

WHITEPAPER

LÖSUNGEN FÜR DIE
LEBENSMITTELPRODUKTION
ÜBERSICHT ÜBER BEREICHE UND
ANFORDERUNGEN

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung	3
2 Bereiche in der Lebensmittelproduktion.....	4
3 Regeln und Normen im Europäischen Raum	4
3.1 Lebensmittelbereich	4
3.2 Wash-Down-/ Spritzbereich:	4
3.3 Peripherie/ nicht-Lebensmittelbereich.....	5
4 Hygienic Design.....	6
5 Umsetzung bei ipf electronic.....	6
6 Produkte für den Einsatz im Lebensmittelbereich.....	7
6.1 Einfach unkompliziert durch Reinigung ohne Demontage	7
6.2 Klassische, kapazitive Füllstandsmessung mit besonderen Eigenschaften	7
6.3 Optimale chemische Beständigkeit durch Gehäuse komplett in Edelstahl	7
6.4 LED-Industrieleuchten für erhöhte Hygieneanforderungen.....	8
6.5 Höchster Schutz in IP69k mit dem Plus an Intelligenz durch IO-Link	8
7 Anwendungsbeispiele ipf-Produkte.....	9

1 EINLEITUNG

Die weltweite Lebensmittelproduktion wird mit unterschiedlichsten Herausforderungen konfrontiert und befindet sich daher in stetigem Wandel. Insbesondere in Anbetracht einer wachsenden Weltbevölkerung, der globalen Veränderung des Erdklimas, aber auch in Ausnahmesituationen, wie einer weltweiten Pandemie, gewinnt sie als systemrelevante Industrie immer mehr an Bedeutung. Da sich zudem der Bedarf der Verbraucher ständig wandelt, müssen die Prozesse innerhalb der Lebensmittelindustrie immer effizienter werden, und das bei einem gleichzeitig möglichst schonenden Umgang mit Ressourcen.

Die unterschiedlichen Anforderungen an Produktionsanlagen hinsichtlich ihrer Parameter (z. B. Temperatur, Dauer einzelner Prozessschritte, Verarbeitungsgeschwindigkeit, etc.) sowie die Charakteristika der verwendeten Medien (z. B. fest, flüssig, gasförmig, sauer, alkalisch, aber auch Korngröße, Viskosität, Volumen und Form) erschweren eine Standardisierung dieses Bereiches. Dies betrifft u.a. auch die vielen unterschiedlichen Reinigungsprozesse, denn eine Molkereianlage muss bspw. grundlegend anderes gereinigt werden, als eine Anlage für Getreideflocken, um nur zwei Beispiele zu nennen.

Für jede Produktionsanlage und jeden Prozess gelten daher im Grunde individuelle Qualitätsmaßstäbe. Werden dahingehende Anforderungen nicht stringent eingehalten, lassen sich unter Umständen Produktrückrufe¹ nicht vermeiden. Eine Studie der Allianz Global Corporate & Specialty (AGCS) aus dem Jahre 2017 kam zu dem Ergebnis, dass der Lebensmittel- und Getränkektor mit 16 Prozent aller untersuchten Schadenfälle und Durchschnittskosten für einen Produktrückruf von fast 9,5 Millionen USD (8 Millionen EUR) am zweitstärksten von dieser Problematik betroffen ist^{2 3}. Die gestiegene Anzahl der Rückrufe in vielen Ländern^{4 5} weist vor diesem Hintergrund auf ein offensichtliches Verbesserungspotenzial bei den Prozesskontrollen hin.

Rückrufe sind teuer und aufwendig. Ganz zu schweigen von dem schwindenden Vertrauen der Verbraucher in ein einmal zurückgerufenes Produkt, die möglicherweise beim nächsten Einkauf zu einem Konkurrenzprodukt greifen. Dieses White Paper soll einen Überblick über die Bereiche sowie Anforderungen in der Lebensmittelindustrie und über Produkte von ipf electronic geben, die aufgrund ihrer Eigenschaften den höheren Anforderungen an Umgebungen zur Produktion und Weiterverarbeitung von Lebensmitteln gerecht werden.

