



Factsheet zu Kurzfristmaßnahmen für Energieeinsparung und Energiesubstitution

Optimierung von fest installierten Förder- und Transportsystemen

Kategorie der Maßnahme

Gering-investiv¹

Thema der Maßnahme

Querschnittstechnologien

Umsetzungszeitraum

mittelfristig (wenige Monate)

Effizienz/ Substitution

Energieeffizienz

Umsetzung durch

Management

Fest installierte Förder- und Transportsysteme sind integrale Bestandteile der innerbetrieblichen Logistik. Eine energetische Analyse des bestehenden Systems ist aus ökonomischer und ökologischer Sicht sinnvoll, um Kosten zu sparen und den betrieblichen CO₂-Fußabdruck zu reduzieren.

Einordnung

Intralogistische Systeme sind essenzielle Bestandteile in vielen Betrieben. Denn ein reibungsloser Warenfluss erfordert den optimierten Transport von Gütern auch auf dem Werksgelände, sei es Schütt- oder Stückgut. Fest installierte Förder- und Transportsysteme entsprechen dabei bei idealer Auslegung den strikten zeit- und kosteneffizienten Standards der Branche.

In der Intralogistik können bis zu 24 Prozent der gesamten Energiekosten der Transportkette anfallen (Ketter, 2014; montrac® 2022). Entsprechend lohnt die Analyse des bestehenden Systems auf mögliche Energieeffizienzpotenziale.

Falls sich das intralogistische System noch in der Planungsphase befindet, sollte die Auslastung so gewählt werden, dass die installierten Elektromotoren nahe ihres optimalen Betriebspunktes betrieben werden, um ihren Wirkungsgrad zu maximieren und zugleich die Energiekosten zu minimieren.

Umsetzung

Feste Förder- und Transportsysteme zeichnen sich häufig durch einen modularen Aufbau aus, der eine einfache Eingliederung von neuen Teilsystemen ermöglicht. In vielen Betrieben sind die Förder- und Transportsysteme historisch gewachsen, sodass die Auslegung nicht mehr so optimal ist wie zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme. Die Wiederherstellung einer optimalen Auslegung sollte das Ziel aller Maßnahmen darstellen.

Im ersten Schritt werden aktuelle und zukünftige Bedarfe analysiert. Gegebenenfalls kann eine Anpassung des Systems auch erst zum Zeitpunkt von höheren Förderbedarfen erfolgen.

Danach sind das bestehende System und alle damit beförderten Güter zu analysieren. Hierbei ist vor allem auf die Auslastung der Antriebe, auf die zurückgelegte Strecke der einzelnen Güter und auf den Zustand der Komponenten zu achten. Anhand dieser drei Faktoren lassen sich Verbesserungspotenziale identifizieren.

Die Antriebstechnik, oftmals Asynchronmotoren, sollte im Betriebsoptimum betrieben oder direkt durch neue, drehzahlgeregelte Motoren ersetzt werden. Ein Fallbeispiel für die Kosten eines kompletten Austausches der Antriebstechnik liefert Jodin et al., (2013). Schnell realisierbare Energieeinsparungen können durch das gezielte Abschalten im Stillstand befindlicher Teilsysteme erreicht werden. Durch Messungen können Sektionen mit hohen Energieverlusten identifiziert werden.

¹ Maßnahme mit sehr geringen Anschaffungs-/ Herstellungskosten, z. B. wenige hundert Euro bei kleinen Unternehmen oder wenige tausend Euro bei größeren Unternehmen.

Bei Gurtfördersystemen sollten die Bauteile mit Funktion für Kraftübertragung vom Antrieb auf den Gurt überprüft und wenn nötig ersetzt werden.

Die Transportdistanz steht meist in umgekehrt proportionalem Verhältnis zur Energieeffizienz des Fördersystems. Das heißt grundsätzlich, je häufiger die Förderung eines Guts angefordert wird, desto geringer sollte die Transportdistanz im Betrieb ausfallen. Dies ist nur über einen gesamtsystemischen Ansatz umsetzbar. Aus diesem Grund muss das betriebsinterne Lagerungs- und Kommissionierungssystem mitbetrachtet werden (Hafner & Lottersberger 2016).

Besonders hohe Einsparpotenziale können sich bei der Optimierung von Fördersystemen in und aus thermischen Prozessanlagen, wie beispielsweise Warmbädern, Öfen oder Trocknern ergeben. Bei einem reduzierten Gewicht der Fördereinrichtung geht deutlich weniger Wärme durch das Aufheizen und Abkühlen der Fördererlemente beim Ein- und Ausfahren aus der thermischen Prozessstrecke verloren. Mit der Gewichtsreduktion kann zugleich die elektrische Antriebsenergie reduziert werden.

Erste Schritte bei der Umsetzung

- Analyse des bestehenden Systems: transportierte Güter, Auslastung, Zustand
- Minimierung der Transportdistanz von stark nachgefragten Gütern
- Ersetzen von alten/ ineffizienten Komponenten, insbesondere der Motoren
- Gezieltes Abschalten von Teilsystemen bei Nichtverwendung
- Gewichtsreduktion von Fördererlementen in thermischen Anlagen prüfen

Fördermöglichkeiten

Für Investitionen in effiziente elektrische Motoren und Antriebe zwischen 2.000 € und 200.000 € besteht die Möglichkeit einer Förderung von bis zu 40 Prozent für KMU und bis zu 30 Prozent für große Unternehmen durch die BAFA im Rahmen der *Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft* (Modul 1: Querschnittstechnologien).

