

# Edelstahl-Servomotoren ohne Ecken und Kanten

Besonders in der Lebensmittel-, Chemie- und Pharmaindustrie müssen Antriebe und Maschinen strenge Hygieneanforderungen erfüllen. Zudem wird eine sichere und überwachte Produktion gefordert. Deshalb stehen nun Antriebstechnik- und Automatisierungskomponenten im „Hygienic Design“ aus Edelstahl zur Verfügung.

MICHAEL PFISTER

Bei der Konstruktion von Nahrungsmittel- und Verpackungsanlagen wird die Gestaltung der Maschinen immer wichtiger: „Hygienic Design“ ist die Basis für die zukünftigen Konstruktionen dieser Anlagen. Bisher war es immer problematisch, alle Komponenten der Anlagen so zu gestalten

Michael Pfister ist Produktmanager Antriebstechnik bei der Beckhoff Automation GmbH in 33415 Verl, Tel. (0 52 46) 9 63-0, info@beckhoff.de

beziehungsweise zu beschaffen, dass die Anforderungen der Maschinenbauer und der Kunden eingehalten werden konnten.

Die Automatisierungstechnik ist ein grundlegender Baustein aller Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen. Hier gibt es derzeit neue Ansätze, die aufwendige Einhausung von Motoren und Getrieben zu eliminieren, um „tote Räume“, in denen sich Schmutz oder nicht entferntes Reinigungs-

mittel festsetzen können, zu vermeiden. Die DIN EN 1672-2:2005 schreibt vor, dass Kontaminationsrisiken reduziert werden müssen: Hohlräume, Spalten und außenliegende Gewinde sollten deshalb minimiert, besser nicht vorhanden sein, damit Korrosion oder Bakteriennester gar nicht erst entstehen können.

Sich häufig ändernde Verpackungen in immer kleineren Losgrößen oder immer größere Ausbringungsmengen sind meist die Anforderungen an die Maschinenbauer. Hinzu kommt noch die Forderung nach vollkommener Kontrolle und Protokollierung der Prozesse. Jeder Hersteller und Verarbeiter von Lebensmitteln möchte eine sichere und überwachte Produktion von der zu verarbeitenden Ware haben. Hierbei muss auch zwingend die Einhaltung des Verbraucherschutzes des Produktes im Sinne der EG-Hygienerichtlinie beachtet werden.

## Elektronik wird meist vom Produktionsprozess ferngehalten

Maschinen werden daher in unterschiedlichen Teilbereichen betrachtet. Die Leistungs- und Überwachungselektronik wird meist in Schaltschränken vom eigentlichen Prozess ferngehalten. Diese befindet sich geschützt im Schaltschrank, muss dort aber meistens gekühlt oder belüftet werden, um den Temperaturanstieg zu limitieren. Sie beeinflusst auch maßgeblich die Funktion und die Lebensdauer der Komponenten.

Die Edelstahlmotoren aus der AM8000-Baureihe sind für den Einsatz in Nahrungs- und Verpackungsanlagen so gestaltet, dass sie Kontaminationsrisiken reduzieren.



Bild: Beckhoff

Bedieneinheiten wie die Control Panels und Panel-PCs sind in der Regel nicht in Kontakt mit dem zu verarbeitenden Produktionsgut und können daher in eine niedrigere Hygienekategorie eingestuft werden. Es ist jedoch zu beachten, dass der Anwender die Control Panels oder Panel-PCs mit den Händen berührt. Deshalb ist auch hier eine leicht zu reinigende Oberfläche und Robustheit der Produkte unabdingbar. Die größten Probleme sind jedoch bei den Motoren, Getrieben sowie den Kabeln zu erwarten, welche direkt im Produktionsprozess montiert sind.

### Edelstahlmotoren im hygienischen Design

Bisher wurde im Lebensmittel- und Verpackungsmaschinenbau versucht, mit sonderbeschichteten Standardmotoren den Ansprüchen zu genügen. In der Praxis hat sich dies jedoch als nur bedingt tauglich erwiesen. Kratzer und Lackabplatzungen lassen zu, dass die Beschichtung unterwandert wird, und die Ablösung der Lackschicht ist die Folge. Wenn diese dann in den Prozess gerät, führt das zum Ausfall der gesamten Produktionseinheit und zu erheblichen Kosten. Auch die Formgebung dieser Motoren entspricht nicht den Grundprinzipien des „Hygienic Design“, da hier stets Ecken und Kanten sowie Steckverbinder vorhanden sind.