Da die Anforderungen an die Produktionstechnik und auch die diesbezüglich geltenden Regelwerke zu weitreichend und unterschiedlich sind, wird mit diesem White Paper nicht das Ziel verfolgt, die komplette Branche mit allen ihren unterschiedlichen Anlagen und Maschinen im Zusammenhang mit den Lösungen von ipf electronic näher zu beschreiben. Vor diesem Hintergrund ist in jedem Einzelfall explizit zu überprüfen, ob sich ein bestimmtes Produkt von ipf electronic für eine Anwendung tatsächlich eignet.

¹ <https://www.lebensmittelwarnung.de/bvl-lmw-de/liste/lebensmittel/deutschlandweit/10/0>

² Grundlage der Untersuchung waren 367 Produktrückrufschäden im Versicherungsbereich in 28 Ländern und 12 Branchen.

³ <https://www.allianz.com/de/presse/news/geschaeftsfelder/versicherung/171208-was-kostet-ein-produktrueckruf.html>

⁴ <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/lebensmittelproduktion/wann-gibt-es-eine-lebensmittelwarnung-12597>

⁵ <https://www.foodstandards.gov.au/industry/foodrecalls/recallstats/Pages/default.aspx>

2 BEREICHE IN DER LEBENSMITTELPRODUKTION

Das folgende Kapitel beschreibt die unterschiedlichen Bereiche einer Lebensmittelproduktion. Eine genaue Einteilung ist jedoch aufgrund der Komplexität der Lebensmittelproduktion schwierig. Um dennoch eine Klassifizierung vornehmen zu können, konzentriert sich die DIN EN 1672-2 „Nahrungsmittelmaschinen- Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 2: Anforderungen an Hygiene und Reinigbarkeit“ im Hinblick auf Nahrungsmittelmaschinen auf die folgenden drei Bereiche⁶ :

- / Lebensmittelbereich:**
direkter Kontakt mit dem Lebensmittel
- / Wash-Down-/ Spritzbereich:**
Lebensmittelreste können hierher, jedoch nicht zurück in den Hauptstrom des Nahrungsmittels gelangen
- / Peripherie/ nicht-Lebensmittelbereich:**
kein Kontakt mit dem Lebensmittel, spezielle Einsatzbedingungen erfordern dennoch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen.

3 REGELN UND NORMEN IM EUROPÄISCHEN RAUM

Abhängig davon, welches Nahrungsmittel oder Getränk in einer Anlage verarbeitet wird, gilt eine Vielzahl von Regelwerken und Normen⁷.

3.1 LEBENSMITTELBEREICH

Jede Anlagenkomponente, bzw. jedes Maschinenteil, welches dazu bestimmt ist, mit einem Lebensmittel in Berührung zu kommen, ist nach dem Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB), Paragraph 2, sowie nach EG VO. 1935/2004 Artikel 1, Absatz 2 ein Bedarfsgegenstand für Lebensmittel und erfordert einen entsprechenden Umgang.

Jeder, für einen Kontakt mit Lebensmitteln vorgesehener Werkstoff, erfordert nach europäischem Recht eine **Konformitätserklärung zur Unbedenklichkeit**⁸:

- /** Bei Metallen und Legierungen gelten sogenannte „specific release limits“ (SRLs) des EDQM (European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare), council of Europe⁹
- /** Für Kunststoffe gelten die EG VO. 10/2011, sowie die Einzelmaßnahmen des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR)
- /** Alle weiteren Werkstoffe fallen unter EG. VO. 1935/ 2004. Für nicht aufgeführte Materialien können Einzelmaßnahmen erlassen werden.

3.2 WASH-DOWN-/ SPRITZBEREICH:

Ist für einen Bedarfsgegenstand ein Kontakt mit einem Lebensmittel aufgrund der Anwendung (z. B. die Außenhülle eines Rührbehälters) nicht vorgesehen, handelt es sich hierbei nicht um einen Bedarfsgegenstand für Lebensmittel, der den zuvor genannten Regularien unterliegt. Dennoch können Lebensmittelreste in einen Spritzbereich gelangen und die Produktionsanlage kontaminieren. Daher sind in diesem Bereich ebenfalls Hygienemaßnahmen einzuhalten. Die Gefahr einer mikrobiellen Verunreinigung muss auch bei indirektem Kontakt vermieden werden. Zu den weiteren Hygienemaßnahmen im Spritzbereich gehört u.a. die Vermeidung von Schimmelbildung, da die Sporen zurück in den Hauptstrom gelangen könnten.

