

/ Standortflexibilität sichern

Kostensenkung bei der Produktionsverlagerung





/ Einleitung

Lauf einer Umfrage des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK) plant eine Vielzahl deutscher Unternehmen die Produktionsverlagerung ins Ausland¹. Als Grund für die anteilige Verlegung oder den Umzug ganzer Produktionsstätten sehen Experten unter anderem die hohen Arbeitskosten am Standort Deutschland. Doch auch die zunehmende Globalisierung und das Bedürfnis nach mehr Präsenz in den Ländern, sind Argumente. Dem (vermeintlichen) Einsparpotenzial durch eine Standortverlagerung, stehen die Kosten für Demontage, Transport und Logistik, Inbetriebnahme sowie Validierung und Qualifizierung am neuen Standort gegenüber. Dieses Whitepaper zeigt beispielhaft an einer Produktionsanlage für Arzneimittel, wie sich Inbetriebnahmekosten durch den Einsatz spezieller Komponenten – hier Wägezellen – signifikant reduzieren lassen. Zudem gibt der Text Planern und Konstrukteuren Anhaltspunkte, welche Vorteile sich aus der AVC-gestützten Wägezellentechnologie unter qualitativen und quantitativen Gesichtspunkten für Maschinen und Anlagen ergeben können, deren Betriebsstätten ungewiss sind. ▲

/ Attraktiv für Unternehmen



Dass wirtschaftliche und geopolitische Entwicklungen gleichermaßen relevant sind, zeigt die DIHK-Umfrage beispielhaft an der Entwicklung der Pharmaindustrie: Die Regionen Afrika und Nahost gewinnen für die Pharmazeutische Industrie und andere weiter an Bedeutung. Zwar sorgt die politische Lage weiterhin für Unsicherheiten, das wirtschaftliche Potenzial in afrikanischen Ländern wie Tunesien, Ägypten, Kenia oder auch Ghana spreche aber für diese Standorte. Anders im Nahen Osten: diese Region birgt vor allem durch stabile Ölpreise Chancen für all jene, die für ihre Fertigung immens viel Energie benötigen. So auch die Pharmazeutische Industrie, die laut Branchenreport² noch immer zu den wachstumsstärksten Branchen gehört – trotz krisenbedingter Rückgänge. So investierten die Verantwortlichen in 2018 knapp ein Drittel mehr als im Vorjahr in Anlagen, Gebäude und Maschinen³. Während Debatten um den Brexit und negative Prognosen⁴ die Diskussionen um die Sinnhaftigkeit von Produktionsverlagerungen anheizen, lassen sich parallel auch gegenläufige Trends beobachten: Zahlreiche Firmen kehren nach Deutschland zurück und investieren hier in ihre Fertigung, wie beispielsweise in der Deutschen Apothekerzeugung zu lesen ist⁵. ▲

/ Eine Verlagerung muss sich rechnen

Eine Produktionsverlagerung – gleich welcher Motivation und Richtung – birgt immer vielfältige Herausforderungen. Allein der Standortwechsel ist erst einmal kostenintensiv, selbst wenn die Betriebskosten oft vor Ort vergleichsweise niedrig sind. Geschätzte 8–15% des Gesamtanlagenpreises sind zudem für eine erneute Inbetriebnahme zu kalkulieren.

