



Mit Digitalisierung zu mehr Nachhaltigkeit

Energiemanagement ist der Schlüssel zur nachhaltigen Fabrik. Ziel ist es, Ressourcen zu schonen, Kosten zu senken und die Umweltbelastung zu reduzieren. Welche Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz beitragen, welche Rolle dabei die Automatisierung spielt und welche Herausforderungen es bei der Einführung von Energiemanagementsystemen gibt, erläutern uns sechs Experten. **VON RAINER TRUMMER**

Energiemanagement ist ein wesentlicher Bestandteil für die Nachhaltigkeit in modernen Fabriken. Angesichts steigender Energiekosten und wachsendem Umweltbewusstsein spielt es eine zentrale Rolle bei der Optimierung von Produktionsprozessen. Durch die effiziente Nutzung von Ressourcen können Unternehmen nicht nur ihren ökologischen Fußabdruck reduzieren, sondern auch ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern.

Ein durchdachtes Energiemanagement ermöglicht es Firmen, den Energieverbrauch und die Kosten zu senken, während gleichzeitig die Produktivität erhöht wird. Es fördert die Integration innovativer Technologien und schafft die Grundlage für eine zukunftsorientierte, umweltfreundliche Produktion. Darüber hinaus unterstützt es Unternehmen maßgeblich dabei, ihre Nachhaltigkeitsziele zu erreichen.

FRAGEN AN DIE EXPERTEN

- 1 Welche Maßnahmen sind besonders effektiv, um die Energieeffizienz in der Fertigungsindustrie zu verbessern?
- 2 Welche Rolle spielt die Automatisierung bei der Energieeffizienz in der Fertigungsindustrie?
- 3 Welche Herausforderungen gibt es bei der Einführung von Energiemanagementsystemen?



Jonas Schramm

Head of Industry Solutions
bei Cybus
Bild: Cybus

1. Den Energieverbrauch zu verstehen, ist der Schlüssel zur Effizienz. Oft fehlen jedoch klare Einblicke, weil Daten verstreut bleiben oder gar nicht erst erfasst werden. Der erste Schritt: Datenflüsse sichtbar machen – von der Maschine bis zum Gesamtprozess. Mit einer soliden Basis lassen sich Maßnahmen sukzessive umsetzen, von offensichtlichen Schritten wie Maschinenoptimierung bis hin zu komplexen Prozessanpassungen. Nur wer eine globale, standardisierte Datentransparenz verfolgt und Regularien wie die CSRD als Chance versteht, kann Nachhaltigkeit und Effizienz gleichzeitig vorantreiben – zur Kostensenkung und für eine zukunftsfähige Fabrik.

2. Automatisierung ist ein wichtiger Baustein, dies reicht aber nicht aus. Die Verbindung zur

Digitalisierung ist entscheidend, um Transparenz in Aktionen zu übersetzen. Energiemanagement wird erst

”

Ein wichtiger Schritt ist es, Datenflüsse sichtbar zu machen – von der Maschine bis zum Gesamtprozess.“

zum echten Wettbewerbsvorteil, wenn man Digitalisierung als strategische Säule etabliert. Sie ermöglicht es, Energieflüsse intelligent zu steuern, Daten in Echtzeit zu analysieren und Prozesse nachhaltig zu optimieren. Nachhaltige Produktion verlangt mehr als Standardlösungen – sie

erfordert vernetzte Systeme, die flexibel agieren, und smarte Entscheidungen, um den Anforderungen von Markt und Regularien gerecht zu werden.

3. Herausforderungen ergeben sich oft aus gewachsenen Strukturen – technologisch wie organisatorisch. Diese gilt es nicht nur zu analysieren, sondern auch in konkrete, umsetzbare Schritte zu übersetzen, die sich nahtlos in bestehende Abläufe einfügen. Ein klar strukturierter Ansatz schafft Transparenz und ermöglicht es, Energiemanagement nachhaltig zu verankern und gleichzeitig flexibel auf neue Anforderungen zu reagieren.



Dr. Andrea Gauselmann

Gesamtprojektleitung Kompetenzzentrum für Energieeffizienz durch Digitalisierung (KEDI) bei der Deutschen Energie-Agentur (dena)
Bild: Deutsche Energie-Agentur (dena)

1. Effektive Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz umfassen die Optimierung der Produktionsprozesse, den Einsatz energieeffizienter Maschinen, die Einbeziehung der Gebäude als aktive Bestandteile des Energiesystems und die energieflexible Betrachtung des Fuhrparks. Die Verwendung intelligenter Energiedatenmanagementsysteme auf Basis einer Energiemanagementsoftware kann zusammen mit einer standardisierten Datenübertragung wesentlich zur Energieeffizienzsteigerung der Maßnahmen beitragen. Ein erster wichtiger Schritt ist die Einbeziehung der Mitarbeitenden in die Umsetzung, sowohl in den organisatorischen Teil als auch in den technologischen Teil dieser Transformation.