⁶ DIN EN 1672-2:2009-07, Anhang A

⁷ DIN EN 1672-1:2014-12, Anhang C

⁸ EG VO. 1935/2004, Artikel 16

⁹ EDQM „Metals and alloys used in food contact materials and articles“, Artikel 4

3.3 PERIPHERIE/ NICHT-LEBENSMITTELBEREICH

Wie bereits erwähnt, besteht in diesem Bereich kein Kontakt mit dem eigentlichen Lebensmittel. Allerdings können mögliche Umgebungsbedingungen, wie z. B. Temperatur oder Feuchtigkeit, einen Einfluss auf eine Produktionsanlage und ihrer Komponenten haben. Die hieraus resultierenden Anforderungen sind in jedem Einzelfall zu prüfen, um eine uneingeschränkte Funktion von Anlagen und Komponenten zu gewährleisten. Präventive Maßnahmen können hier z. B. darauf gerichtet sein, dass sich keine Feuchtigkeit ansammelt oder Schmutz ablagert. Darüber hinaus gilt für alle Bereiche und Stufen der Herstellung von Lebensmitteln sowie der Verarbeitung und des Vertriebs von Materialien und Gegenständen¹⁰, die sogenannte „good manufacturing practice“ [GMP] (Gute Herstellungspraxis) gemäß EG. VO. (EG-Verordnung) 2023/2006¹¹.

GMP bezeichnet jene Aspekte der Qualitätssicherung, die gewährleisten, dass Materialien und Gegenstände in konsistenter Weise hergestellt und überprüft werden, damit ihre Konformität mit den für sie geltenden Regeln gewährleistet ist und sie den Qualitätsstandards entsprechen, die dem ihnen zugedachten Verwendungszweck angemessen sind¹². Überdies ist jeder im Lebensmittelbereich tätige Unternehmer nach EG VO. 852/2004, bzw. 853/2004 zu einer Gefahren- und Risikoanalyse (HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points) verpflichtet¹³. Hierbei gibt es unterschiedliche Aspekte, die hinsichtlich eines HACCP-Konzeptes zu berücksichtigen sind¹⁴:

- / Erfüllung mikrobiologischer Kriterien für Lebensmittel
- / Verfahren, die notwendig sind, um die gesetzten Ziele dieser Verordnung (EG VO. 852/2004) zu erreichen
- / Erfüllung der Erfordernisse hinsichtlich der Temperaturkontrolle für Lebensmittel
- / Aufrechterhaltung der Kühlkette
- / Probenahme und Analyse

Die Maßnahmen im Sinne einer Gefahren- und Risikoanalyse gelten für alle Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen von Lebensmitteln¹⁵!

¹⁰ EG. VO. 2023/2006, Artikel 2

¹¹ EG. VO. 2023/2006, Artikel 1

¹² EG. VO. 2023/2006, Artikel 3, a

¹³ EG. VO. 852/2004, Artikel 3

¹⁴ EG. VO. 852/2004, Artikel 4

¹⁵ EG. VO. 852/2004, Artikel 3

4 HYGIENIC DESIGN

Im Kontext der industriellen Lebensmittelproduktion fällt immer wieder der Begriff „Hygienic Design“ (Hygienisches Design). Das „Hygienic Design“ beschreibt die konstruktive Gestaltung von Bauteilen oder Anlagen, sodass Ablagerungen, Anhaftungen und Verunreinigungen jeglicher Art minimiert werden. Hierbei sind z. B. Toträume zu vermeiden und hinreichende Eckradien oder spezielle Oberflächen zu berücksichtigen.