Beckhoff hat auf die Anforderungen des Marktes reagiert und mit der Serie AM8800 eine Edelstahlmotorenbaureihe im „Hygienic Design“ präsentiert. In Verbindung mit den Edelstahl-Panel-PCs CP77xx oder den Edelstahl-Control-Panels CP79xx bietet das Unternehmen nun eine durchgehende Lösung für den Lebensmittel- und Verpackungsmaschinenbereich.

Die Edelstahl-Servomotoren AM8800 entsprechen den Anforderungen des Lebensmittel- und Verpackungsmaschinenbaus, da hier die Bedürfnisse des Marktes umgesetzt wurden. Bewusst hat Beckhoff die gleichen Materiali-

en wie die Maschinenbauer eingesetzt, da diese eine lange Erfahrung im Lebensmittelbereich besitzen. Die Motoren bestehen aus AISI 316 L und können somit bedenkenlos in allen Bereichen eingesetzt werden, in denen regelmäßig mit laugen- oder säurehaltigen Mitteln gereinigt wird. Selbst im Bereich von „Dry Food“ (Mehl, Schokolade, Puderzucker oder Nüsse) wird vom Arbeitskreis „Maschinen und Anlagen in der Süßwarenindus-

trie“ der Einsatz von Edelstahl empfohlen.

### Oberflächenrauigkeit entspricht Kategorie K3

Die AM8800-Motoren haben eine Oberflächenrauigkeit von  $Rz < 16$ , alle Ecken und Kanten sind mit Radien  $r \geq 4,0$  mm ausgeführt, was der Kategorie K3 der Hygienemaßnahmen entspricht. Hiermit können alle Produktrisikozuordnungen erfüllt werden (Bild

1). Die Edelstahlmotoren von Beckhoff sind energiesparende Synchronservomotoren, bei denen Wert auf eine hohe Robustheit gelegt wurde. Die Lagerung ist für 30.000 Stunden ausgelegt, was zu einer um 50% längeren Lebensdauer als bei marktüblichen Motoren führt. Das Design der Rotor-Stator-Geometrie wurde so gewählt, dass eine möglichst kleine magnetische Unwucht entsteht. Das trägt ebenfalls zur längeren Lebens-

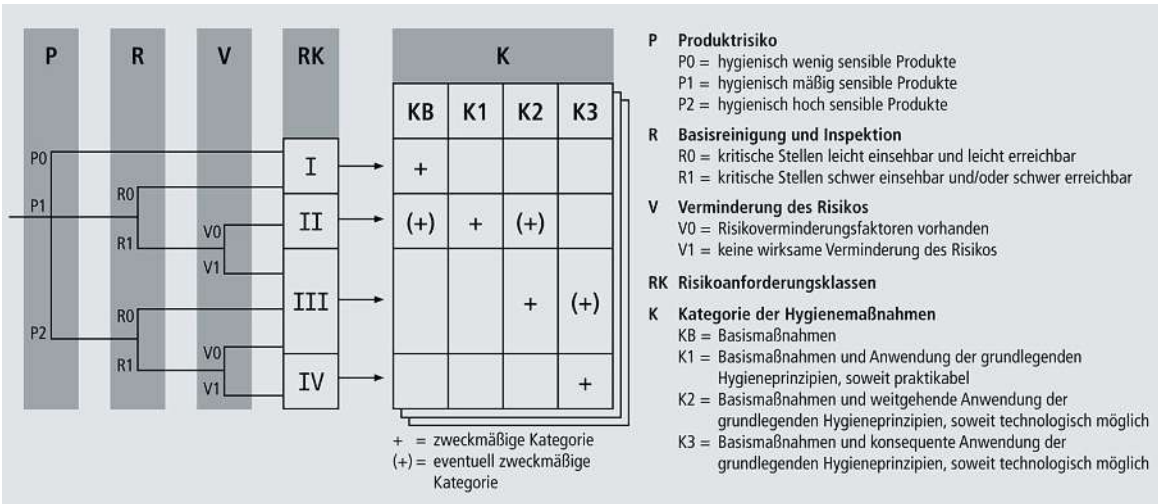


Bild 1: Risikograph für die Beurteilung des Hygienisikos beim Kontakt von Lebensmitteln mit den Verarbeitungsmaschinen.