2. Automatisierung ermöglicht den Unternehmen eine präzisere Steuerung von Prozessen und die effizientere Nutzung von Ressourcen. Durch den Einsatz von Sensoren und umfangreichen Datenanalysen erhält man ein sehr genaues Bild von den Energieflüssen im Unternehmen. Mit Hilfe standardisierter Datenübertragung können Energieflüsse bis auf die letzte Automatisierungsebene in Echtzeit erfasst und optimiert werden. Maßgeblich ist hier die OPC-UA-Spezifikation 34100, Companion Specification for Energy Consumption Management. Automatisierte Systeme arbeiten oft akkurater und energieeffizien-

ter als manuelle Prozesse. Zudem können intelligente Steuerungssysteme Lastspitzen vermeiden und den Energieverbrauch an die jeweiligen Produktionsanforderungen anpassen. Dies reduziert nicht nur Energiekosten, sondern entlastet die Stromnetze und trägt damit auch positiv zur Energiewende bei.

3. Neben zusätzlichen Investitionen, die bei der Einführung von Energiemanagementsystemen nötig sind, liegen besondere Herausforderungen im Aufwand für die Integration in bestehende Prozesse. Oft fehlen speziell geschulte Mitarbeitende, um ein klares Verständnis der Energieflüsse im Unternehmen zu erlangen, oder die vorhandenen personellen Kapazitäten reichen nicht aus. Zudem können komplexe Regulierungen oder mangelnde Unterstützung von Führungskräften die Umsetzung verzögern. Es kann auch zu Zielkonflikten im Unternehmen kommen, wenn zum Beispiel Umsatzziele höher priorisiert werden als eine Senkung der Energiekosten oder eine klimafreundliche Energieverwendung. Diese Zielkonflikte müssen adressiert und geklärt werden. Eine weitere große Herausforderung für die Unternehmen ist die Sicherstellung der Datensicherheit bei digital vernetzten Energiemanagementlösungen. Durch strategische Planung, klare Verantwortlichkeiten und gezielte Schulungen lassen sich diese Herausforderungen jedoch bewältigen. Das Kompetenzzentrum für Energieeffizienz durch Digitalisierung (KEDI) unterstützt Unternehmen bei den ersten Schritten hin zu mehr Energieeffizienz durch Digitalisierung – mit geeigneten Informationsangeboten, konkreten Best-Practice-Beispielen und hilfreichen Erläuterungen zu Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten.

”

Durch strategische Planung, klare Verantwortlichkeiten und gezielte Schulungen lassen sich die Herausforderungen bewältigen.“



Frank Woortmann

Vice President Vertical Market Management Factory Automation bei Phoenix Contact Electronics
Bild: Phoenix Contact

1. Die ersten Schritte zu mehr Energieeffizienz sind sehr effektiv und vergleichsweise simpel. Dazu zählen ein bewussterer Umgang mit Energie, wie zum Beispiel das Herunterfahren von Maschinen bei Nichtnutzung oder ein effizientes LED-basiertes Beleuchtungssystem. Mit zunehmender Digitalisierung einer Fertigung lassen sich schnell weitere Potenziale heben. Auf Basis von aktuellen Daten lässt sich der Energieeinsatz einzelner Maschinen – später ganzer Anlagen – sukzessive optimieren. Moderne Technologien und innovative Konzepte bieten darüber hinaus oft eine bessere Leistung bei geringerem Energiever-

FRAGEN AN DIE EXPERTEN

- 1 Welche Maßnahmen sind besonders effektiv, um die Energieeffizienz in der Fertigungsindustrie zu verbessern?
- 2 Welche Rolle spielt die Automatisierung bei der Energieeffizienz in der Fertigungsindustrie?
- 3 Welche Herausforderungen gibt es bei der Einführung von Energiemanagementsystemen?

brauch. So setzt beispielsweise das DC Grid in der Produktion neue Maßstäbe bei der Energiebilanz durch Rekuperation, reduzierte Wandlungsverluste sowie optimale Materialverwendung.