Ein Dokument, das in diesem Zusammenhang häufig genannt wird, ist das Hygienic Design Zertifikat der European Hygienic Engineering & Design Group (EHEDG), das von Zertifizierungsdienstleistern der EHEDG ausgestellt wird. Es handelt sich hierbei jedoch nicht um ein gesetzlich verpflichtendes, sondern um ein freiwilliges Zertifikat. Das Zertifikat bezieht sich auf die reinigungsfreundliche Ausführung der Anlagen und aller darin verbauten Komponenten in Abhängigkeit vom Reinigungsprozess (mit / ohne Demontage, cleaning in place (CIP), sterilisation in place (SIP) usw.). Die konstruktiven Vorgaben der EHEDG stützen sich mitunter auf die o.g. DIN EN 1672-2, sowie auf die amerikanischen 3-A-Sanitary-Standards. Ein Hygienic Design dient also der Einhaltung der Reinigbarkeit einzelner Komponenten oder ganzer Anlagen, muss aber nicht zwingend von einer EHEDG-Zertifizierungsdienststelle bewertet worden sein. Da die betrachtete Komponente oder Anlage im Feldeinsatz ohnehin verpflichtend einer HACCP-Analyse unterzogen werden muss, bietet es sich an, konstruktive Vorgaben eines Hygienic Designs mit Fokus auf mikrobiologische Kriterien anzuwenden und umzusetzen.

5 UMSETZUNG BEI IPF ELECTRONIC

Das Produktportfolio von ipf electronic beinhaltet verschiedene Lösungen, die für den Einsatz in den zuvor beschriebenen Bereichen geeignet sind. Hierbei werden auf der Homepage von IPF ausschließlich Produkte vorgeschlagen, deren **Einsatz nach europäischem Recht zulässig ist**.

So werden bei medienberührenden Anwendungen Sensoren aufgeführt, deren Materialien nach europäischem Recht für den Lebensmittelkontakt zugelassen sind. Solche Sensoren können unter anderem aus den folgenden Produktgruppen stammen:

- / Temperaturfühler
- / Füllstandsensoren
- / Strömungssensoren
- / Drucktransmitter

Für den Spritz- und Nicht-Lebensmittelbereich hat ipf electronic ebenfalls viele Produkte im Angebot. Um eine Auswahl zu erleichtern, finden sich in dieser Gruppe Produkte **für erhöhte Anforderungen**:

Anforderungen der Produktgruppen für Wash-Down-Bereich / Spritzbereich / Peripherie:

- / IP-Schutzart \geq IP65
- / Erhöhte Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe
- / Erhöhte chemische Beständigkeit der Werkstoffe

¹⁶ <https://ehedg.de/ehedg/>

¹⁷ Hygienischen Anforderungen an das Herstellen, Behandeln und in den Verkehr bringen von Lebensmitteln, sind in der EU-Verordnung (EG) Nr. 853/2004 über Lebensmittelhygiene und in der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs geregelt.

6 PRODUKTE FÜR DEN EINSATZ IM LEBENMITTELBEREICH

6.1 EINFACH UNKOMPLIZIERT DURCH REINIGUNG OHNE DEMONTAGE

Produkte für den direkten Lebensmittelkontakt sind die Drucktransmitter von ipf electronic. Sowohl das Gehäuse, als auch die aktive Fläche des Sensors bestehen aus widerstandsfähigem V4A-Edelstahl (1.4404 / 1.4435). Aufgrund ihrer hohen Temperaturbeständigkeit eignen sich diese Sensoren selbst für SIP-Reinigungsprozesse (sterilization in place).



6.2 KLASSISCHE, KAPAZITIVE FÜLLSTANDSMESSUNG MIT BESONDEREN EIGENSCHAFTEN

Füllstände zu kontrollieren ist in vielen unterschiedlichen Prozessen notwendig. Ebenso vielfältig sind die möglichen Messverfahren zur Füllstandsüberwachung. Die beiden nachfolgenden Lösungen können diese Aufgabe in Hygienebereichen übernehmen.

Eine der gängigsten Methoden zur Überprüfung von Füllständen ist die medienberührende, kapazitive Füllstandsmessung. Eine Besonderheit unserer kapazitiven Sensoren der Serie FK9xxxxx ist das für den Lebensmittelkontakt geeignete Gehäuse aus Polytetrafluorethylen (PTFE). Durch die Kolbenform verfügen die Sensoren über ein hervorragendes Abtropfverhalten und eignen sich daher insbesondere zur Überwachung von Behältern mit zähflüssigen Medien.



