

HAUPTBEITRÄGE:

- Decarbonisation in the paper industry
- Synergien durch Standards im Anlagenentstehungsprozess
- Networking for containerization in automation
- Partitionierungsstrategie für Echtzeit-Co-Simulationen

Advanced Physical Layer

Der GROSSE Schritt für die Prozessindustrie



Standardisierte Datenübertragung mit OPC UA

Energieeffizienzpotenziale mit neuer OPC UA Companion Specification heben

Um Energieeffizienzpotenziale in Produktionsprozessen zu erkennen und zu heben, muss die Fertigungsindustrie vernetzt und damit intelligent werden – hier ist eine standardisierte Datenübertragung von Energiedaten mithilfe eines Kommunikationsframeworks wie OPC UA der Dreh- und Angelpunkt in der industriellen Kommunikation. Seit letztem Jahr gibt es die OPC UA Companion Specification for Energy Consumption Management. Hiermit eröffnen sich Unternehmen nun neue Wege, Energieflüsse effizient zu steuern und systematisch zu optimieren. Eine Neuheit der Spezifikation ist z. B., dass auch Stillstands- und Wartungszeiten adressiert sind.

Energieeffizienz beginnt mit Energiedatenerfassung

Die Transformation hin zu einer klimafreundlichen Industrie ist ohne die konsequente Erhebung und Auswertung von Energiedaten nicht denkbar. Denn um Einsparpotenziale in Produktionsprozessen zu erkennen, bedarf es vollständiger Transparenz über Verbräuche

und Verluste. Nur wenn Energieströme, Leerlaufverluste und Lastspitzen zentral erfasst und analysiert werden können, lassen sich fundierte Maßnahmen zur Effizienzsteigerung ableiten. Diese Transparenz beginnt mit einer vernetzten, standardisierten Datenübertragung mithilfe von Kommunikationsprotokollen über die verschiedenen Ebenen hin-

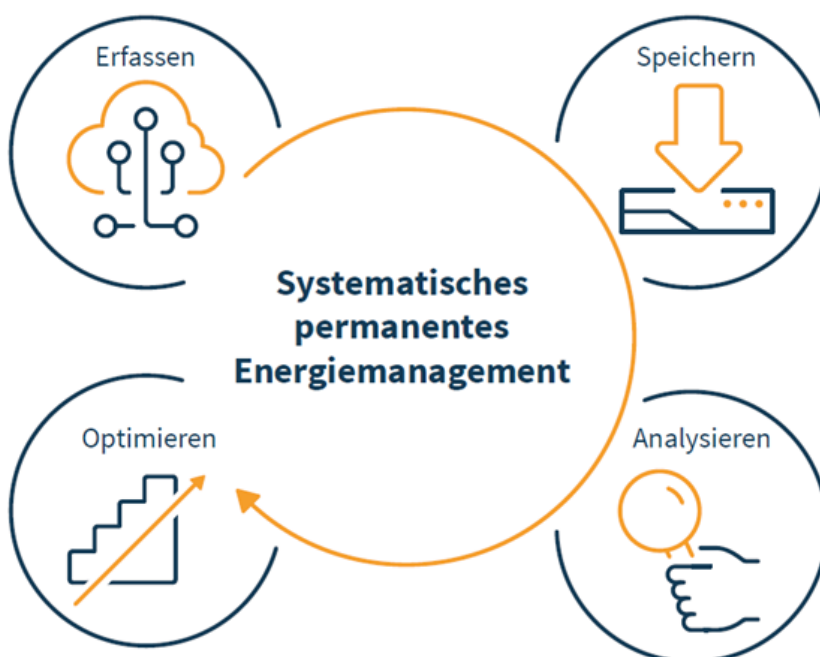
weg im gesamten Unternehmen. Nur unter dieser Voraussetzung können Daten im Betrieb ungehindert fließen und ausgetauscht werden.

Herausforderung auf dem Weg zu mehr Energieeffizienz durch Digitalisierung: fehlende Interoperabilität in der industriellen Kommunikation

In der Praxis stehen Unternehmen jedoch häufig vor einem zentralen Problem: inkompatible Schnittstellen. Unterschiedliche Kommunikationsprotokolle der Anlagen und fehlende Interoperabilität zwischen den Anlagen führen dazu, dass Maschinen und Anlagen isoliert kommunizieren. Datensilos in den einzelnen Maschinen entstehen; die Daten bleiben ungenutzt, weil sie nicht aggregiert und systemübergreifend ausgewertet werden können.

Modelle und Anwendungen von Kommunikationsprotokollen in der Industrie: OPC UA, Modbus oder Profinet

Im Laufe der Jahre wurden verschiedene Kommunikationsprotokolle für



Systematisches permanentes Energiemanagement (© dena)

die Datenübertragung in der Industrie entwickelt. Im Vergleich mit klassischen Kommunikationsprotokollen der Automatisierungstechnik – etwa Profinet oder Modbus – weist das Kommunikationsframework Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) folgende Vorteile auf:

- OPC UA hat ein semantisch umfängliches Datenmodell, welches eine hohe Interoperabilität ermöglicht.
- Sicherungsmechanismen (Verschlüsselung u. a.) sind integraler Bestandteil des Frameworks.
- OPC UA adressiert sowohl den OT- als auch den IT-Bereich und gestattet damit einen nahtlosen vertikalen Übergang.

OPC UA hat sich daher in der Industrie als herstellerunabhängiges Kommunikationsframework etabliert. Es ermöglicht Anlagen der Betriebstechnik und IT-Systemen der IT einen einheitlichen, sicheren und semantisch eindeutig definierten Datenaustausch und damit auch eine strukturierte Erfassung, Übertragung und Interpretation der Daten.