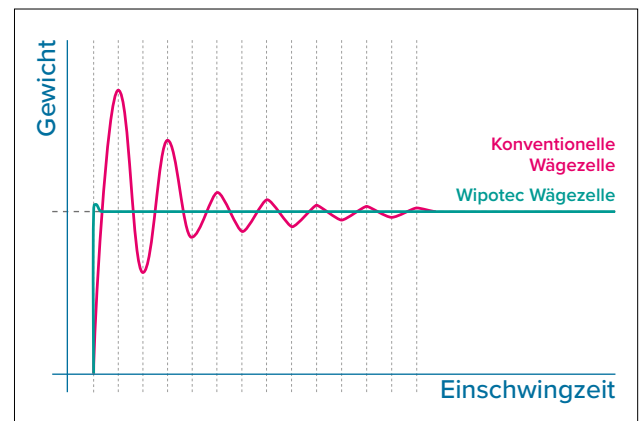
Läuft die Inbetriebnahme, aus welchen Gründen auch immer, aus dem Ruder, entstehen zusätzliche Kosten durch Produktionsausfälle. Know-how und gutes Projektmanagement helfen dabei, vieles zu beschleunigen: Auf Demontage, Verpackung und Transport müssen nahtlos Remontage und Inbetriebnahme folgen. Inklusiv der Design-Qualifikation, die das Maschinenkonzept prüft oder einer Installations-Qualifikation für die Maschinenausrüstung und Installation, inkl. Dokumentation. Weiter nehmen die Funktions-Qualifikation (Maschinenfunktion mit Funktionstest und Simulation) bzw. die Performance-Qualifikation Zeit in Anspruch, um die technische Leistung nachzuweisen. Am Ende aller – hier vereinfacht dargestellten – Schritte sind Factory resp. Site Acceptance Tests unterschrieben und die Arzneimittelfertigung kann starten. Verzögert sich die Inbetriebnahme auch nur um wenige Stunden, kann das – bei ausgewählten Präparaten⁶ – die Pharmaunternehmen schnell Millionen kosten. ▲



/ Inbetriebnahme beschleunigen und Fertigungsqualität sichern

Welche Wege können Maschinen- und Anlagenbauer, aber auch die fertigenden Unternehmen aller Branchen gehen, um Szenarien wie diese – bestenfalls bereits in der Konstruktionsphase – zu vermeiden? Wie müssen Komponenten vor allem für sensible Bereiche wie das Wiegen in der Qualitätskontrolle ausgelegt sein, um eine Inbetriebnahme zu beschleunigen und nahezu immun gegen Fehler durch Standortwechsel zu machen? Unabhängig ob innerhalb einer Halle, eines Werkes oder länderübergreifend?

Eine mögliche Antwort bietet die so genannte proprietäre Active Vibration Compensation (AVC) des Herstellers WIPOTEC. Das Unternehmen entwickelte die sensorbasierte Messtechnik, um sämtliche Arten von Schwingungen in Fertigungsprozessen zu kompensieren. AVC-Sensoren sind einzeln erhältlich, werden aber auch als Standardkomponenten in Wägezellen verbaut, die auf dem Prinzip elektrodynamischer Kraftkompensation (EDK) aufbauen. Ein Prinzip, für das extrem kurze Einschwingzeiten und Abtastraten von 1 Millisekunde charakteristisch sind. Konstruktiv basieren die Wägezellen auf gefrästen Aluminium-Monoblöcken, in denen AVC-Sensoren verbaut werden. Im Ergebnis liefern Wägezellen wie diese auch bei starken Vibrationen/Schwingungen exakte Messwerte, ohne Zeit- und Qualitätsverluste. ▲



Einschwingverhalten einer WIPOTEC Wägezelle im Vergleich zu einer konventionellen Wägezelle mit Dehnungsmessstreifen



/ Schwingungen wirksam ausfiltern

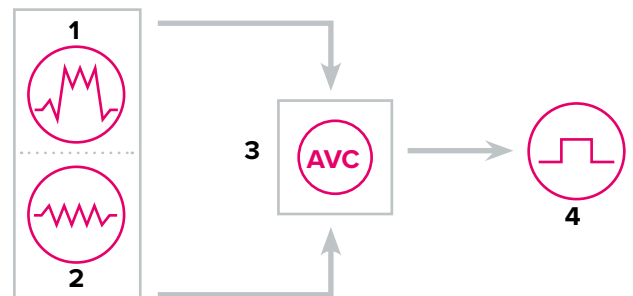
Ein Blick auf die verschiedenen Schwingungsursachen, die sich über AVC kompensieren lassen, zeigt, dass der Einsatz dieser Wägetechnologie zur Qualitätssicherung nicht auf die Herstellung von Arzneimitteln beschränkt ist. Einmalige Impulskräfte, wie sie bei hohen Beschleunigungen in Vorschubachsen erreicht werden, können ebenso ausgefiltert werden, wie Störkräfte die über das Fundament an einer Produktionslinie einwirken. Auch die klassischen Vibrationen, wie sie durch Antriebsaggregate von Maschinen oder auftretende Unwuchtkräfte verursacht wird, filtern die AVC-Sensoren aus – Potenzial für alle Fertiger.