2. Automatisierung spielt hier eine zentrale Rolle – sowohl innerhalb als auch außerhalb der Produktion. Erst Automatisierung ermöglicht eine flexible Fertigung, die in der Lage ist, auf Änderungen im Produkt oder in den Prozessen zu reagieren,

und so Ressourcen nicht nur besonders schonend einzusetzen, sondern immer wieder auf Optimierungspotenziale zu prüfen und diese umzusetzen. Modulare Anlagen, eine offene Automatisierung und Softwarekonzepte mit KI-gestützten Methoden sorgen für eine erhebliche Vereinfachung in der Integration sowie Adaption und Datentransparenz von der OT bis in die IT. Datengetriebene

Verbesserungsmaßnahmen laufen kontinuierlich in Echtzeit ab, ohne menschliches Eingreifen. Außerhalb der Produktion erlaubt die Automatisierung eine intelligente Sektorenkopplung und damit einen effizienten Energie- und Wärmeeinsatz über den Fertigungsbereich hinaus.

”

Auf Basis aktueller Daten lässt sich der Energieeinsatz von Maschinen und Anlagen sukzessive optimieren.“



Um den Energieverbrauch verstehen zu können, müssen Datenflüsse sichtbar gemacht werden – von der Maschine bis zum Gesamtprozess.

Bild: burarath/AdobeStock (Generiert mit KI)

3. Ein EMS erfasst, analysiert und dokumentiert die Energieströme einer Produktion. Dies umfasst die Messung des Energie- und Ressourcenverbrauchs aller Maschinen, Anlagen und Prozesse, um maximale Transparenz zu erzeugen und Einsparpotenziale zu identifizieren. Das kann zum Beispiel durch die Anpassung von Betriebszeiten, die Verbesserung der Prozesssteuerung oder den Einsatz neuer, energieeffizienter Technologien geschehen. Gerade bei Bestandsanlagen stellt die Datenbeschaffung allerdings eine große Herausforderung dar. Proprietäre Systeme, veraltete Technologien und die Gefährdung von CE-Zertifizierungen erschweren den Zugang erheblich. Das volle Potenzial entfalten kann ein EMS erst im Zuge der Sektorenkopplung, wenn ein effizientes Zusammenspiel von Energieerzeuger, -speicher und -verbraucher erfolgt. Dies erfordert eine durchgehende Datentransparenz und vollständige Integration sämtlicher Teilnehmer, was sich als schwierig erweist.



Steffen Zender

OEM Sustainability Manager
bei Rockwell Automation
Bild: Rockwell Automation

1. Effektive Maßnahmen umfassen die Optimierung von Antriebssystemen, zum Beispiel durch Frequenzrichter, und der ganzheitliche Einsatz von Energiemonitoring-Systemen zur Identifizierung von Einsparpotenzialen. So hilft etwa der FactoryTalk Energy Manager von Rockwell Automation Herstellern dabei, zu verstehen, wo, wann und wie Anlagen Energie verbrauchen und wo versteckte Einsparpotenziale liegen. Darüber hinaus tragen auch die Verbesserung der Prozesskontrolle zur Reduzierung von Ausschuss sowie die präventive Wartung maßgeblich zur Energieeffizienz bei.

”

Intelligente Steuerungssysteme und Datenanalyse ermöglichen die Echtzeitüberwachung und -anpassung von Energieverbräuchen.“

2. Durch die präzise Steuerung von Prozessen werden Leerlaufzeiten minimiert und der Materialeinsatz optimiert, mit dem Ergebnis eines deutlich geringeren Energie- und Ressourcenverbrauchs. Intelligente Steuerungssysteme und Datenanalyse ermöglichen zudem die Echtzeitüberwachung und -anpassung des Energieverbrauchs und erhöhen die Flexibilität. So lassen sich beispielsweise Maschinen automatisch abschalten, wenn sie nicht benötigt werden, oder die Produktionsgeschwindigkeit lässt sich an den tatsächlichen Bedarf anpassen.

3. Besonders die Integration von Softwarelösungen in bestehende Systeme kann eine Heraus-

forderung sein, ebenso wie die Datenerfassung und -analyse, die Schulung der Mitarbeiter im Umgang mit den neuen Systemen sowie die anfänglichen Investitionskosten. Dabei ist die Zusammenarbeit verschiedener Abteilungen essenziell für den Erfolg. Unsere Software-Lösungen lassen sich problemlos in bestehende Systeme integrieren, was eine nahtlose Datenerfassung und -analyse ermöglicht. Zudem bieten wir Schulungsprogramme für die Belegschaft an, um die effektive Nutzung der gewonnenen Daten sicherzustellen.