Die OPC UA Companion Specification ermöglicht eine einheitliche und umfassende Lösung für das Energiemanagement

Damit OPC UA spezifische Anforderungen einzelner Anwendungsbereiche erfüllt, wurden Companion Specifications entwickelt, so auch für das Energiemanagement. Einen Beitrag zur normierten Interpretation von Energieverbrauchsdaten leistet dabei die neue OPC-UA-Richtlinie für das Management von Energieverbrauchsdaten (OPC 34100 „Companion Specification for Energy Consumption Management“), die von der OPC Foundation in Zusammenarbeit mit dem Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) entwickelt wurde. Diese Spezi-

fikation wurde eigens für die Kommunikation von Energiedaten und -informationen erstellt. Sie definiert, wie energierelevante Daten – etwa Strom-, Gas-, Druckluft- oder Wasserverbräuche – standardisiert bis in die letzte Ebene der Automatisierung erfasst und bereitgestellt werden. Mithilfe der OPC UA der Companion Specification 34100 werden verschiedene für das Energiemanagement relevante Komponenten des Unternehmens an die Energiemanagement-Softwareanwendung angebunden (z. B. Photovoltaik-Anlage, Batteriespeicher oder Maschine).

Dies schafft die Grundlage für ein smartes Energiedatenmanagement (s. Abbildung), das:

- unterschiedliche Geräte und Anlagen integriert,
- Energieverbräuche automatisch erfasst und aufschlüsselt,
- regulatorische Standards erfüllt, indem es die Energieeffizienzkennzahlen (EnPIs) gemäß ISO 50001 und ISO 50006 verfügbar macht und den CO₂-Ausstoß im Hinblick auf den Energie- und Ressourceneinsatz ermittelt. Diese für die Nachhaltigkeitsberichterstattung (CSRD) notwendigen Daten können automatisch erfasst werden.

Anwendungsfälle für mehr Energieeffizienz: Power Standby Management, Verbrauchsflexibilität und CO₂-Bilanzen

Die OPC UA Companion Specification 34100 adressiert mehrere praxisrelevante Anwendungsfälle:

- Energieverbrauchsmessung: Erfassung elektrischer Verbräuche und rohrgebundener Medien (Gas, Wasser, Luft).
- Monitoring der Betriebszustände: Analyse von Pausen-, Leerlauf- oder Stillstandszeiten zur automatisierten

Aktivierung eines energieoptimalen Standby-Zustands der Anlagen (Power Standby Management Funktion).

- In Kombination mit einem automatisierten Lastmanagement: Steuerung energieintensiver Prozesse in Abhängigkeit von dynamischen Stromtarifen.

Plug-and-Produce statt aufwendige Schnittstellenprogrammierung

Ein besonderer Vorteil der neuen Spezifikationen: Durch die semantische Standardisierung und einheitliche Schnittstellen wird der Aufwand für die Systemintegration erheblich reduziert. Das Ziel lautet: Plug-and-Produce statt aufwendige Schnittstellenprogrammierung – auch im Bestand. Dies erleichtert insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) den Zugang zur intelligenten Energiedatenvernetzung.

Mit der Companion Specification 34100 steht Unternehmen erstmals ein umfassend standardisierter, herstellerübergreifender Rahmen für das Management von Energieverbrauchsdaten zur Verfügung. Damit wird die industrielle Kommunikation nicht nur zur Voraussetzung für Digitalisierung, sondern auch zum Motor für Energieeffizienz und Nachhaltigkeit.

Voraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz

Um OPC UA in einer Fertigungsumgebung wirkungsvoll zu nutzen, brauchte es

- die Identifikation und Priorisierung relevanter Datenquellen,
- den Einsatz kompatibler Hardware (z. B. OPC-UA-fähige Komponenten wie z. B. Sensoren, Gateways)
- sowie eine zentrale Plattform zur Datenaggregation und -auswertung (z. B. ein softwarebasiertes Energiemanagementsystem).

Förderung und Unterstützung für Unternehmen

Für KMU bestehen Fördermöglichkeiten für Digitalisierungsvorhaben, u. a. gibt es von der KfW die Förderung für Innovation und Digitalisierung im Unternehmen.

Zudem bietet das von der Deutschen Energie-Agentur (dena) koordinierte Kompetenzzentrum für Energieeffizienz durch Digitalisierung (KEDi) Informatio-

nen, Praxisbeispiele und Kontakte zu Dienstleistern. Mehr Informationen zur Installation und zum Einsatz von OPC UA erhalten Sie auf der Website www.kedi-dena.de/opc-ua.

Referenzen

- [1] <https://reference.opcfoundation.org/ECM/v100/docs/>
- [2] <https://vdma.eu/catalog-detail/-/catalog/16447>
- [3] <https://www.kedi-dena.de/industrie/standardisierte-datenuebertragung-mit-opc-ua/>
- [4] https://www.kedi-dena.de/fileadmin/kedi/Dokumente/Factsheets/KEDi_Dossier_OPc_UA.pdf

- [5] <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Innovation-und-Digitalisierung/Innovation-und-Digitalisierung.html?kfwmc=kk.o.kfwon.presse.na.na.na.innovation.erp-511514-2025.na.na.pressemitteilung.journalisten.na>

Erik Förster

Teamleiter Industrie KEDi
Deutsche Energie-Agentur GmbH
(dena)



SECURITY
UNTER KONTROLLE

DER KONGRESS MIT DEM FINGERABDRUCK DER AUTOMATISIERUNGS-COMMUNITY

SECURITY UNTER KONTROLLE

17. + 18. März 2026, Duisburg



JETZT
TICKET
SICHERN

security-unter-kontrolle.de