Quelle: BGN, Mannheim



Bild: Beckhoff

Bild 2: Die Edelstahl-Control-Panel und -Panel-PCs sowie die Servomotoren-Serie AM8800 in Edelstahlausführung sind für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie optimiert.

dauer des Motors bei, da die radialen Belastungen vermindert werden. Von 0,9 bis 18,7 Nm Stillstands Drehmoment steht dem Anwender ein nahtlos überlappendes Programm zur Verfügung.

**Kabelverschraubung in IP 69K sichert dauerhaft dichten Kabelgang**

Die Wicklungen sind perfekt auf den Betrieb mit dem Servoverstärker AX5000 abgestimmt. Als Feedbacksystem kann wahlweise die One Cable Technology als Single- und Multiturn oder Resolver eingesetzt werden. Die Einkabellösung überträgt die Sensordaten digital über die vorhandene Motorleitung, ein zusätzliches Feedbackkabel ist somit nicht mehr erforderlich. Die Verlegekosten halbieren sich dabei im Vergleich zur Lösung mit Motor- und Feedbackleitung. Im Lebensmittel- und Verpackungsmaschinen-

bau ist dies ein sehr großer Vorteil, da die Bündelung von Kabeln entfällt.

Außerdem kann etwa die Hälfte der Kabeldurchführungen in der Maschine entfallen. Die Steckverbinder sind wesentlich kleiner als bei den am Markt bekannten Hybridlösungen und auch die Biegeradien der Standardkabel können kleiner gewählt werden. Um einen robusten und dauerhaft dichten Kabelabgang gewährleisten zu können, werden die AM8800-Motoren ausschließlich mit einer Kabelverschraubung mit Schutzart IP69K im „Hygienic Design“ ausgestattet. Optional lassen sich die Servomotoren mit einer spielfreien Permanentmagnet-Haltebremse ausstatten.

Bei Motoren im Nassbereich bildet sich häufig Kondensat im Inneren des Motorgehäuses. Die Wicklungen der Edelstahlmotoren sind komplett mit Epoxidharz vergossen, wodurch die Kupferfüllung und auch das Statorpaket vor Korrosion geschützt sind. Dies verringert Störungen und Produktionsausfälle. Für extreme Fälle bietet Beckhoff einen Sperrluftanschluss an. Hierdurch wird dauerhaft sichergestellt, dass sich kein Kondensat im Motor bilden kann.

Alle Motoren sind bereits in der Standardvariante in der Schutzklasse IP67 ausgeführt; optional ist außerdem eine Variante mit IP69K erhältlich. Die Schmierung der Wellendichtringe wird mit USDA-H1 gelistetem Schmierstoff realisiert.

### Hochwertige Edelstahl-Panels in Schutzart IP65

Die Panel-PCs CP77xx und die Control Panels der Serie CP79xx in Edelstahlausführung sind Steuer- und Bediengeräte, die den strengen Hygienevorschriften in der Lebensmittel-, Verpackungs- und Medizintechnik sowie in Reinräumen entsprechen (Bild 2). Die in Schutzart IP65 ausgeführten Panel zeichnen sich durch ein spaltfreies Gehäusedesign mit flächenbündigem Touchscreen aus. Aufgrund der

Gehäusegeometrie und des optimierten Rahmenprofils laufen Flüssigkeiten von selbst ab und bilden keine Verunreinigungen. Weitere Features, wie die Beständigkeit der Edelstahloberfläche und des Touchscreens gegen Reinigungs- und Desinfektionsmittel sowie die Ausrüstung des Displays mit Splitterschutz, decken alle Anforderungen für Reinraumanwendungen ab.

Dank der integrierten Intel-Atom-Technologie stellt die Ge-

räteserie CP77xx einen sehr leistungsfähigen Panel-PC dar, der in kompakter Bauform Bedien- und Steuerungsebene vereint. Der Intel-Atom-Prozessor ist aufgrund seiner geringen Wärmeverlustleistung optimal für die Verwendung in Edelstahlgehäusen geeignet.

### Edelstahl-Tragarmadapter ist optional erhältlich

Die Edelstahl-Control-Panel und -Panel-PCs bieten dem Anwen-

der hochfunktionsfähige Geräte mit 12"- oder 15"-Touchpanel. Ein optional bestellbarer Edelstahl-Tragarmadapter zur Befestigung an Edelstahlrohre komplettiert das Programm. Kundenspezifische Änderungen, wie weitere Displaygrößen oder die Integration von Not-Aus- und elektromechanischen Tastern, Kurzhubtasten und RFID-Lesern unter der Frontfolie sowie USB-Ports, runden das Angebotsspektrum ab. **MM**