

Melden statt Abschalten

VORBEUGENDE INSTANDHALTUNG | Getränkehersteller sind auf Produktionsanlagen angewiesen, die rund um die Uhr funktionieren. Von der Abfüll- über die Verschleiß- bis hin zur Verpackungsanlage müssen alle, auch kleinere Anlagenteile, zuverlässig arbeiten, um die gesamte Produktionskette nicht zu stören. Hohe Anlagenverfügbarkeit ist Pflicht. Gerne vergessen wird dabei, auch die Stromversorgung entsprechend in Stand zu halten.

EINE ZUVERLÄSSIGE Produktion braucht zuverlässige Stromversorgung, die wiederum auf eine gut gewartete und gepflegte Anlage treffen sollte. Alle elektrischen Ströme sollen ausschließlich auf den für sie vorgesehenen Wegen fließen. Die Nutzung ungewollter Stromwege ist sowohl unerwünscht als auch problematisch und letztlich gefährlich für Mensch und Anlage.

■ Vermeintliche Sicherheit

Stichprobenartige, gelegentliche Messungen des Isolationswiderstandes stellen eine Momentaufnahme dar und können Sicherheit vortäuschen. Auskunft über die Verfügbarkeit einer Anlage bringen sie jedoch keinesfalls. Erst wenn Überwa-

chungsgeräte zum Einsatz kommen, die im laufenden Betrieb Isolationszustände messen und bewerten können sowie definierte Grenzwerte verarbeiten und signalisieren, kann von wirklichem Anlagenschutz die Rede sein.

■ Isolationsfehler – nur eine Frage der Zeit

Auch eine korrekt ausgeführte Anlageninstallation ist dem Verschleiß ausgesetzt – gerade in der Getränkeherstellung. Die elektrische Isolation der Anlage ist durch den übermäßigen Kontakt mit Reinigungsmitteln in besonderer Weise gefährdet. Allein die Palette der Flüssigkeiten, die zum Beseitigen von Etiketten, Verschlüssen und auch

Verunreinigungen eingesetzt wird, reicht vom relativ harmlosen Wasser bis hin zu aggressiven Reinigungsflüssigkeiten. Dies bedeutet für elektrische Isolierungen eine extrem hohe Belastung.

Weil alle bekannten Materialien zur elektrischen Isolation höchstens mittelfristig den aggressiven Einwirkungen von Ätz- und Reinigungsflüssigkeiten standhalten, ist ihre Zerstörung auf Dauer unvermeidbar. Eine punktgenaue Wartung gewinnt höchste Bedeutung. Durch intelligente und permanente Überwachung der gesamten Anlage werden sich anbahnende Isolationsfehler schon frühzeitig festgestellt. Der Vorteil liegt auf der Hand: Verschlossene Isolationen können innerhalb von Service- und Wartungsarbeiten ausgetauscht werden, bevor es zu gravierenden Störungen – bis hin zum Produktionsausfall – kommt. Vorausschauende Instandhaltung ist so ein Ergebnis komplexer Analyse und Koordination von Stromversorgung, Schutzmaßnahmen, permanenter Überwachung und Echtzeit-Meldungen.