Das zeigt, dass Wägezellen mit AVC Sensoren branchenübergreifend eingesetzt werden können, um Produktgewichte exakt zu erfassen. Die patentierte AVC Technologie ist selbstredend eine Blackbox – der exakte mechanische Aufbau und die im Hintergrund arbeitenden Algorithmen bleiben beim Hersteller unter Verschluss.

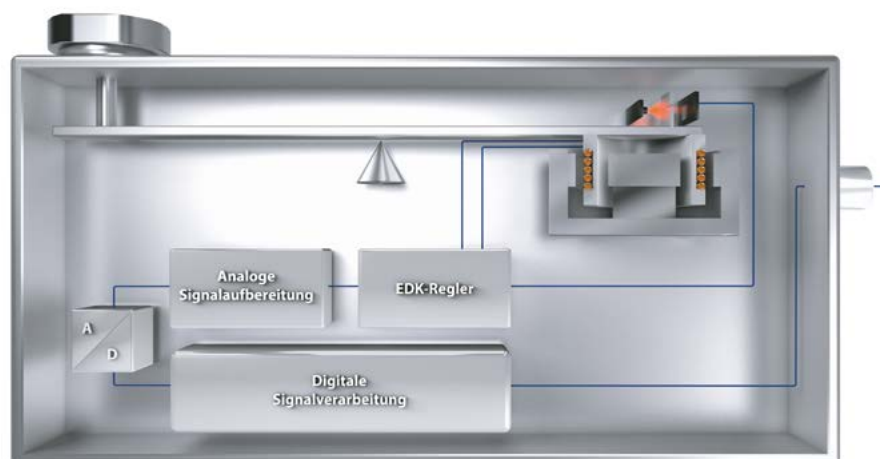
Dreidimensionale Vibrationseinflüsse detektieren

Eine vereinfachte Darstellung des Wirkprinzips verdeutlicht die Arbeitsweise: Durch die Sensoren erfasst werden ein Kippen nach links und rechts sowie nach hinten und vorne und sämtliche Auf- bzw. Abwärtsbewegungen. Die Tatsache, dass alle drei Achsen durch die Sensorik abgedeckt sind, gab AVC auch den internen Namen „3D-Sensor“.

>>



- 1 Messsignal mit Überlagerung durch das Störsignal
- 2 Störsignal
- 3 Signalverarbeitung
- 4 Resultierendes Nutzsignal ohne Störeinfluss



