Finanziert von der Europäischen Union
NextGenerationEU

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

SIEMENS

Schlussbericht
Teil I

Zuwendungsempfänger	Siemens AG
Förderkennzeichen	13IK009C
Verbundname	Smart Factory durch Digitale Zwillinge in der Fahrzeugindustrie (SFTwin)
Teilvorhaben	Daten- und Prozessmodellierung für die anschließende Nutzung eines Digitalen Zwillings
Laufzeit des Vorhabens	01.07.2022 - 30.06.2025
Berichtszeitraum	01.07.2022 - 30.06.2025
Datum	16. Dezember 2025
Verfasser	Alexander Brester

SFTwin
Smart Factory durch digitale Zwillinge

Schlussbericht Teil I: Kurzbericht

1. Ursprüngliche Aufgabenstellung und wissenschaftlich-technischer Stand

Das vorliegende Projekt hatte die ambitionierte Zielsetzung, die digitale Transformation der Produktionsprozesse bei Webasto voranzutreiben. Dies geschah mit dem übergeordneten Ziel, die Effizienz, Nachhaltigkeit und Wartung der Fertigungsabläufe durch den gezielten Einsatz fortschrittlicher Technologien maßgeblich zu optimieren.

Die Ausgangslage war geprägt von der Notwendigkeit, traditionelle Produktionsprozesse in moderne, digitale Ablauf- und Datenmodelle zu überführen. Hierbei wurde auf den aktuellen wissenschaftlichen und technischen Stand in Bereichen wie OPC UA für die standardisierte Datenkommunikation, die Entwicklung von digitalen Zwillingen für virtuelle Abbilder physischer Systeme, umfassende Simulationen zur Prozessoptimierung, fortschrittliches Energiemanagement sowie innovative Konzepte für Smart Maintenance und Smart Production aufgesetzt. Siemens unterstützte Webasto dabei mit fundiertem Know-how und bewährten Lösungen, um Produktionsprozesse zu standardisieren und den Datenaustausch zu optimieren.

2. Ablauf des Vorhabens

Das Projekt wurde systematisch in mehrere, klar definierte Arbeitspakete (APs) gegliedert, die jeweils spezifische Facetten der digitalen Transformation adressierten:

- **AP1 – Prozessüberführung in digitale Ablauf- und Datenmodelle:** Hier wurde das OPC UA Know-how bei Webasto aufgebaut, umfassende Dokumentationen und Use-Case-Beschreibungen erstellt sowie eine zukünftige Systemlandschaft für Simulation und virtuelle Inbetriebnahme (VIBN) unter Nutzung von Siemens Tools definiert.
- **AP2 – Datenkonzept und Standardisierung:** Dieses Paket konzentrierte sich auf die Erstellung eines Automatisierungsstandards (HMI-Standard, Hardware Standard, die Guidelines etc.) um eine konsistente und verlässliche Datenbasis zu schaffen.
- **AP3 – Nachhaltigkeitsmanagement:** Einblicke in Siemens Vorzeigewerke, die Bereitstellung der "SICAR Energy Management Guideline" und die praktische Validierung sowie Implementierung von Energiemessungen an Produktionslinien (DMF-Station, Glas-Produktionslinie 6) waren hier zentrale Punkte. Zudem wurde ein XML-Datenmodell für Energie- und Produktivitätsdaten entwickelt.
- **AP5 – Digitale Fabrik:** Die Schwerpunkte lagen hier auf der Entwicklung von Materialflusssimulationsmodellen, der Schaffung einer Simulationsbibliothek und eines Konfigurationsdialogs sowie der Erstellung eines detaillierten Digitalen Zwillings der DMF-Station für die virtuelle Inbetriebnahme.
- **AP6 – Smart Maintenance:** Bei Smart Maintenance stand der Know-how-Transfer zur OT/IT-Anbindung mit OPC UA als Standard für die Datenmodellierung und die Implementierung der Maschinendatenerfassung in der Batteriefertigung im Vordergrund.
- **AP7 – Smart Production:** Dieses Arbeitspaket umfasste die Validierung einer Siemens Industrial Edge Lösung, die Festlegung des OPC UA-Standards für die OT/IT-Datenkommunikation, gezielten Kompetenzaufbau und erste Schritte zur Erfassung von Statusparametern und Alarmauslösung.

3. Wesentliche Ergebnisse und Zusammenarbeit

Die enge und partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Webasto und Siemens war ein entscheidender Erfolgsfaktor und mündete in eine Vielzahl konkreter und zukunftsweisender Ergebnisse:

Digitalisierung und Standardisierung

- **Umfassendes OPC UA Know-how:** Durch Workshops und Dokumentationen von Siemens konnte Webasto ein tiefgreifendes Verständnis für die Datenmodellierung und Anwendung von OPC UA-Services aufbauen, was eine robuste Basis für den OT/IT-Datenaustausch schafft.
- **Standardisierte Use-Case-Beschreibungen:** Detaillierte Beschreibungen für die Standarderweiterung im Engineering, den Aufbau digitaler Zwillinge und OT/IT-Architekturen wurden erarbeitet.
- **Vorgeschlagene Systemlandschaft:** Siemens identifizierte und empfahl spezifische Tools, wie Plant Simulation, SIMIT, PLC Sim Adv. und Process Simulate, die für die Erstellung von Materialflusssimulationen und detaillierten virtuellen Stationsmodellen unerlässlich sind.
- **Funktionales Engineering:** Die Bereitstellung zahlreicher SICAR-Guidelines durch Siemens förderte die Standardisierung und Wiederverwendung von Engineering-Komponenten, was zu einer Optimierung der Prozesse über verschiedene Disziplinen hinweg führt.

