



In Logistikimmobilien wird viel Strom verbraucht. Mit einer genauen Analyse kann man viele Sparpotenziale finden.

Ausschleusbewegungen in der Förder-technik oder für Positionierhilfen. Zahlreiche Studien belegen, dass die Mehrheit der Druckluftnetze (circa 80 Prozent) in der Praxis bis zu 50 Prozent ihrer Druckluftenergie vernichten, bevor diese zum eigentlichen Verbraucher gelangt. Grund hierfür ist die Nichtbeachtung energetischer Gesichtspunkte. Energetische Ineffizienzen ergeben sich zum Beispiel aus Leckagen, langen Leitungssystemen, zu kleinen Leitungsinneindurchmessern, Armaturen und Anschlüssen, viele und enge Leitungskrümmen sowie wechselnde Rohrdurchmesser.

Es kann auch zu schnell gehen

Die Problemstellung einer wesentlich über dem notwendigen Niveau liegenden tatsächlichen Prozessenergie (Kategorie 4) ist unter anderem auf den Einsatz nicht frequenz geregelter Antriebe zurückzuführen. Exemplarisch ist hier ein Fahrerloses Transportsystem zu nennen, das nicht flexibel auf den Takt der Produktion ausgerichtet ist. Durch einen frequenz geregelten Antrieb können anhand variabler Fördergeschwindigkeiten, effizienter Anlaufverhalten und hochdynamischer Positionierungen unnötige Beschleunigungs- und Abbremsprozesse sowie eine zu hohe Grundgeschwindigkeit vermieden werden, die eine zusätzliche Energieverschwendung darstellen und somit das tatsächlich notwendige Energieniveau deutlich überschritten wird.

Der Bereich unzureichende Energierückgewinnung (Kategorie 6) bezieht sich auf die (Rück-)Einspeisung von Energie, die am Ort der finalen Anwendung nicht verwendet wird oder wieder in nutzbare Energie umgewandelt werden kann. Durch die Wärmerückgewinnung an Kondensatoren oder sonstigen Anlagen und der anschließenden Einspeisung in Heizsysteme lassen sich beispielsweise Lagerflächen effizient temperieren. Ein weiteres Anwendungsbeispiel in der Intralogistik ist die Rückspeisung von Potenzialenergie bei Regalbediengeräten, wobei bis zu 45 Prozent der Energie eingespart werden kann.

Dem traditionellen Lean-Management-Ansatz folgend stellt die Analyse

Keinen Strom vergeuden

LOGISTIKIMMOBILIEN Die innerbetriebliche Logistik nimmt einen immer größeren Anteil am Energieverbrauch von Industrieunternehmen ein. Eine detaillierte Analyse der Effizienz in diesem Bereich wird daher stets wichtiger.

Empirische Studien belegen, dass branchenübergreifend circa 40 Prozent des Energieverbrauchs in der Produktion auf intralogistische Prozesse zurückzuführen sind, was einen bedeutenden Anteil am gesamten Energieverbrauch widerspiegelt. Intralogistik umfasst alle Prozesse zur Organisation, Steuerung, Durchführung und Optimierung der innerbetrieblichen Material- und Informationsflüsse. Besonders hervorzuheben sind hierbei Förder-, Lager- und Kommissioniersysteme. Während sich in der Produktion und bei externen Logistikprozessen bereits erste Ansätze zur Betrachtung von Energieeffizienz erkennen lassen, fehlt in der Intralogistik bisher ein entsprechendes Vorgehen. Die bisherigen Aktivitäten und Studien haben hauptsächlich die anwendungsorientierte Verbesserung einzelner industrieller Prozesse im Fokus, ein ganzheitlicher Ansatz fehlt bisher vollkommen.


Genau an diesem Punkt setzt der vorliegende Artikel an. Basierend auf einer Übertragung der klassischen Verschwendungsarten des Toyota-Produktionssystems auf den Energieverbrauch intralogistischer Prozesse, entwickelte die Unternehmensberatung Lumics GmbH & Co. KG, Hamburg, eine Untersuchungsmethode, die sämtliche Quellen für Energieineffizienzen berücksichtigen und die Lösung in einen umfassenden Managementansatz integrieren soll.

Wie die klassischen acht Verschwendungsarten auf die Energieeffizienz übertragen werden, verdeutlicht die Abbildung rechts oben. Jeder Punkt ist untermalt mit einem Beispiel aus der Intralogistik. Exemplarisch wird auf drei Verschwendungskategorien detailliert eingegangen.

