

# Kein Tröpfchen mehr

## Hygienegerechtes Design von Messgeräten

Innen rein und außen sauber: Ein Video der EHEDG (European Hygienic Engineering & Design Group) veranschaulicht, dass Hygiene in der Lebensmittelproduktion sich keineswegs nur auf den eigentlichen Herstellungsprozess beziehen darf. Die gleiche Qualität, so die Botschaft, sollte auch bei den produktabgewandten Bereichen der Anlagen gelten. Jeder Spalt, z. B. am Gehäuse und an den Verbindungsstellen eines Messinstruments, ist eine potenzielle Brutstätte für Mikroorganismen. Ein Hygienic Design verhindert solche Nährböden



Abb. 1: Instrumentierung in der Lebensmittelproduktion an Behältern im Hygienedesign.

Lebensmittel sind ähnlich wie Medikamente sensible Produkte. Entsprechend aufwändig ist deren hygienegerechte Fabrikation. Alle Werkstoffe und Bauteile, die mit dem Erzeugnis in Berührung kommen, müssen den Anforderungen der sterilen Verfahrenstechnik gerecht werden. Komponenten aus Edelstahl oder noch höherwertigen Materialien sind obligatorisch. Auf Dichtungen gilt es möglichst zu verzichten. Wo sie dennoch unvermeidlich sind, sollten Dichtungen aus produktverträglichen Elastomeren bestehen.

Die FDA (Food and Drug Administration) ist eine US-Behörde, die dafür sorgt, dass Lebensmittel sicher, gesund und hygienisch sind. Anwender fordern meist FDA-konforme Ausführungen für die Anlagenausstattung um eine

zuverlässige Hygiene zu gewährleisten. Zwar ist der unmittelbare Einfluss der FDA auf die Vereinigten Staaten beschränkt. Ihre Richtlinien und Zertifikate werden jedoch weltweit anerkannt und deren Erfüllung von Nahrungsmittelherstellern zur Bedingung für ihr technisches Equipment gemacht.

Diese eindeutigen Standards der FDA beziehen sich nahezu ausschließlich auf alle produktberührten Teile, definieren also die prozessinterne Hygiene. Wie aber verhält es sich bei den Außenflächen einer Anlage, also mit Rohren, Behälterwänden und den vielen Gehäusen des messtechnischen Instrumentariums, also Transmitter, Sensoren und Anzeigeräte? Überall dort setzt sich in der Regel der Staub und Schmutz fest, welcher im Raum während der

Produktion entsteht. Nun würde wohl niemand ernsthaft den Ansatz verfolgen wollen, dass die Sauberkeit dort nicht sonderlich relevant ist, da die äußeren Teile mit dem Produkt eigentlich nichts zu tun haben. Aber ein mit den FDA-Vorgaben für die produktberührten Anlagenteile vergleichbarer Standard hat sich bisher noch nicht durchgesetzt.

Grundsätzlich verfahren Hersteller nach der Regel: Die Anlage muss sauber sein. Das Innere der Rohre und Behälter ist mit Spülvorgängen definiert, reproduzierbar und damit prozesssicher zu reinigen. Die äußere Umgebung hingegen wird mit Hochdruck- oder Dampfneigern gesäubert. Hierbei kommt es unter anderem darauf an, dass während und nach dem Reinigen der Schmutz zusammen mit den Spülmitteln rückstandslos abläuft. Aber überall dort, wo Teile zusammengefügt werden, z. B. an den Übergängen vom Rohr zum Behälter und vom Behälter zum Messinstrument, treten häufig Lücken und Hohlräume auf. Es sind solche Stellen, die leicht Schmutz und damit Bakterien aufnehmen. Auch mehrmaliges Nachspülen bringt dort nicht den gewünschten Reinigungseffekt. Ein Rest bleibt haften und bildet ungewollten Nährgrund für Mikroorganismen. Bei jeder Prozessöffnung, z. B. bei Wartungsarbeiten oder Gerätetausch, drohen Kontaminationen.

Um solche Risikofaktoren auszuschließen, achten Anlagenbauer zunehmend auch bei den Außenflächen einer Produktionsanlage auf hygienegerechte Gestaltung. Demzufolge konzentrieren sich die Komponentenhersteller bei den umhüllenden Teilen immer stärker auf das Hygienic Design, wie es für Prozessanschlüsse und Dichtflächen schon lange Standard ist. Fachorganisationen wie die EHEDG und die 3-A Sanitary Standards haben für eine solche Ausführung Grundlagen erarbeitet. So widmet die 3-A z. B. ein komplettes Kapitel ihrer Richtlinie 74-06 dem Thema „Nonproduct contact surface“ (nichtproduktberührte Oberfläche). Darin sind Vorgaben für Oberflächen, Verbindungen, Beschichtungen, Reinigung, Leckagen, Verschraubungen, Verkabelung und Verrohrung sowie zur Etikettierung der Prozessgeräte formuliert. Ein großes Plus ist die Tatsache, dass EHEDG und 3-A bereits zusammenarbeiten und gegenseitig ihre Leitlinien bewerten. Das erleichtert Herstellern und Anwendern gleichermaßen die Orientierung.

Ein Beispiel für die konsequente Umsetzung eines Hygienic Design ist die Konzeption des neuen Universal-Prozesstransmitters UPT-21 für sensible Produktionsverfahren. Hierbei handelt es sich um ein Druckmessgerät für Bereiche von 0...400 mbar bis zu



Abb. 2: Universal Prozesstransmitter UPT-21 von Wika in hygienegeeignetem Design für Anwendungen im Hochtemperaturbereich.

verwendeten Verschraubungen haben daher glatte Außenflächen, innenliegende Gewinde zum Klemmen der Kabel und – analog zu den übrigen Gehäuseverbindungen – außenliegende Dichtungen.

