Arbeiten finden begleitend zu drei spezifischen Entwicklungsprojekten der Partnerunternehmen statt. So wird die Toolbox validiert, werden Gestaltungsmöglichkeiten bewertet und Prozesse erprobt. Aus den Erfahrungen werden schließlich Best Practices sowie Praxisleitfäden für die schnelle und ganzheitliche Entwicklung nachhaltiger zirkulärer Produkte für den Mittelstand abgeleitet. Diese werden schließlich mit den kooperierenden Unternehmen validiert und den bayme vbm Mitgliedsunternehmen vorgestellt.

Ergebnisse / Nutzen

Ergebnisse des Vorhabens sind die Strategien zur Entwicklung nachhaltiger zirkulärer Produkte und innovativer Dienstleistungen, ein adaptierbares Kennzahlensystem für die Beurteilung zirkulärer Lösungen im betrieblichen Kontext mittelständischer Unternehmen sowie ein flexibles Vorgehensmodell zur Verankerung dieser in betrieblichen Innovations- und Entwicklungsprozessen.

Die Case Studies dienen als Best Practices und fassen Lessons Learned für die Entwicklung zirkulärer Lösungen und deren Verankerung in mittelständischen Innovationsprozessen zusammen.

Die Praxisleitfäden ermöglichen eine schnelle und breite Umsetzung der entwickelten Konzepte und Methoden im Mittelstand und fördern somit dessen nachhaltige Transformation.

Forschungspartner

Prof. Dr. Magnus Fröhling
Lehrstuhl für Circular Economy and Sustainability Assessment
Technische Universität München (TUM)

Projektpartner

BSH Hausgeräte GmbH
Brose Fahrzeugteile SE & Co. KG
Encory GmbH
KAESER KOMPRESSOREN SE
Sielaff GmbH & Co. KG Automatenbau Herrieden