



**Energieeffiziente
Produkt- und
Prozessinnovationen in
der Produktionstechnik**

**Ein sächsischer
Spitzentechnologiecluster**



LOGISTIK UND FABRIKPLANUNG

eniMES – Fertigungssteuerung in der Green Factory

Maximale Energieeffizienz der Produktion

wird infolge der rasanten Kostensteigerung sowie veränderter gesellschaftlicher und ökologischer Rahmenbedingungen (Klimawärmung, CO₂-Problematik) zunehmend gefordert. Sie kann durch Einführung innovativer Technologien, durch sparsamere Betriebsmittel und Infrastruktur sowie durch geeignete Prozesssteuerung erreicht werden. Gerade für bestehende Fabriken, deren technische Umstellung unökonomisch ist, muss künftig die operative Steuerung einen energieminierten Betrieb unter allen Betriebsweisen sicherstellen und durch Glättung und zeitliche Verlagerung des Verbrauchs niedrigere Bezugskosten realisieren. Energieeffizienz als Unternehmensziel betrifft alle (Leit-)Ebenen einer Organisation.

Ein Blick auf die Fabrik-IT

zeigt aber nur unzureichende Unterstützung über die Ebenen der Automatisierungspyramide. Produktion, Gebäude und Energie-/Medienversorgung werden getrennt und nach uneinheitlichen Zielen gesteuert. Aufträge, Material und Energien fließen nicht synchron.

► Auf *Steuerungsebene* werden lokale Energiemanagementfunktionen zunehmend in die SPS integriert. Datenlogger erfassen Leistungs- und Verbrauchswerte von Maschinen, Anlagen, Gebäude- und Versorgungstechnik als Voraussetzung für aktives Energiemanagement.

► Auf *Unternehmensebene* kumulieren Energiemanagementsysteme (EMS) die Verbrauchsdaten und legen diese auf Kostenstellen und -träger um. Die hierdurch gewonnene Transparenz dient internen Verbesserungsmaßnahmen und der Optimierung des Energiebezugs. Nur wenige ERP-Systeme unterstützen gezielt die Verfolgung energiebezogener Ziele.

► Auf der mittleren *Leitebene* steuern Lastmanagementsysteme durch „Lastabwurf“ unkritischer Verbraucher die Einhaltung der vereinbarten Anschlussleistung. Direkte Eingriffe in Wertschöpfungsprozesse unterbleiben. Auch durch MES wird die Energieeffizienz nicht gezielt beeinflusst, Energiefunktionen beschränken sich auf die Datenerfassung. Gebäudeseitig erschweren heterogene, oft proprietäre GLT-Lösungen ein übergreifendes Energiemanagement.



Handlungsfeldleiter:

Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel
Tel.: 0371-531-32323
klaus.nendel@mb.tu-chemnitz.de

Ansprechpartner:

Prof. Matthias Putz
Tel.: 0371-5397-1349
matthias.putz@iwu.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Andreas Schlegel
Tel.: 0371-5397-1177
andreas.schlegel@iwu.fraunhofer.de

Dipl.-Wi.-Ing. Enrico Franz
Tel.: 0371-5397-1514
enrico.franz@iwu.fraunhofer.de

www.eniprod.eu



LOGISTIK UND FABRIKPLANUNG

eniMES – Fertigungssteuerung in der Green Factory

Zukunftsfähige MES

müssen die Energieeffizienz als neues Ziel integrieren. Ebenso, wie sie heute den Fertigungslenker durch Visualisierung (Aufträge, Anlagen etc.) unterstützen und Regelwerke bzw. Heuristiken zur Terminierung, Losgrößen- und Belegungsplanung bereitstellen, sind energiesensitive Steuerungsfunktionen erforderlich. Benötigt werden Entscheidungsunterstützungstools bei erforderlichen Anwenderaktionen sowie energiesparende Automatismen, die modellbasiert ohne Nutzereingriff wirken.