Der Gehäusekorpus ist aus Edelstahl 1.4308, die Kabelverschraubung aus Edelstahl 1.4305 gefertigt. Die Oberflächen sind für ein rückstandsloses Abfließen electropoliert und haben einen Rauheitsgrad, je nach betrachtetem Teil, von lediglich  $Ra < 0,8 \mu m$  bis ca.  $2,4 \mu m$ . Die messstoffberührten Teile des neuen Transmitters, der für eine Medientemperatur bis  $150^\circ C$  ausgelegt ist, bestehen hingegen aus dem höherwertigen Edelstahl 1.4435 oder bedarfsweise aus Hastelloy C276. Das Messgerät ist somit auf beiden Seiten der Produktion hygienegerecht.

#### Fazit

Die Hygiene-Standards in der Lebensmittelproduktion sind hoch. Dass sich die Risikominimierung zunehmend auch auf die Bereiche außerhalb des tatsächlichen Herstellungsprozesses erstrecken muss, hat die EHEDG in ihrem eingangs zitierten Film betont. Denn die Verbraucher haben ihr Verhalten geändert. Sie fragen verstärkt nach Lebensmitteln ohne Konservierungsstoffe, und bei der Zubereitung von Speisen bevorzugen sie immer mehr schonendes Garen, z. B. mit Niedrigtemperaturmethoden – was unwillkommene Mikroorganismen in den Nahrungsmitteln leichter überleben lässt.

**Autor: Bernd Reichert,**  
Head of Process Transmitters,  
Electrical Temperature Measurement

**Kontakt:**  
Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG  
Klingenberg  
Monika Adrian  
Tel.: 09372/132-8012  
monika.adrian@Wika.com  
www.Wika.de

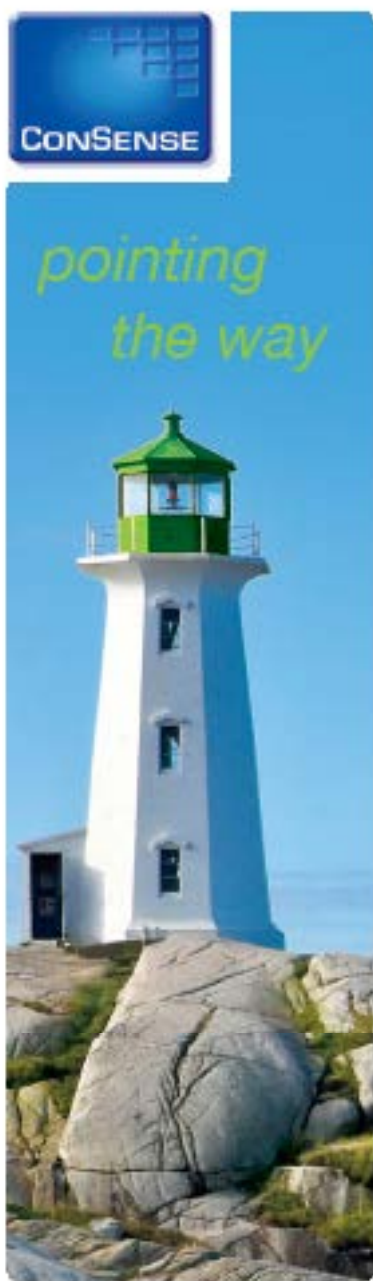
0...600 bar, das über den hydrostatischen Druck auch eine Kontrolle von Füllstand und Volumen ermöglicht.

Ein hygienegerechtes Äußeres wie das für den UPT-21 muss absolut lückenlos sein. Das beginnt schon bei der Lage und Ausrichtung der Sichtscheibe für die Transmitteranzeige. Das Durchspielen aller denkbaren Montagesituationen zeigt an, bei welchen Stellungen des Gerätes Flüssigkeit als Pfütze auf der Scheibe stehen bleiben kann. Wölbung, Ausrichtung und Einfassung der Sichtscheibe müssen also so konzipiert werden, dass auch bei solchen Einbausituationen ein vollständiger Ablauf möglich ist.

Die Verbindungsstellen von Gehäuseteilen wären ungeschützt ebenfalls ein Ort, an dem sich Keime bilden können. Selbst wenn die einzelnen Teile zueinander äußerst präzise gearbeitet sind, bleibt unter normalen Umständen ein Spalt. Derartige Vertiefungen werden beim UPT-21 durch außenliegende Silikondichtungen ver-

schlossen. Der Spalt verschwindet damit komplett. Die aus dem Werkstoff VMQ75 gefertigten O-Ringe sind bündig platziert, ohne dass eine Kante entsteht. Andere Verbindungen sind ebenso gearbeitet, auch die zwischen Gehäuse und Sensor. An dieser Stelle bedeutet „Haftungsfreiheit“ eine zusätzliche Hürde: Nach der Montage des Geräts über den frontbündigen Prozessanschluss muss der Gehäusenkopf noch so gedreht werden können, dass der Anwender die Anzeige optimal ablesen und den Transmitter gegebenenfalls neu parametrieren kann. Die technische Herausforderung besteht hier im Spagat zwischen leichter Verdrehbarkeit, optimaler Abdichtung und Totraumfreiheit.

Der elektrische Anschluss ist ein weiterer neuralgischer Punkt. Die für den Kabeleingang handelsüblichen Verschraubungen haben außenliegende Gewinde, die den Anforderungen einer hygienegerechten Wash-Down-Reinigung nicht genügen. Die beim UPT-21



Software für  
Prozess- und  
Qualitäts-  
management



Wir freuen uns  
auf Ihren Besuch!

[www.consense-gmbh.de](http://www.consense-gmbh.de)