Ein ineffizienter Energietransport (Kategorie 3) ergibt sich beispielsweise bei der Verwendung von Druckluft für Ein- oder

Acht Arten der Energieverschwendung

Quelle: McKinsey

Klassische Verschwendungskategorien	Analogie zur Verschwendung von Energie / Ressourcen	
 <p>1 Überproduktion</p> <p>2 Warten</p> <p>3 Transport</p> <p>4 Überbearbeitung</p> <p>5 Bestände</p> <p>6 Nacharbeit</p> <p>7 Bewegung (ineffiziente Prozesse)</p> <p>8 Verschwendung von Fähigkeiten</p>	Definition	Beispiele aus der Intralogistik
	1 Produzieren von Energie, die nicht benötigt wird	Beleuchtung nicht benutzter Lagerflächen
	2 Energieverbrauch in Produktionspausen	Förder- bzw. Einlagerungsanlagen stehen in Ruhezeiten auf Stand-By
	3 Ineffizienter Energietransport	Leckagen und Infrastruktur des Druckluftnetzwerks
	4 Tatsächliche Prozessenergie ist wesentlich höher als das geforderte Mindestniveau	Einsatz nicht frequenz geregelter Antriebe führt zu einem höheren Energieverbrauch in Förderprozessen
	5 Eingelagerte Produkte verlieren Energie	Rohstahl muss nach Zwischenlagerung erneut auf Ausgangstemperatur erhitzt werden
	6 Unzureichende Energierückgewinnung	Fehlende Nutzung von Potentialenergie bei Hebeeinrichtungen
	7 Energieineffiziente Prozesse	Fehlender Einsatz innovativer, energiesparender (elektrischer) Antriebe in Förderprozessen
	8 Ungenutzte Mitarbeiterpotenziale zur Reduzierung des Energiekonsums	Mangelnde Sensibilisierung und Nutzung von Ideen der Mitarbeiter bzgl. Energieeffizienz

von Energieineffizienzen anhand der acht vorgestellten Verschwendungsarten lediglich den Startpunkt eines umfassenden Transformationsprozesses dar. Um eine langfristige Veränderung in den Unternehmen sicherzustellen, ist hierbei nicht ausschließlich das technische System zu berücksichtigen, sondern gleichzeitig auch die zugrunde liegende Managementinfrastruktur und die Einstellung beziehungsweise Fähigkeiten aller beteiligten Mitarbeiter. Nur durch ein konsequentes Vorleben des Topmanagements sowie eine hinreichende Qualifizierung und Sensibilisierung der Belegschaft kann eine nachhaltige Verbesserung erreicht werden.

Ausgehend von der ersten Analysephase energierelevanter Sachverhalte im Unternehmen bis zur finalen Implementierung der entwickelten Verbesserungsprojekte ist durchschnittlich mit einem Zeitraum von circa zwölf Monaten zu rechnen. Die Analysephase fokussiert sich hierbei auf die Identifikation und Skalierung bestehender Energieineffizienzen und umfasst neben einer reinen Betrachtung von Störquellen im technischen System auch Interviews mit dem Topmanagement und Befragungen unter

der Belegschaft. So lässt sich ein ganzheitliches Bild des Unternehmens in Bezug auf energiekritische Aspekte ableiten.

Die zweite Phase, die initiale Problemlösung, umfasst hierauf aufbauend die erstmalige Generierung von Lösungsansätzen für die identifizierten Problemfelder. Der Fokus sollte hierbei zunächst stets auf die Punkte mit den größten Hebeln ausgerichtet sein. Zur weiteren Strukturierung und anschließenden Überführung der initialen Ideen in fundierte Verbesserungsinitiativen wird die Beteiligung externer Experten empfohlen, um neben externen Benchmarks auch eine Betrachtung des Unternehmens von außen sicherzustellen.

Szenarien aufstellen

Die anschließende Phase, die Verdichtung der Lösungsansätze, ist primär auf die weitere Detaillierung der zuvor priorisierten Verbesserungsinitiativen ausgerichtet, um eine zielführende Bewertung und Konsolidierung zu übergeordneten Szenarien sicherzustellen. Im Rahmen der Szenarienbildung ist eine exakte Abstimmung mit den Maßnahmen der Managementinfrastruktur vorzunehmen,

sodass eine spätere Implementierung nicht aufgrund diesbezüglicher Hindernisse scheitert.

Den Abschluss eines erfolgreichen Transformationsprozesses bildet die finale Implementierung, in der die ausgewählten Maßnahmen und Szenarien in konkrete Aktionspläne überführt werden. Um eine langfristige Realisierung der Verbesserungsmaßnahmen sicherzustellen, ist bereits in der Vorphase ein detailliertes Nachverfolgungssystem zu entwickeln und während der Implementierung auszurollen. Die Auswahl und Definition geeigneter EnPIs (Energy Performance Indicators) ist hierfür von besonders großer Bedeutung.

Um eine möglichst hohe Akzeptanz der Veränderungen in der Belegschaft zu erreichen, ist zudem von Beginn an auf eine integrierende Kommunikation zu achten, die neben Transparenz auch ausgewählte Trainings und eine möglichst frühe Verantwortungsübertragung auf die ausführenden Mitarbeiter umfasst. *ld*

Autoren: **Dr. Wanja Wellbrock**, Senior Consultant; **Tilo R. Gandenberger**, Consultant; **Oguzhan Aksoy**, Senior Consultant; alle bei der Lumics GmbH & Co. KG, Hamburg.