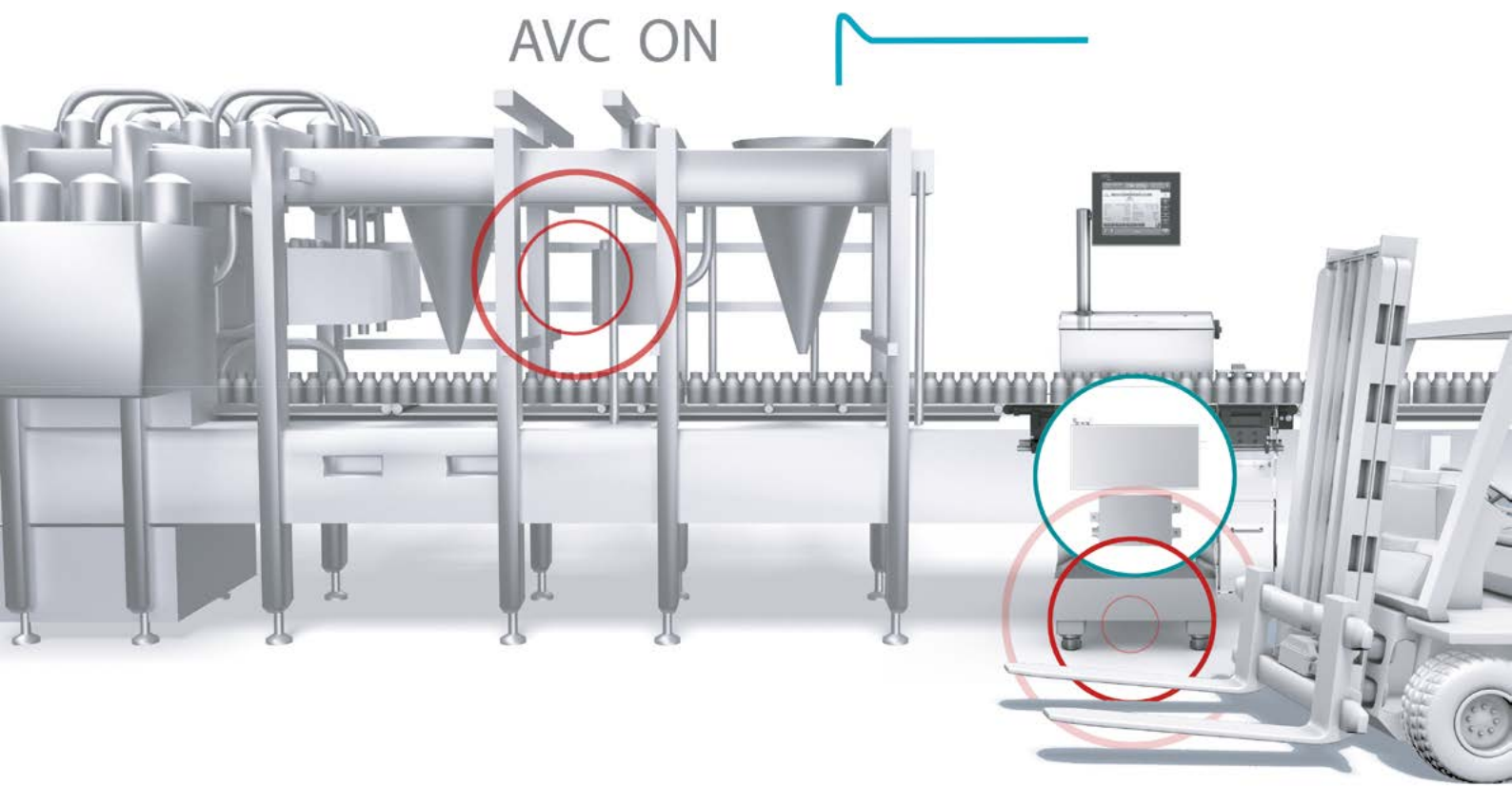
Entsprechend können Unternehmen bei allen Wiegeprozessen grundsätzlich davon ausgehen, dass regionale Umgebungsparameter wie geografische Erschütterungen ebenso berücksichtigt werden, wie die Bodenbeschaffenheit einer Halle, die bauliche Struktur von Gebäuden oder einfach nur nicht planbare Faktoren, wie das Vorbeifahren eines Staplers an einer Linie. Diese plötzlichen – oft nicht nachvollziehbaren und nur Millisekunden dauernden – Einflüsse können das Wiegeergebnis und damit die Qualitätskontrolle negativ beeinflussen. AVC Sensoren erkennen alle Arten an Schwingungen sofort und filtern sie an der Wägezelle aus. Das ausgegebene Wiegeergebnis enthält die realen Produktionsdaten, abzüglich aller Störeinflüsse.