Co-Benefits

Die im Zuge dieser Maßnahme durchgeführte Analyse des Förder- und Transportsystems kann durch die Darstellung der Prozessabläufe und das Aufzeigen von Optionen zur Prozessoptimierung zu einer Optimierung innerbetrieblicher Abläufe führen.

Verwandte Maßnahmen

Bei häufigem An- und Abschalten der Fördersysteme können die im Factsheet zu *Bremsstrom-Rückgewinnung* genannten Maßnahmen zu weiteren Energieeinsparungen führen. Das Factsheet *Ersatz älterer Antriebe durch hocheffiziente Motoren* verweist auf die Relevanz der Wartung von Elektromotoren und den Austausch von alten durch neue Komponenten. Eine detaillierte Beschreibung der Maßnahmen zur Anpassung betrieblicher Abläufe kann im Factsheet zur *Prüfung möglicher Stillstandszeiten* nachgelesen werden.



PRAXISBEISPIEL

Gewichtsreduktion der Transportkette durch leichtere Gehänge

Ein kleiner Pulverlackier-Betrieb für Autoteile optimiert die Konstruktion und das Gewicht des Gehänges der Transportkette seiner Pulverlackieranlage. Durch die ursprünglich hohe Wärmekapazität der Gehänge wird viel Wärmeenergie auf dem Weg durch Trockner und Ofen sowie die anschließende Abkühlung transportiert und ungenutzt als Wärmeverlust an die Umgebung abgegeben.

Daher lässt der Betrieb ein neues Gehänge mit Bionik-Know-how und einem anderen Stahl konstruieren, wodurch das Gewicht der Gehänge um 50 Prozent reduziert werden kann. Das gesamte Transportketten-Gewicht fällt somit um 13,5 Prozent auf 10,3 kg je laufendem Meter Kette. Der Strombedarf der Antriebe der Transportkette wird durch die Gewichtsreduktion um 12 Prozent vermindert und der Wärmebedarf von Bädern, Trockner und Ofen um 8 Prozent abgesenkt.

Die Rentabilität dieser einfachen investiven Maßnahme ist im Falle der Nachrüstung sehr hoch und das Risiko mit einer statischen Amortisationszeit von rund drei Jahren überschaubar.

| | |
|---|-------------------|
| Unternehmensgröße | KMU |
| Investitionssumme | 16.200 € |
| Energieeinsparung (Strom)/ a | 1.140 kWh |
| Energieeinsparung (Gas)/ a | 39.500 kWh |
| CO ₂ -Einsparung/ a ² | 8,5 t |
| Kosteneinsparung ³ | 5.540 €/ a |
| Amortisationszeit | 2,9 Jahre |
| Rentabilität ⁴ | 20.900 € |
| Nutzungsdauer | 10 Jahre |

Weiterführende Informationen und Quellen

Hafner, N. & Lottersberger, F. (2016): *Intralogistics Systems - Optimization of Energy Efficiency*, FME Transactions Vol 44, [online]
https://www.mas.bg.ac.rs/_media/istrazivanje/fme/vol44/3/5_nhafner_et_al.pdf, [9.6.2023].

Jodin, D., Tinello, D., Lottersberger, F. (2013): *Kostenfalle oder Investition in die Zukunft? - Forschungsprojekt untersucht Energiesparpotenzial bei Antrieben von Rollenförderern*, Teil II, F + H - Fördern und Heben 5, 14 – 17.

Ketter, A. (2014): *Energieeffizienz von Materialflusssystemen*, Masterarbeit, TU Graz.

montrac® (2022): *Welche Transportsysteme werden in der Logistik eingesetzt?* [online]
<https://www.montratec.de/de/blog/detail/news/which-transport-systems-are-used-in-logistics/>, [11.6.2023].

² CO₂-Emissionsfaktoren: 420 g CO₂-Äquivalent/ kWh für Strom; 202 g CO₂-Äquivalent/ kWh für Erdgas

³ Strompreis: 31,9 ct/ kWh; Gaspreis: 13,1 ct/ kWh

⁴ Rentabilität: Nettobarwert mit kalkulatorischem Zinssatz von 8 %

Werden Sie Teil der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke

Die Factsheets zu Kurzfristmaßnahmen für Energieeinsparung und Energiesubstitution werden von der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke publiziert. Seit 2014 unterstützt die Netzwerkinitiative Unternehmen aller Branchen und Größen dabei, sich in Netzwerken auszutauschen und Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und Klimaschutz zu identifizieren und umzusetzen. Die Netzwerkinitiative wird von 21 Verbänden und Organisationen der Wirtschaft gemeinsam mit der Bundesregierung getragen und von zahlreichen weiteren Projektpartnern unterstützt.

Die Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke unterstützt



Träger der Initiative




Kooperationspartner der Initiative



Geschäftsstelle





**Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz**

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.

Herausgeber

Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke
c/o Geschäftsstelle
Deutsche Energie Agentur (dena)
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin

Dieses Factsheet entstand in Kooperation mit der Limón GmbH und IREES GmbH - Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien.

Sie möchten mehr News aus der Netzwerkinitiative erhalten?



Abonnieren Sie
unseren Newsletter



Folgen Sie uns auf Twitter
@IEEKN_news