



Abstract-Vorlage DLG-Innovation Award „Junge Ideen“

Thema: Sonstige Themen

Titel der Arbeit: Potenziale einer digital-vernetzten Lebensmittelproduktion zur Steuerung von Nachhaltigkeit

Erstellungsjahr der Forschungsarbeit: 2023

Art der Arbeit: (bitte Kategorie aus der vorgegebenen Liste auswählen)
Masterarbeit (Studiengang M.Sc. Nachhaltige Dienstleistungs- und Ernährungswirtschaft, FH Münster)

Autoren und Anschriften: (Bitte vollständige Angabe von Namen und Titeln bei sämtlichen Autoren sowie Angabe von Instituts-/Organisationsnamen, Angabe der kompletten Kontaktadresse inkl. E-Mail des einreichenden Instituts/Organisation, siehe Beispiel:

M. Sc. Lena Herrmann¹, Prof. Petra Teitscheid², Dr. Klaus Petschel³

Fachhochschule Münster, Münster Deutschland, lena_herrmann98@yahoo.com, +491749740437-² Institut für Nachhaltige Ernährung, Fachhochschule Münster, Corrensstraße 25 48149 Münster, Tel. 0251 83-65422, petra.teitscheid@fh-muenster.de ³ Berief Food GmbH, Lebensweg 1 59269 Beckum, klaus.petschel@berief-food.de

Abstract: (Die Kurzfassung sollte in Arial Schrift Größe 12 mit 1,5 Zeilenabstand verfasst sein und nicht mehr als drei DIN-A4 Seiten umfassen. Inhaltlich sollten folgende vier Punkte beschrieben sein: Problemstellung, Material & Methoden, Ergebnisse & Diskussion, Schlussfolgerungen & Empfehlungen)

In Zeiten des anthropogenen Klimawandels kommen auf die Ernährungswirtschaft eine Vielzahl von Herausforderungen wie Ressourcenknappheit und die Minimierung von Treibhausgasemissionen zu. Als Zielbild dient ein ressourcenleichtes, klimaneutrales und faires Ernährungssystem. Produzierende Organisationen der Ernährungswirtschaft müssen neue Wege finden, wie sie ihre Ressourcen- und Energieverbräuche reduzieren können. Hierfür bietet die Industrie 4.0 Technologien zur Datenerfassung und zum Monitoring an. Aus dieser Problematik lässt sich die Forschungsfrage ableiten: Welche Potenziale bietet die digital-vernetzte Produktion bzw. bieten die daraus generierten Daten als Werkzeug zur Steuerung der Nachhaltigkeitsleistung? Das Ziel ist es, ein Konzept für ein in Echtzeit agierendes, datenbasiertes Nachhaltigkeitsmanagementsystem zu entwerfen. Dieses soll die Umwelteinflüsse jedes Prozessschrittes tracken und somit steuern kön-

nen.

Um die Forschungsfrage zu beantworten, wurde eine Mischform von Deskriptionsforschung und Handlungs-/Aktionsforschung verwendet. Als Fallstudie dienen die Herstellungsprozesse des Haferdrinks der Berief Food GmbH. Mittels einer Stoffstromanalyse und Chargenrückverfolgung können die Material- und Energieeinsätze einer Stichprobe lokalisiert werden. Durch Prozess- und Datenanalysen werden Einflussgrößen und Zusammenhänge der Prozessschritte aufgeschlüsselt. Aufbauend auf den Ergebnissen der Stoffstromanalyse, der Analyse der Einflussgrößen sowie einer Literaturrecherche wird ein Konzept zur Erfassung und Verwendung für nachhaltigkeitsbezogene Daten erstellt. Das Konzept basiert zudem auf der Methodik der Analytics Canvas, einer Literaturrecherche und einem Reifegradmodell zu datenbasiertem Nachhaltigkeitsmanagement.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass die Technologien und Tools der Industrie 4.0 eine digital-ökologische Transformation ermöglichen. In deren Rahmen werden nachhaltigkeitsbezogene Daten mittels Datenerfassungs- und Verarbeitungstechnologien automatisiert in Echtzeit gewonnen. Aggregierte Daten bilden eine objektive Bewertungs- und Entscheidungsgrundlage für das Management und können in operative Maßnahmen übersetzt werden, dafür werden sie mit Daten aus dem ERP-System angereichert und in Kontext gesetzt. Das Datenmanagement und die IT-Architektur einer Organisation müssen auf die Verwertung von Nachhaltigkeitsdaten ausgelegt sein. Die Stoffströme in Beriefs Haferdrink-Produktionsprozessen sind dadurch schon teilweise zu erfassen. Damit Ursache-Wirkungszusammenhänge der Produktionsprozesse künftig offengelegt werden können und Maßnahmen zur Reduktion von Ressourceneinsätzen und Treibhausgasemissionen etc. auf Prozessebene umsetzbar sind, ist der Einsatz eines Green Information Systems gewinnbringend. Das Werkzeug Analytics Canvas ermöglicht es, getrieben von einem Anwendungsfall, benötigte Datenquellen und -bestände zu identifizieren. Jene werden dann in die Prozesse des Green Information System integriert. Nachhaltigkeit wird durch diese Kennzahlen operationalisierbar und dies ermöglicht eine Echtzeit-Kontrolle sowie einen daraus resultierenden kontinuierlichen Verbesserungsprozess der nachhaltigkeitsbezogenen Steuerungsgrößen auf der Shop Floor Ebenen.

