

# „Messbare Effekte erzielen“

**Die meisten Menschen denken an den Energieverbrauch, wenn sie das Wort Ressourcen hören. Die Ressourceneffizienz wird daher oft mit dem Wirkungsgrad von Maschinen und ihren Antrieben gleichgesetzt. Diese spielt zwar eine bedeutende Rolle im sorgsamem Umgang mit unserer Welt und ihren Schätzen, aber keineswegs die größte oder gar die einzige, ist Alois Holzleitner, überzeugt. Im Gespräch mit der Zeitschrift x-Technik Automation beleuchtet der Business Manager Motion von B&R daher ebenso Potenziale, die außerhalb der Antriebstechnik zum sparsamen Umgang mit Ressourcen beitragen helfen.**

Die Gesamteffizienz einer Maschine oder Fertigungslinie entscheidet sich zu Beginn ihrer Entwicklung. Diese ist selbst ein erheblicher Faktor in der Ressourceneffizienz, denn die Arbeitszeit der Entwicklungsingenieure ist eine wertvolle Ressource. Arbeiteten früher Konstrukteure und Automatisierungstechniker getrennt und nacheinander, können sie heute Hand in Hand arbeiten. Tests, die früher nur mit großem Aufwand an der fertigen Maschine durchgeführt werden konnten, finden heute immer öfter am Simulationsmodell statt. Das spart Aufwand und Kosten für Muster und Prototypen.

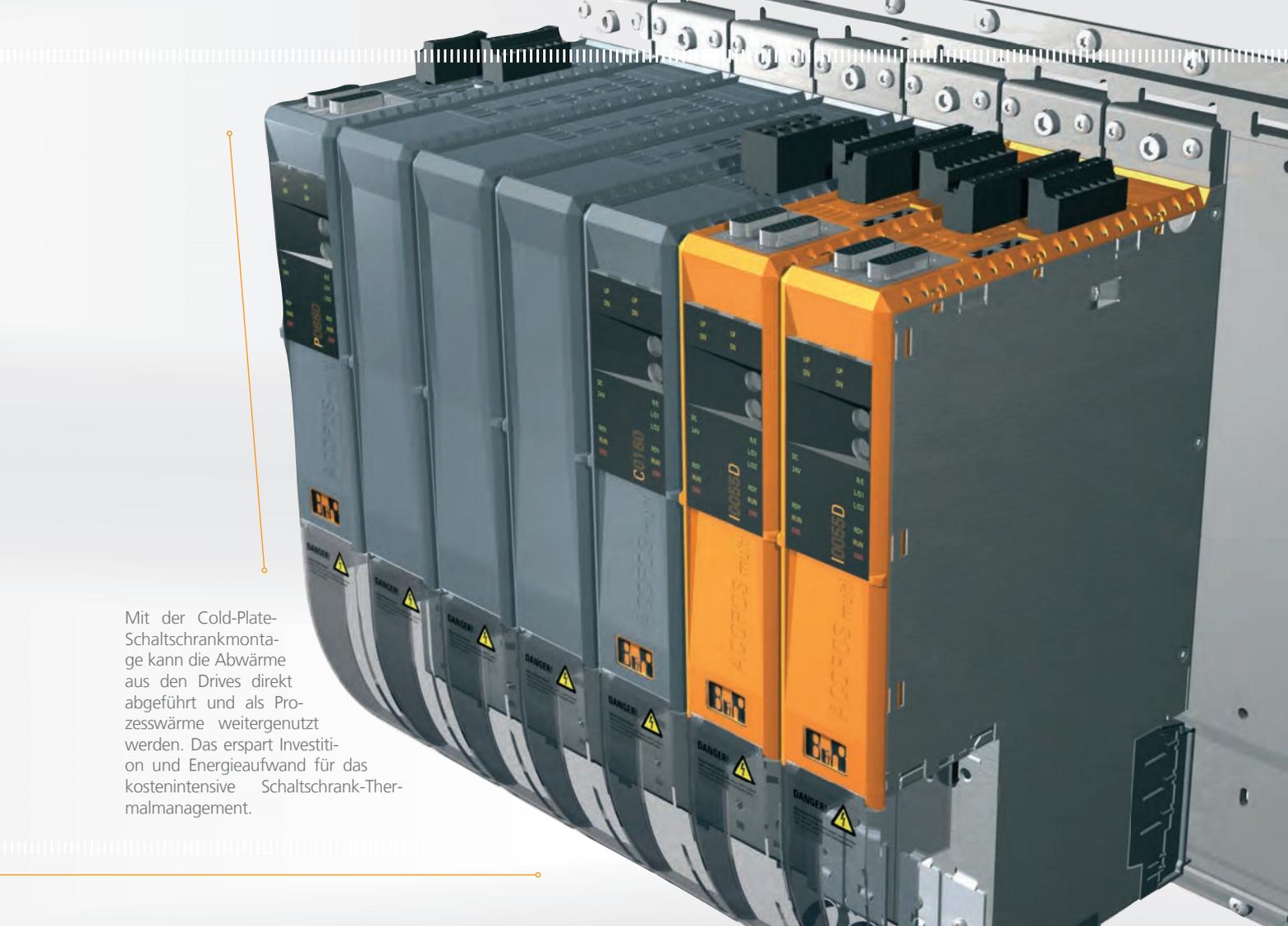
## Wie weit reicht der Einfluss der Entwicklungsumgebung auf die Ressourceneffizienz der Maschine selbst?

