
Sachbericht AgiloDrive2 – Teil I: Kurzbericht

Zuwendungsempfänger:

FormiKa GmbH

Förderkennzeichen:

13IK003D

Förderrahmen:

„Zukunftsinvestitionen Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie“ in der Förderrichtlinie „Digitalisierung der Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz

Titel des Vorhabens:

Verbundprojekt: *Agile Produktionssysteme und modulare Produktbaukästen für elektrische Traktionsmotoren (AgiloDrive2)*
Teilvorhaben: *Modulare Softwarelösungen für ein digitales Supply-Chain-Management im Kontext der agilen Produktion elektrischer Traktionsmotoren*

Projektleiter:

Dr.-Ing. Markus Herm

Tel.: +49 721 66592930

E-Mail: m.herm@formika-gmbh.de

Laufzeit des Vorhabens von: 01.11.2021

bis: 30.04.2025

In den kommenden Jahren ist von einem steigenden Absatz elektrifizierter Mobilitätslösungen auszugehen, woraus eine tiefgreifende Transformation der automobilen Wertschöpfungsketten resultiert. Der elektrische Traktionsmotor nimmt dabei eine leistungs- und effizienzbestimmende Rolle im Antriebsstrang ein und muss bei geringen Kosten in höchster Qualität und Leistungsdichte produziert werden. Volatile Märkte sowie wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen führen jedoch zu einer hohen Unsicherheit hinsichtlich der zu erwartenden Stückzahlen und eingesetzten Technologien, weshalb das Investitionsrisiko in hochproduktive, aber starre Produktionssysteme als hoch einzustufen ist. Im Verbundprojekt AgiloDrive2 wurde daher die Entwicklung und Implementierung eines agilen Produkt- und Produktionsbaukastens für elektrische Traktionsmotoren fokussiert, der die gesamte Prozesskette von der Auslegung über die Produktion bis hin zur End-of-Line-Prüfung abdeckt. Im Folgenden wird zu dem von FormiKa GmbH bearbeiteten Arbeitspaket 2.22 berichtet.

1. Aufgabenstellung

Ziel des Arbeitspakets 2.22 war es, Lösungen für das digitale Supply Chain Management zu erarbeiten. Der Fokus dieses Arbeitspaketes lag auf der Erarbeitung und Implementierung eines digitalen Supply Chain Managements zur Steigerung der Transparenz, Robustheit und Effizienz produktionsnaher Logistik- und Versorgungsprozesse.

Auswertungen über mehrere Systeme waren bisher nur mit erheblichem Zeitaufwand möglich. Grundlage für die datenbasierte Prozess-Optimierung ist die Verknüpfung von Daten über System- und Fachbereichsgrenzen hinweg. Diese Verknüpfungen ermöglichen Traceability von Teilen und Behältern entlang des Materialflusses. Dadurch sind zukünftig Optimierungen in Logistik- und Produktionsprozessen realisierbar, indem beispielsweise zeitnahe Buchungen von Materialverbräuchen ermöglicht werden. Exemplarisch sollten Dashboards und Reports über den verknüpften Datenbestand konzipiert und informationstechnisch umgesetzt werden.

Die im Shopfloor genutzten Systeme (z.B. Produktionsleit- und Qualitätsdatensysteme) generieren verschiedene Arten von Daten. Um diese über den Wertstrom zur Unterstützung der Traceability und Auswertemöglichkeiten in Zusammenhang zu bringen, sollte ein Datenintegrationsdienst entwickelt werden. Direkte Anbindungen von bestehenden und gegebenenfalls neu eingeführten IT-Systemen sollten dadurch unterstützt werden. Der Datenintegrationsdienst sollte einen bestehenden Message-Bus als Subscriber einbinden können.

Im Sinne der geforderten Flexibilität und schnellen Neukonfiguration von Produktionssystemen sollte eine Konfigurationsmöglichkeit (Modell-Konfigurator) zur Anbindung der verschiedenen Systeme vorgesehen werden. Konkrete Nutzen der Arbeitspaketergebnisse sind Transparenzerhöhung, ad-hoc-Auswertemöglichkeiten, Traceability, schnellere Reaktionszeiten auf Reklamationen, Auslösungen von Buchungen in SAP in Echtzeit, automatisierte Materialanforderungen und die Ansicht des Auftragsstands und der Bestände in den Prozessen. Somit bilden die Arbeitspaketergebnisse die Grundlage für die Nutzung von Daten zur Optimierung der Supply Chain. Im Sinne der Verwertung der Projektergebnisse dienen diese Ziele zur Nutzbarkeit des Datenintegrationsdienstes nach Projektende, indem aufbauend auf den Ergebnissen End-to-End-Prozesse unterstützt werden könnten. Der Datenintegrationsdienst soll somit auch die Basis zukünftiger Digitalisierungsaktivitäten darstellen. Die im Antrag aufgeführten Innovations-Merkmale und -Eigenschaften der resultierenden Lösungen werden nachfolgend genannt und hinsichtlich Zielerreichung bewertet.