Das Konzept liefert ein Zielbild für ein in Echtzeit agierendes, datenbasiertes Nachhaltigkeitsmanagementsystem. Als operative Maßnahme, basierend auf dem Green Information System, kann eine Werkerassistenzsystem zählen, welches zur Echtzeit-Steuerung von Energieverbräuchen auf Maschinen- und Prozessebene eingesetzt werden kann. Weiterhin kann ein Nachhaltigkeitsdashboard, als Benutzeroberfläche des Green Information Systems, dazu dienen den Informationsfluss innerhalb der Organisation sicherzustellen. Die digital-vernetzte Produktion beschreibt eine echtzeitfähige, sichere Informations-

verfügbarkeit bezüglich der nachhaltigkeitsbezogenen Daten.

Die aktuelle Datenverfügbarkeit schränkt die Ergebnisse einer umfassenden Stoffstromanalyse sowie der Prozess- und Datenanalyse ein. Die Produktionsprozesse bzw. die Stoffströme müssen weiterhin mit den Daten der digital-vernetzten Produktion verknüpft werden, um die Transparenz der Produktionsprozesse steigern zu können. Um die Potenziale der Industrie 4.0 auszuschöpfen, muss pro Prozess individuell entschieden werden, welche Technologien und Methoden sinnstiftend sind und zur Bewältigung der Nachhaltigkeits-Herausforderung verhelfen. Organisationen stehen vor komplexen Aufgaben, da die Digitalisierung der Produktion zu hohen Mengen an Daten führt, welche in Informationen umgewandelt werden müssen, um Gewinne daraus ziehen zu können.

Weitere Studien sind notwendig zur Verstetigung der Ergebnisse sowie zu sozialen und ökonomischen Aspekten der Industrie 4.0 im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit. Der notwendige kulturelle Wandel im Rahmen der digital-ökologischen Transformation sollte begleitet werden.

Schlussendlich kann festgehalten werden, dass die Digitalisierung als Mittel dient, um die Informations- und Materialflüsse effizienter, transparenter und gewinnbringender zu gestalten. Dies zeigen die Ergebnisse der Stoffstromanalyse und das Konzept zur Erreichung eines datenbasierten Nachhaltigkeitsmanagement. Die digital-vernetzte Produktion beschreibt eine echtzeitfähige, sichere Informationsverfügbarkeit und Steuerung in der Organisation bezüglich der nachhaltigkeitsbezogenen Daten. Digitale Technologien können einen positiven Einfluss auf die Nachhaltigkeit der Produktionsprozesse haben und sind der digital-ökologischen Transformation zuordbar.

Als Handlungsempfehlung kann gegeben werden, dass der Shop Floor digital-vernetzt werden muss, um daraufhin die Daten systematisch erfassen und aufbereiten zu können. Damit das datenbasierte Nachhaltigkeitsmanagement Maßnahmen ableiten kann, um das die Fertigung zu optimieren und einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess auf der Shop Floor Ebene anzustoßen. Die Verbesserungen sollen in Richtung Ressourcenschonung und Effizienz getrieben sein.