Alois Holzleitner: Die Möglichkeit, mit dem integrierten Software-Entwicklungswerkzeug von B&R, dem Automation Studio, sowohl Steuerungsabläufe, Regelalgorithmen, Bewegungen als auch die Visualisierung innerhalb nur einer Entwicklungsumgebung zu programmieren, zu testen und zu optimieren, erhöht schon durch Entfall der Schnittstellenproblematik

die Effizienz in der Entwicklung. Zudem können Bewegungsmuster auf ihre Energieeffizienz im späteren Betrieb hin überprüft und optimiert werden.

## Was ist dabei die größte einzelne Quelle von Ressourceneffizienz in der Antriebstechnik?

Ganzheitlich betrachtet, ist die Größe eines Systems und dessen Komponenten entscheidend. Optimierbare, teure Ressourcen sind zum Beispiel der Platz auf der Maschine oder im Schaltschrank, die erforderliche Kühlung oder die Stellfläche. Für die Gesamteffizienz ausschlaggebend ist in einem großen Maß die optimale Auslegung von Motoren und Antriebskomponenten. Antriebseinheiten sind nicht selten bis zu 30 % überdimensioniert, was fast immer einen erhöhten Energieverbrauch nach sich zieht. Die Entwicklungsumgebung Automation Studio enthält eine B&R-Version des Auslegungswerkzeuges SERVOSOFT, mit dem bereits im Vorfeld die zu bewegenden Massen und die dafür benötigten Antriebe optimal aufeinander abgestimmt werden können. Das minimiert eventuelle Energieverluste.



Mit der Cold-Plate-Schaltschrankmontage kann die Abwärme aus den Drives direkt abgeführt und als Prozesswärme weitergenutzt werden. Das erspart Investition und Energieaufwand für das kostenintensive Schaltschrank-Thermalmanagement.

Wenn es um den effizienten Umgang mit dem Platz geht, kann auch – speziell in modularen Maschinen – durch sinnvollen Einsatz der schaltschrankfrei direkt auf der Maschine zu montierenden B&R ACOPOSmulti65 einiges gewonnen werden, ebenso durch Verwendung der motorintegrierten Servoantriebe ACOPOSmulti65m. Wie überall gilt: Hier gibt es kein allgemeingültiges Patentrezept, die Erfordernisse der jeweiligen Maschine sind maßgeblich.

**Mit knapp 100 Prozent sind Motoren und Antriebe ja bereits jetzt hoch effizient. Wo kann direkt in diesem Bereich noch etwas herausgeholt werden?**

Bei Betrachtung der absoluten Zahlen ergibt sich ein erhebliches Potential. Die Verlustleistung eines 120 kW Antriebes mit 98,5 % Wirkungsgrad beträgt immerhin 1800 W. Mit einer ähnlichen Leistung heizen handelsübliche Ölradiatoren ganze Wohnräume. Diese Energie wird in der Regel mit Kühlgeräten aus dem Schaltschrank in die Umgebung gebracht, was auch wieder Energie kostet. Mittels Cold-Plate-Schaltschrankmontage kann die Abwärme der B&R ACOPOS-Antriebsgerä-

te über einen Flüssigkeitskreislauf und Wärmetauscher dorthin abtransportiert werden, wo sie benötigt wird.