6.3 OPTIMALE CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT DURCH GEHÄUSE KOMPLETT IN EDELSTAHL

Unsere Ultraschallsensoren überwachen nicht nur Füllstände, sondern fragen diese in einem Schallabstand von 150-800mm auch kontinuierlich und berührungslos ab. Das Gehäuse komplett aus Edelstahl 1.4404 inklusive aktiver Fläche sorgt für optimale chemische Beständigkeit bei Reinigungsprozessen.



6.4 LED-INDUSTRIELEUCHTEN FÜR ERHÖHTE HYGIENEFORDERUNGEN

Ein Beispiel aus unserem Produktangebot für erhöhte Anforderungsbedingungen sind unsere LED-Industrieleuchten. Das Schutzgehäuse aus Polycarbonat ist im Gegensatz zu Glas splitterfrei. Darüber hinaus minimiert das spezielle Leuchten-Design ohne Toträume potenzielle Ablagerungen und ermöglicht eine einfache, bessere Reinigung.



6.5 HÖCHSTER SCHUTZ IN IP69K MIT DEM PLUS AN INTELLIGENZ DURCH IO-LINK

Für den gleichsam zuverlässigen wie robusten Einsatz im Spritzbereich eignen sich bspw. auch unsere optischen Sensoren mit Hintergrundausbuchtung im Wash-Down-Design. Das Gehäuse aus rostfreiem Edelstahl (1.4404) ist beständig gegenüber Säuren und alkalischen Reinigern. Durch die höchste Schutzklasse IP69K ist das Gehäuse absolut dicht, sodass weder während der Produktion noch bei Reinigungsprozessen Feuchtigkeit eindringen kann. Die zusätzliche IO-Link-Schnittstelle vereinfacht außerdem die Parametrierung der Sensoren und erleichtert somit die Integration in bestehende Abläufe.



HINWEIS

Da die Anforderungen an die Produktionstechnik und die diesbezüglich geltenden Regelwerke zu weitreichend und unterschiedlich sind, ist in jedem Einzelfall explizit sicherzustellen, ob sich ein bestimmtes Produkt von ipf electronic für eine Anwendung tatsächlich eignet. Daher sollte jede Lösung vor dem praktischen Einsatz im Hinblick auf gegebene bzw. erforderliche Prozessparameter überprüft werden.

7 ANWENDUNGSBEISPIELE IPF-PRODUKTE

Nachfolgend finden Sie weitere Beispiele für Einsatzfelder von ipf-Produkten in der Lebensmittelproduktion:

Anwendungsbeispiel	Sensorvariante
Füllstand	Kerasensoren Ultraschallsensoren kapazitive Sensoren Einweglichtschranken optische Taster Mikrowellensensoren
Abmessungen, Geometrie	Kerasensoren optische Taster Ultraschallsensoren
Farbe	Kerasensoren
Position, Anwesenheitskontrolle	Kerasensoren induktive Sensoren kapazitive Sensoren optische Taster Ultraschallsensoren Einweglichtschranken Zylindersensoren Magnetfeldsensoren Reflexionslichtschranken
Geschwindigkeit, Weg	Drehgeber optische Taster
Sicherheit	Sicherheitslichtgitter
Druck	Drucksensoren Drucktransmitter
Temperatur	Temperatursensoren
Strömung	Strömungssensoren für unterschiedliche Medien
Verbrauch	Druckluftverbrauchszähler Verbrauchszähler für technische Gase
Beleuchtung	LED-Leuchten
Folie	Ultraschallsensoren optische Taster Einweglichtschranken Reflexionslichtschranken kapazitive Sensoren
Anschlusstechnik	Kabel Dosen Anschlussleitungen
Zählen	Rahmenlichtschranken Kerasensoren induktive Sensoren kapazitive Sensoren optische Taster Ultraschallsensoren Einweglichtschranken Magnetfeldsensoren Reflexionslichtschranken

© ipf electronic gmbh: Dieses White Paper ist urheberrechtlich geschützt. Die Verwendung des Textes (auch in Auszügen) sowie der Bildmaterialien in diesem Dokument ist nur mit schriftlicher Genehmigung der ipf electronic gmbh gestattet.

ipf electronic gmbh
info@ipf.de • www.ipf.de

Änderungen vorbehalten! Stand: Juni 2021