Energiebezogene MES-Funktionen

der Feinplanung und Prozesskontrolle stellt *eniMES* als generisches Framework für energiesensitive Steuerungssoftware bereit. Der Applikationskern besteht aus den Steuerungsmodulen *eniPLAN* und *eniCONTROL* sowie dem Visualisierungsmodul *eniVIEW*. Zur internen und externen Kommunikation dient *eniLINK* (siehe auch Handlungsfeld PE), das einem semantic-web-basierten Ansatz folgt. Das Modul *eniPLAN* arbeitet entscheidungsunterstützend, indem

unter Berücksichtigung des mengen- und kostenseitigen Verlaufs des Energieangebots über den Freigabehorizont gezielt Aufträge vorgeschlagen sowie Vorschläge zur Modifikation der Betriebszeiten einzelner Ressourcen über stationsspezifische Schichtpläne generiert werden. „Im Hintergrund“ realisiert *eniCONTROL* den bedarfsgesteuerten Betrieb aller Produktions- und Peripheriesysteme wie Maschinen, Fördertechnik, Netzteile, Kompressoren, Pumpen, Beleuchtung etc. durch einen reaktiven, modellbasierten Ansatz.

Weiterführende Arbeiten

dienen der Umsetzung dieser Softwarebausteine, dem Aufbau eines Energieverbrauchssimulators zur virtuellen Inbetriebnahme und der Realisierung des Bausteins zur Energiedatenvisualisierung *eniVIEW*. Wesentliche Aspekte sind die Verknüpfung von Energiemessdaten und Prozessinformationen, die adäquate Visualisierung effizienzbezogener Kennzahlen sowie die sinnvolle Reduktion der Menge der zu visualisierenden Informationen.

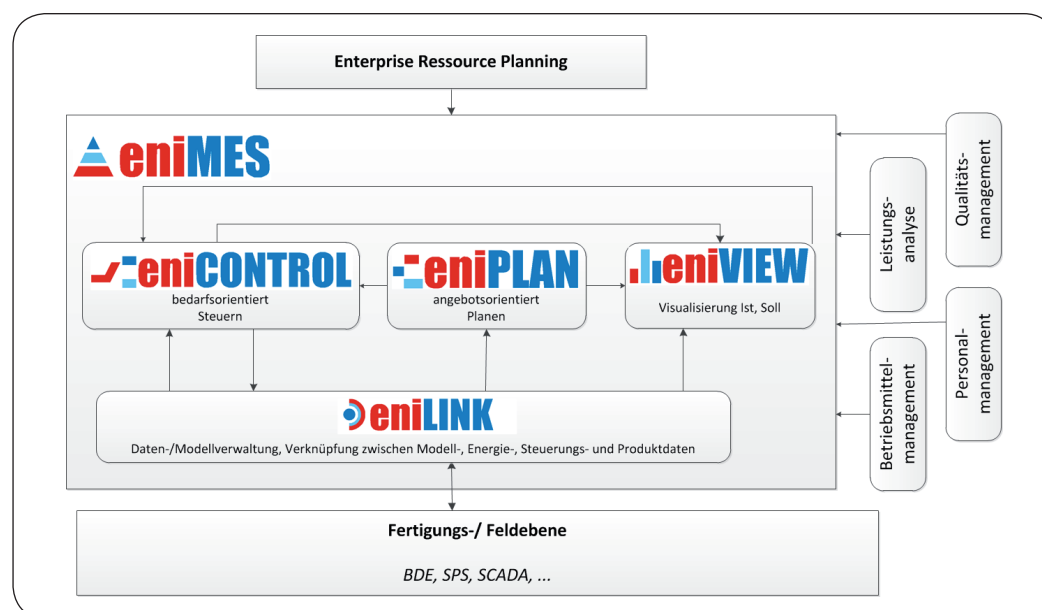


Abbildung: Struktur des Frameworks *eniMES*