2. Ablauf des Vorhabens

Zu Beginn des Projekts wurden gemeinsam mit Schaeffler Use Cases erarbeitet. Parallel wurde mit der Konzeption eines DataWarehouses (DWH) sowie der technischen Infrastruktur zur Zwischenablage, zur Aufbereitung und zum Transport von Daten verschiedener vorliegender produktionsrelevanter IT-Systeme (Auftrags-Leit- und Dokumentationssysteme, Qualitätsdatensysteme, Behälter-Tracking-Systeme, isoliert vorliegende Datendateien, ERP-Systeminhalte) begonnen. Die konzipierte DWH-Struktur wurde als relationale SQL-Datenbank in einer Cloud-Umgebung umgesetzt. Die Konzeption führte zur Erstellung und letztlich Implementierung sogenannter Data Lake-Strukturen, Extract-Transform-Load (ETL)-Strecken zwischen den datenliefernden Systemen und dem DWH. Das DWH fungiert als konsolidierter Datenbestand über die gesamte Produktion der Pilotlinie und bildet u.a. auch die Basis für Berichte und Auswertungen, insbesondere in Bezug auf qualitäts- und traceability-relevante Daten.

Exemplarisch wurden Berichte für die Nutzung im Shopfloor definiert. FormiKa erstellte hiervon ausgehend Reports/Auswertungen auf Basis von PowerBI und konzipierte sowie implementierte hierzu die notwendigen Datenaufbereitungs- und -darstellungslogiken auf Basis des DWH-Datenbestandes. Für das im Einsatz befindliche Messaging-System wurde von FormiKa ein Subscriber konzipiert und als Demonstrator implementiert, welcher Nachrichten auf Basis einer Topic-Definition aus dem Messaging System entgegennimmt und als Schnellläufer-Daten (bezüglich Echtzeitdatenverarbeitungsmöglichkeiten) ins DWH überführt. Die SAP-Anbindung konnte indirekt durch Übernahme von SAP-Daten aus angebotenen Systemen erreicht werden. Dadurch war eine direkte SAP-Anbindung nicht mehr notwendig. Backend-Services zum Zugriff auf den DWH-Datenbestand wurden von FormiKa konzipiert und exemplarisch implementiert. Von FormiKa wurde der geplante Modell-Konfigurator konzipiert und als Demonstrator implementiert. Als zusätzliche Schnittstellenmöglichkeit wurde das Konzept der Verwaltungsschale betrachtet und ein Softwaredemonstrator zur Erzeugung von Verwaltungsschalen-Dateien (AASX-Dateien, JSON-Dateien) programmiert. Nach Implementierung der genannten Softwarekomponenten wurden diese, soweit infrastrukturell von Seiten Schaeffler möglich, an Schaeffler zum Einsatz in dessen Cloud-Umgebung übergeben. Die Inbetriebnahme bei Schaeffler wurde von Seiten FormiKa hierbei unterstützt. Einzelne Softwarekomponenten wurden als Demonstrator in der Infrastruktur von FormiKa getestet. Für das DWH, die ETL-Strecken und die Berichte wurden Validierungsvorgehensweisen erstellt und zur Validierung übergeben. Rückmeldungen wurden in die IT-Artefakte eingearbeitet.

3. Wesentliche Ergebnisse

Die für FormiKa geplanten Arbeitspaket-Ziele wurden zeitlich und inhaltlich vollständig erreicht. Zusätzlich übernahm FormiKa in Abstimmung mit dem Projektpartner zusätzliche Konzeptions- und Implementierungsaufgaben für den Modell-Konfigurator und erarbeitete zusätzlich im Projekt erkannte Schnittstellen bzw. Datenaufbereitungsfunktionalitäten (Verwaltungsschale, Webservice-Ansatz).

- ✓ Erhöhung des Grades der Datendurchgängigkeiten/Reduzierung von Medienbrüchen → erreicht
- ✓ Einbindung und Integration gewachsener IT-Infrastrukturen mit bisweilen geringer Durchgängigkeit und Schnittstellen in übergreifende Konzepte → erreicht
- ✓ Ermöglichung des Zusammenspiels unterschiedlicher Datenstrukturen → erreicht
- ✓ Einführung und Verbesserung von ad-hoc Monitoring- und Berichtsmöglichkeiten → erreicht
- ✓ Reduzierung der gesehenen bisherigen vielfältigen und aufwändigen manuellen Datenaufbereitungsaufgaben → erreicht
- ✓ Verbesserung der Konnektivität von Systemen und Anwendungen → erreicht
- ✓ Einbindung von Mitarbeitern in „digitalisierte“ Geschäftsprozesse → erreicht
- ✓ Nutzung neuer Nachrichtenaustauschstandards und Messaging-Infrastrukturansätzen/-systemen → erreicht; bei Nachrichtenaustauschstandards ergeben sich bis auf MQTT-Nachrichten bzw. AASX-Ansätze keine grundlegenden neuen Standards
- ✓ Verbesserung der Kommunikation und Interaktion zwischen Shopfloor- und Büroebene in Unternehmen → erreicht über Berichte
- ✓ Erarbeitung von Konzepten zur flexiblen, schnelleren und wirtschaftlicheren Umsetzung von Digitalisierungsvorhaben → erreicht durch ETL-Konfigurator sowie durch Data Lake/DWH-Konzept

Karlsruhe, den 15.07.2025

Ort und Datum

Stempel, rechtsverbindliche Unterschrift