Messbare Effekte sind gerade bei vielachsigen Maschinen und noch mehr bei ganzen Fertigungsstraßen durch Zwischenkreiskopplung zu erzielen. Dabei pendelt Energie im Zwischenkreis zwischen den verschiedenen Achsen hin und her. Wenn die Bewegungsvorgänge der verschiedenen Achsen nicht parallel, sondern hintereinander stattfinden, kann bis zu 50% der Bewegungsenergie eingespart werden, da die Bremsenergie über Pufferkondensatoren für Beschleunigungsvorgänge an anderer Stelle zur Verfügung gestellt wird.

Ist die Gleichzeitigkeit von Brems- und Beschleunigungsvorgängen im Achsverbund zu hoch, um die Bremsenergie innerhalb der Maschine oder Linie vollständig aufzubreuchen, kann durch die aktive »

» Durch Buskopplung und Energierückspeisung ins Netz sowie ein intelligentes Kühlsystem mittels Cold-Plate-Schaltschrankmontage können wesentliche Energieeinsparungen erzielt werden, die sich beim Einsatz von Mehrachsantrieben in kürzester Zeit rechnen. «

Alois Holzleitner, Business Manager Motion bei B&R



» Rückspeisung der Bremsenergie ins Stromnetz eine weitere erhebliche Energieeinsparung erzielt werden.

#### Welche Rolle spielen Überwachungsfunktionen für die Ressourceneffizienz?

Wir bieten in unseren Antriebsgeräten der ACOPOSmulti-Familie standardmäßig so genannte Power-Meter-Funktionen an. Das bedeutet, der Endanwender wird in die Lage versetzt, seinen Energieverbrauch stückbezogen zu überwachen und zu optimieren.

Aus der X20-Familie bietet B&R dafür zwei Überwachungsmodule, mit deren Hilfe sowohl abnutzungsbedingt erhöhter Betriebsstoffverbrauch als auch wartungsbedingte Stehzeiten mit Mitteln zur Zustandsüberwachung reduziert werden können. Das Energie-Messmodul X20AP misst Spannungen, Ströme, Frequenzen und Blindanteile auf allen Phasen bis zur 31. harmonischen Oberschwingung und kann auch zur Messung von Leckströmen auf dem Nullleiter herangezogen werden. Das vierkanalige Condition-Monitoring-Modul X20 CM4810 ist erstes Mitglied einer künftigen Familie von Schwingungsauswertemodulen. Beide Module entlasten durch Vorverarbeitung der Signale die CPU und die Busbandbreite, weitere

Ressourcen, deren effizienter Einsatz in der Gesamtbilanz von Produktionsmaschinen eine Rolle spielt.

#### Wie können heutige Steuerungs- und Regelungsmöglichkeiten die Ressourceneffizienz heben?

Früher galt im Maschinenbau der Grundsatz „je steifer, desto besser!“ Viele Maschinenbauer versuchen angesichts steigender Preise bei hochwertigen Rohmaterialien, Gewicht zu sparen. Diese „leichten“ Konstruktionen neigen in einem nicht mehr vernachlässigbaren Ausmaß zu Schwingungen. Dieser unangenehmen Eigenschaft begegnen wir durch modellbasierte Regelungsalgorithmen. Hier unterstützen die B&R ACOPOS-Antriebe die Maschinenentwickler durch eine leistungsfähige, eingebaute CPU, mit der diese oft extrem aufwändigen Berechnungen in ausreichend kurzer Zeit ausgeführt werden. Besonders bei Robotern oder Metallbearbeitungsmaschinen ist das bereits gängige Praxis, in anderen Bereichen steckt das noch in den Kinderschuhen.

Ein erfreulicher Nebeneffekt von konsequentem, softwareunterstütztem Leichtbau ist eine Einsparung von Transportgewicht. Selbst die Antriebstechnik kann durch solche Maßnahmen schlanker dimensioniert werden. ■