Nachhaltigkeit und Energiemanagement

- **Einblicke in Best Practices:** Webasto und andere Projektpartner profitierten von Besuchen in Siemens Vorzeigewerken, die wertvolle Erkenntnisse über Nachhaltigkeitsstrategien und implementierte Energiemanagementlösungen lieferten.
- **SICAR Energy Management Guideline:** Siemens stellte einen detaillierten Leitfaden zur Implementierung von Lösungen für das CO2-Fußabdruck-Management bereit.
- **Praktische Energiemessung:** Die erfolgreiche Validierung und Integration der Energiemessung mittels PAC3220 an der DMF-Station sowie die Installation von 88 SENTRON PAC2200 Messgeräten an der Hightech-Glas-Produktionslinie 6 sind bedeutende Schritte zur Datenakquise für eine nachhaltige Produktion.
- **Datenmodell für Energie- und Produktivitätsdaten:** Ein OPC UA-kompatibles XML-Datenmodell wurde entwickelt, das den Datenaustausch zwischen digitalen Zwillingen und Energiemanagementsystemen ermöglicht.

Digitale Fabrik und Simulation

- **Materialflusssimulation:** Die Entwicklung eines Materialflusssimulationsmodells für die AMG-Linie ermöglichte die Ermittlung optimaler Taktzeiten, die Identifizierung von Engpässen und die Berechnung von optimalen Pufferdimensionen.
- **Automatisierte Projekterstellung:** Eine Simulationsbibliothek und ein Konfigurationsdialog wurden entwickelt, die eine schnelle Parametrierung und automatisierte Erstellung neuer Projekte ermöglichen.
- **Digitaler Zwilling der DMF-Station:** Ein umfassender Digitaler Zwilling wurde erstellt, der Robotersimulationsmodelle, Verhaltensmodelle für Aktoren/Sensoren und Sicherheitssysteme abbildet.
- **Virtuelle Inbetriebnahme (VIBN):** Die erfolgreiche virtuelle Inbetriebnahme der Automatisierungssoftware für die DMF-Station führte zu einer nahezu reibungslosen physischen Inbetriebnahme, Zeitersparnis und effizienten Validierung von SPS-Code und Parametrierung.
- **Closed-Loop-Simulation:** Die Definition des Anwendungsfalls "Produktionsplanung" und die Bereitstellung von XML-Datenmodellen legen den Grundstein für eine zukünftige Verknüpfung der Simulation mit der realen Fabrik mittels OPC UA.

Smart Maintenance und Smart Production

- **OPC UA als OT/IT-Standard:** OPC UA wurde als verbindlicher Standard für die Datenmodellierung und -kommunikation festgelegt und bereits in der Batteriefertigung implementiert.
- **Industrial Edge Implementierung:** Die erfolgreiche Validierung eines virtuellen Industrial Edge Geräts (VIED) und die Implementierung eines Echtzeitdatenaustauschs schaffen eine essenzielle Basis für den effizienten Datenaustausch zwischen OT-, IT- und Cloud-Ebenen.

Frei verwendbar|© Siemens AG 2025 | 16.12.2025

- **Kompetenzaufbau:** Durch gezielte Workshops wurde das Know-how bei Webasto in den Bereichen OPC UA und Time-Sensitive Networking (TSN) signifikant verbessert.
- **Grundlagen für KI-Lösungen:** Webasto erwarb das notwendige Know-how für den Einsatz KI-gestützter Lösungen in der Produktion.

Fazit der Zusammenarbeit

Die Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Partnern in diesem Förderprojekt hat für jeden Einzelnen einen erheblichen Mehrwert geschaffen. Siemens positionierte sich dabei nicht nur als Technologieanbieter, sondern auch als wertvoller Wissensvermittler und strategischer Berater.
Siemens analysierte und identifizierte Herausforderungen und leitete darauf aufbauend konkrete Maßnahmen zur Erstellung von Richtlinien (Guidelines) und zur Weiterentwicklung der Lösungen ab, wodurch die kundenorientierten Angebote optimiert und verbessert wurden.
Durch die Bereitstellung von Best Practices, umfassenden Dokumentationen, inspirierenden Werksbesuchen und einem direkten, intensiven Austausch wurden bei Webasto maßgebliche Fortschritte in der digitalen Transformation erzielt. Dies legte den Grundstein für die zukunftsweisende Gestaltung einer effizienten, nachhaltigen und intelligenten Produktion.