

# Schlagkraft erhöhen, zugleich Kosten senken

Bereits vor der Absatzkrise der letzten Monate und dem darauf folgenden globalen Wirtschaftsabschwung galt es in der Produktherstellung als Tugend, rasch auf veränderliche Marktgegebenheiten zu reagieren und durch Effizienzsteigerungen mehr Leistung zu geringeren Kosten zu schaffen. Diese x-Technik AUTOMATION Artikelserie beleuchtet die Chancen der Industrie in und nach der Krise durch die aktuellen technischen Möglichkeiten dazu. Teil 1 hat in der September-Ausgabe die Herausforderung durch die sprunghaften Marktveränderungen beschrieben, Teil 2, in der Oktober-Ausgabe, beleuchtete die Chancen, durch Senkung der Herstellkosten die Kosten-/Nutzenverhältnisse zu erhöhen und Teil 3 betrachtet nun die Möglichkeiten zur Senkung der Folgekosten und zur Hebung der Energieeffizienz.

Autor: Ing. Peter Kemptner / x-technik

## Teil 3: Folgekosten senken, Energieeffizienz heben

In den ersten beiden Teilen dieser Serie standen die Veränderungen des Kaufverhaltens und die rasche Reaktion darauf durch Straffung der Entwicklungszyklen sowie die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch Optimierung der Produzierbarkeit bereits in der Entwicklungsphase. Wie im eigentlichen Produktionsprozess die Energiebilanz verbessert und die Folgekosten verringert werden können, darum geht es in diesem letzten Teil.

Zunächst ist die Frage zu stellen, was denn die Folgekosten sind, um die es hier geht. Angesichts des heute gewohnten Automatisierungsgrades ist es nicht mehr die menschliche Arbeitskraft, wo noch deutliche Einsparungen zu holen sind. Und von der Vermeidung betriebsbedingter Stillstandszeiten durch Vernetzung, Fernprogrammierung und Simulation war ja bereits im vorigen Heft die Rede. Die Potenziale in der Fertigungshalle sind dort zu suchen, wo zu lange keiner hingeschaut hat, als andere Faktoren noch stärker zu Buche schlugen, also in der Ausfallsicherheit, beim Wartungsaufwand und beim Betriebsmittel- und Energieverbrauch. Hier werden durch die disziplinübergreifende Entwicklung auch der Produktionsmaschinen und -anlagen, aber auch durch die rasanten Fortschritte in der Steuerungs- und Automatisierungstechnik laufend gewaltige Schritte in Richtung mehr Gesamtanlageneffizienz gesetzt, die über reine Optimierungen weit hinaus gehen. Oft zu wenig beachtet, aber in der Auswirkung nicht zu unterschätzen: Maschinen werden kleiner, und das aus mehreren, ganz verschiedenen Gründen.

### Mehr Effizienz durch Miniaturisierung

Maschinenhersteller stopfen immer mehr Funktionalität in ihre Erzeugnisse. Ziel ist dabei, möglichst viele Fertigungsschritte „in einem Zug“, beispielsweise in einem Aufspannvorgang, zu erledigen, was Prozesszeit und Präzision bringt. Der Nebeneffekt ist ein reduzierter Platzbedarf, da mit einer geringeren Anzahl von Maschinen das Auslangen gefunden wird. Möglich wird das auch durch die erhöhte Verarbeitungsleistung heutiger Steuerrechner und die Geschwindigkeit moderner industrieller Bussysteme. Diese Faktoren ermöglichen auch die Bestückung der Maschinen mit mehr Sensorik, unerlässlich für komplexer werdende Bearbeitungsvorgänge.

Auch die Antriebstechnik machte gerade in jüngster Zeit eine atemberaubende Miniaturisierung durch. Nicht die Motoren selbst, aber die Ansteuerungskomponenten wie Frequenzumformer oder Servoverstärker schrumpften von Schaltschrankgröße zu hut-schienenmontablen Einheiten. Und die enthalten Eigenintelligenz, etwa zur Diagnose oder für die Sicherheitsfahrt, die vordem zusätzlich extern aufgebaut werden musste.

Nicht zu übersehen ist die Miniaturisierung der Automatisierungshardware selbst: Die steigende Leistungsfähigkeit der Steuerrechner ermöglicht den Verzicht auf mehrere CPUs oder zusätzlicher Beschaltung, kleine, modulare I/O-Baugruppen senken den Platzbedarf im Schaltschrank ebenso wie heutige Bussysteme, die zusätzlich die Sicherheitssignale durchleiten können, reduzieren den Verkabelungsaufwand. All das führt dazu, dass mit geringeren Schaltschrankdimensionen das Auslangen gefunden wird oder durch Integration der Automatisierungstechnik in der Maschine auf externe Schaltschränke ganz verzichtet werden kann.



Ein weiterer Platzbringer – und hier steht die Entwicklung erst am Anfang – ist das verstärkte Miteinander von Mechanik und Elektronik. Wenn Regelalgorithmen rasch genug korrigierend eingreifen können, verliert die bisher bei Bearbeitungsmaschinen als Hauptkriterium rangierende Steifigkeit an Bedeutung. Dadurch kann die Mechanik sparsamer dimensioniert werden und mit ihr die Antriebe.