Freiheit für die konstruktive Auslegung

Diese Eigenschaft ermöglicht eine konstruktive Auslegung der Wägezelle auf dem Maschinen-Chassis. Ein gesondertes Gestell für die Wägezelle kann entfallen. AVC gestützte Wägezellen filtern die Störeinflüsse an Ihrem Installationsort aus und liefern stets valide Daten. Ihre Fähigkeiten, Vibrationen zu erkennen und unmittelbar reagieren zu können, machen Wägezellen mit AVC Sensoren zu optimalen Komponenten überall dort, wo exakte Wiegeergebnisse zwingend notwendig sind, wie etwa in der

Arzneimittelproduktion oder der Lebensmittelherstellung. Und: bei Anlagen, deren Zielstandort im Werk noch nicht zu 100% definiert, bzw. bereits während der Bauphase absehbar ist, dass eine Produktionsverlagerung anstehen könnte.

Ein weiteres Einsatzgebiet sind Maschinen und Anlagen als Teil einer Studie: Ist von vornherein klar, dass eine Maschine im Wechselbetrieb an unterschiedlichen Orten eingesetzt wird, besteht die Gefahr verfälschter Messwerte – obwohl alle Produktionsparameter exakt übereinstimmen. Um das zu vermeiden und flexibel zu bleiben, selbst wenn Raum A einen anderen Bodenbelag hat als Raum B, oder in der Nähe von Raum B Maschinen laufen, deren Schwingungen sich nicht spürbar auf die Testfertigung auswirken, sind Wägezellen mit AVC Sensoren hier sinnvoll. ▲



/ Fazit

Die Tatsache, dass AVC Wägezellen grundsätzlich sämtliche Schwingungen über alle drei Achsen herausfiltern können, verdeutlicht das Potenzial für die Qualitätskontrolle in laufenden Prozessen ebenso, wie für eine erneute Inbetriebnahme im Fall geplanter Anlagenstillstände oder ungewollter Ausfälle. Einmal verbaut, garantieren Wägezellen mit AVC präzise Messergebnisse und eine beschleunigte Validierung und Qualifizierung im Rahmen einer Inbetriebnahme.

AVC-gestützte Wägezellen sind Komponenten, die eine Berechnung der Total Cost of Ownership erleichtern. Bis dato schwer vorhersehbare Parameter bei der Errechnung von Gesamtkosten einer Anlage werden durch den Einsatz AVC-gestützter Wägezellen planbarer und transparenter: beginnend von den Anschaffungs- über Energiekosten, Reparaturaufwänden und nicht zuletzt Wartungskosten.

Vereinfacht ausgedrückt: Wer heute eine Maschine oder Anlage plant, konstruieren lässt und in Betrieb nimmt, muss in punkto Qualitätssicherung weder nach internem Umzug noch nach Standortverlagerung eine Kostenexplosion durch aufwendige Qualifizierungsprozesse oder gar fehlerhafte Wägeregebnisse fürchten. Das bietet branchenübergreifend Sicherheit und Kostenreduktionspotenzial in Zeiten einer zunehmend globalen Standortpolitik. ▲

wipotec-wt.com

WIPOTEC

WEIGHING TECHNOLOGY

QUELLEN

- ¹ „Auslandsinvestitionen steigen weiter – Inland profitiert“, Report 2018 Deutscher Industrie und Handelskammertag
- ² Branchenreport, 4. überarbeitete Auflage 2018, hrsg. von VfA & Institut der deutschen Wirtschaft, Forschungsstelle Pharmastandort Deutschland
- ³ ebd.
- ⁴ <https://tageswoche.ch/gesellschaft/wie-lange-ueberlebt-die-pharma>
- ⁵ <https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/news/artikel/2017/04/28/rueckkehrer-aus-dem-ausland>
- ⁶ <https://www.wiwo.de/unternehmen/industrie/teure-medikamente-pillen-preise-an-der-schmerzgrenze-/11336558.html>