Maximilian Berger

Sustainability Marketing Manager
bei Siemens
Bild: Siemens

1. Um die Energieeffizienz in der Fertigungsindustrie zu verbessern, wird ein ganzheitliches Konzept benötigt. Dies liefert das Simatic Energy Management für die Industrie. Durch die Integration von Messgeräten und Energiemanagementsystemen (EMS) können Unternehmen den Energieverbrauch präzise überwachen und optimieren. Moderne, energieeffiziente Maschinen, der Einsatz erneuerbarer Energien sowie Schulungen und Sensibilisierung der Mitarbeitenden tragen ebenfalls zur Steigerung der Energieeffizienz bei. Auch die Optimierung von Logistik und Materialfluss sowie der Einsatz von Datenanalyse

und KI bieten große Potenziale. Durch diese Maßnahmen können Unternehmen Kosten sparen, den CO₂-Ausstoß reduzieren und Nachhaltigkeitsziele erreichen.

2. Durch den Einsatz von Automatisierungstechnologien und Industrie 4.0-Lösungen können Produktionsprozesse optimiert, der Energieverbrauch reduziert und die Betriebskosten gesenkt werden. Automatisierung ermöglicht die präzise Überwachung und Steuerung von Maschinen und Anlagen, was zu einer effizienteren Nutzung von Energie führt. Mithilfe von Energiemanagementsoftware lässt sich der Energieverbrauch in Echtzeit analysieren und visualisieren, was die Identifikation von ineffizienten Prozessen erleichtert. Lastmanagementsysteme, die ebenfalls durch Automatisierung unterstützt werden, helfen Lastspitzen zu vermeiden und den Energieverbrauch zu glätten.

3. Die Einführung von Energiemanagementsystemen (EMS) in der Fertigungsindustrie bringt mehrere Herausforderungen mit sich. Die Investitions- und Betriebskosten sind hoch. Auch die Integration in bestehende Systeme kann komplex sein, insbesondere

aufgrund unterschiedlicher Systemarchitekturen. Oft fehlt es an Fachkräften mit der nötigen Expertise für EMS. Eine weitere Herausforderung ist die Messung und Nachverfolgung von Einsparungen. Technologische Obsoleszenz, Datenmanagement sowie regulatorische Anforderungen und Zertifizierungen erschweren die Einführung. Zudem muss die Datensicherheit berücksichtigt und Managementunterstützung gesichert werden, um das System erfolgreich zu implementieren.



Lukas Dökel

Head of Automation Sales &
Industry Management
Smart Factory bei Wago
Bild: Wago

1. Die Einführung eines Energiemanagementsystems ist die effektivste Maßnahme. Überwachung und Visualisierung ermöglichen den Blick auf Potenziale. Für technische Optimierungen lässt sich anhand der Verbrauchsdaten die Rentabilität von Motoren oder Kompressoren ermitteln. Großes Potenzial bietet das Microgrid. Die intelligente Verknüpfung von Energieerzeugung, -speicherung und -verbrauch stellt alle reinen Monitoring-Systeme in den Schatten. Diese Lösungen ermöglichen Autarkie und die Vermeidung von Lastspitzen.

2. Das Potenzial der Automation liegt in der optimalen Prozessführung: Beginnend mit Handlungsempfehlungen für die Mitarbeiter bis hin zu eigenständigen Eingriffen, die den Produktionsfluss nicht beeinträchtigen. Automation ermöglicht durch die richtige Verknüpfung von Lösungen das Laden von E-Fahrzeugen und die Einspeisung von PV-Anlagen ins Netz. Sie überwacht den Netzeinspeisepunkt an der Kundenübergabestation und regelt Verbräuche. So lassen sich Lastspitzen vermeiden, Transformatoren leistungsgerecht dimensionieren und ein möglichst kostengünstiger Betrieb gewährleisten.

3. Oft ist der Start eine der größten Hürden. Ohne Energiemanagementsystem (EMS) lassen sich vorhandene Einsparpotenziale nur schlecht abschätzen und notwendige Investitionen nur schwer rechtfertigen. Für den effektiven Betrieb eines EMS fehlen trotz hoher Motivation oft Zeit und Fokussierung. Hier bieten wir mit aussagekräftigen Kennzahlen und Dashboards Unterstützung. Und nicht zu vergessen sind die Kollegen und Mitarbeiter: Gemeinsam Effizienzpotenziale zu identifizieren schafft nicht nur nachhaltige Lösungen, sondern auch Mehrwert für Mitarbeiter und Unternehmen.



Um die Energieeffizienz in der Fertigungsindustrie zu verbessern, wird ein ganzheitliches Konzept benötigt.“



Ohne Energiemanagementsystem lassen sich vorhandene Einsparpotenziale nur schlecht abschätzen.“