Warum erhält die Verkleinerung der Produktionsmittel so viel Raum in diesem Artikel? Ganz einfach: Nicht überall sind Erweiterungen einfach möglich (Widmung) und Platz kostet dauerhaft Geld. Durch Grundstückserwerb und Hallenbau wird mehr Kapital gebunden als durch Neuanschaffung von Produktionsmitteln. Dazu verringert die größere Anlagenkompaktheit den logistischen Aufwand zwischen einzelnen Produktionseinrichtungen. Nicht zuletzt aber brauchen kleinere Produktionsmittel in der Regel auch weniger Energie, und das bringt uns zum nächsten Subthema.

### Fortsetzung auf der Fertigungsebene

Die Senkung des Energieverbrauches trägt nicht nur zur Umweltbilanz der produzierten Güter bei.

Sie stellt auch – obwohl das in vielen Unternehmen nicht in der Kalkulation berücksichtigt wird – einen erheblichen Anteil an den Herstellungskosten dar.

Neben der Miniaturisierung, die den Energiebedarf von Maschinen und deren Steuerungshardware senkt und über kleinere Hallengrößen eventuell sogar den Raumheizungsbedarf, ist ein wichtiger Effizienzbringer die moderne Antriebstechnik. Sie machte Gesamtleistungsfaktoren von 1 erreichbar, was sowohl bei der Anschlussdimensionierung als auch bei der Einstufung durch Elektrizitätsversorger Kosten spart. Zusätzlich sind Netzteile mit der Möglichkeit zur Rekuperation (Rückspeisung) der Bremsener-

gie mittlerweile bereits als ausgereifte Standardkomponenten für den Maschinenbau erhältlich. Auch stoßen heutige elektrische Antriebe in Bereiche vor, die früher der Hydraulik vorbehalten waren. Durch die präzisere Ansteuerung und den Entfall von Druckverlusten schlägt ein Umstieg auf elektrische Antriebe meist mit signifikanten Energieeinsparungen zu Buche.

Nicht zu unterschätzen ist auch das Potenzial in der Ausnutzung thermischer Energie. Abwärme, etwa aus Kühlmittelkreisläufen oder Abluftanlagen, verpufft meist nutzlos oder muss mit zusätzlichem Energieaufwand abgeführt werden. Die Nutzung von Wärmepumpen zur Umleitung dieser Abwärme dorthin, wo sie gebraucht wird, kann eine bedeutende Energieersparnis bringen. Auch hier blieb die Entwicklung nicht stehen. Waren Wärmepumpen früher oft zu unhandlich für kleinere Anwendungen, zu klein für einen wirtschaftlichen Einsatz bei größeren Energiemengen oder lieferten eine zu geringe Temperatur zur Einspeisung der rückgewonnenen Wärme in existierende Heizsysteme, gibt es heute von den namhaften Wärmepumpenherstellern die passenden Lösungsansätze für die meisten dieser Problemstellungen.

### Wartungsaufwand nicht unterschätzen

Zum Thema Gesamtanlageneffizienz kursiert bereits seit Jahrzehnten ein Schlagwort, das in letzter Zeit tatsächlich mit Leben erfüllt werden konnte: Intelligent Maintenance. Die wesentliche Bedeutung des Wortes ist die Abkehr von der zyklischen vorbeugenden Wartung aller Betriebsstunden, mit all ihren Folgen wie Maschinenstillstand oder Ausfall durch vorzeitigen Verschleiß.

Dank der Mächtigkeit heutiger Steuerungssysteme und Sensorik ist es stattdessen möglich geworden, Arbeitszyklen und sogar den Zustand einzelner Komponenten zu überwachen und dann zu reagieren, wenn sich die vernünftige Nutzungsdauer ihrem Ende zuneigt. Vorteilhaft: Durch ihre Eigenintelligenz enthalten viele Komponenten, etwa in der Antriebstechnik – bereits Mechanismen zur Selbstdiagnose. Deren Ergebnisse können durch die großzügige Bandbreite heutiger Industriebussysteme parallel zu den Steuerungssignalen ohne weiteren Aufwand durchgeleitet werden. Ein weiterer Fortschritt im Wartungsbereich ist die Möglichkeit, vollständige Produktinformationen in der Elektronik zu hinterlegen. Damit entfällt im Fehlerfall das lästige und zeitaufwändige Suchen, ein Vorteil gerade bei langlebigen Investitionsgütern, wo oft erst nach Jahren der Bedarf auftritt.

Die schlechte Nachricht: All diese Verbesserungen sind nur durch Investitionen zu holen, und die fallen den meisten Produktionsbetrieben gerade jetzt nicht leicht. Die gute Nachricht: Diese Investitionen sind meist recht überschaubar (oft ist schon mit Retrofit viel zu erreichen). Sie helfen oft, die Kapitalbindung zu minimieren oder größere Beschaffungen zu vermeiden, senken dauerhaft die Kosten der Produktion und verbessern nachhaltig die Umweltbilanz von Unternehmen und Produkt. Und dafür haben Finanzwirtschaft und Fördergeber bereits wieder sehr weit geöffnete Ohren.

■ [www.automation.at](http://www.automation.at)