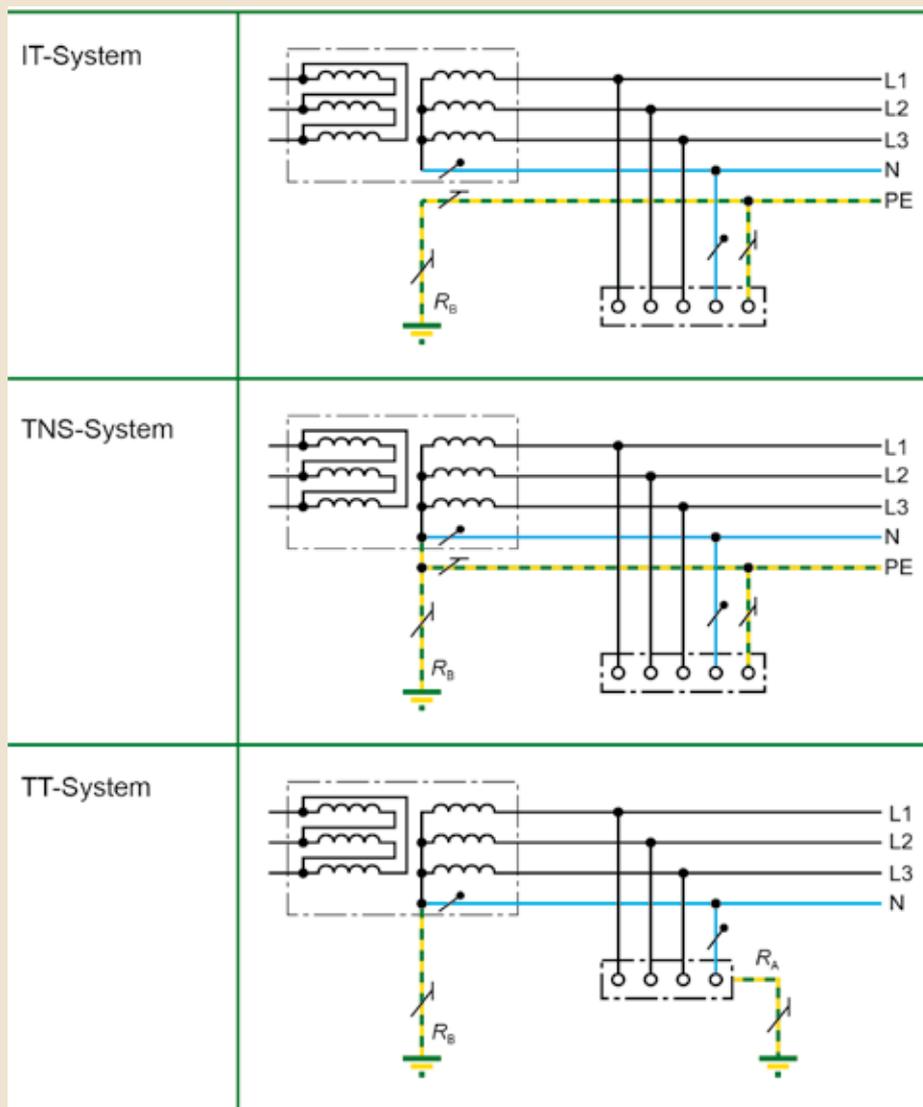
■ Störungsfreie Produktionsabläufe

Im Hauptstromkreis wird die Energie für die Versorgung der Gebäude mit ihren Beleuchtungsanlagen und Antrieben (z.B.



Hohe Anlagenverfügbarkeit ist das Ziel – die Stromversorgung wird dabei aber gerne vergessen

Autoren: Hans-Joachim Feigl; Marita Schwarz-Bierbach, Bender GmbH & Co. KG, Grünberg



Der Hauptstromkreis kann im Wesentlichen auf drei Arten ausgeführt sein, als IT-, TT- oder TN-S-System

der Transportbänder) bereitgestellt. Die benötigte Energie wird umgeformt, transportiert, verteilt sowie geschaltet. Er ist entweder als ungeerdetes Netz (IT-System) oder geerdetes Netz (TN- oder TT-System) ausgeführt.

Messdaten rund um die Uhr

Gerade in der Produktion erweist sich das IT-System auf Grund der maximalen Verfügbarkeit als die besser zu überwachende Stromversorgung. Da hier kein aktiver Leiter direkt mit der Erde verbunden ist, fließt bei einem auftretenden Isolationsfehler nur ein kleiner, im Wesentlichen durch die Netzableitkapazität verursachter Fehlerstrom. Die vorgeschaltete Sicherung spricht nicht an, die Spannungsversorgung und damit der Weiterbetrieb bleiben gewährleistet. Die sofortige Information über eine mög-

liche Gefährdung erfolgt durch ein Isolationsüberwachungsgerät wie das Isometer® der Bender GmbH & Co. KG aus Grünberg. Damit wird die ständige Überwachung des Isolationszustandes im laufenden Betrieb zum Standard – ebenso wie eine messbare Reduzierung des Wartungsaufwandes (vollautomatisch statt manuell) und eine Senkung der Kosten. Ein weiteres Plus für die Zuverlässigkeit einer elektrischen Anlage in IT-Systemen ist die Überwachung mit zusätzlicher Isolationsfehlersuche. Das Isolationsüberwachungsgerät sorgt für den notwendigen Informationsvorsprung. Die schnelle Lokalisierung ist mit einer Einrichtung zur Isolationsfehlersuche möglich. Der Fehlerort wird zeitnah im laufenden Betrieb gemeldet, so dass Fehler sofort behoben und Abschaltungen verhindert werden können.

Königsweg – Vorausschauende Instandhaltung

Ist ein geerdetes Stromversorgungssystem (TN-S-System) installiert, so heißt die Lösung permanente Differenzstrom-Überwachung – ermöglicht durch Differenzstrom-Überwachungsgeräte. An besonders wichtigen oder neuralgischen Punkten des Netzes wird permanent der Summen- bzw. Differenzstrom gemessen. Wird der für diesen Anlagenteil kritische Differenz- oder auch Fehlerstrom zu groß, meldet sich das Differenzstrom-Überwachungsgerät. Anlagentechniker sind dann sofort in der Lage zu reagieren, so dass Abschaltungen und Anlagenstillstände oder gar durch Isolationsfehler verursachte Brände der Vergangenheit angehören – die Strategie einer vorausschauenden Instandhaltung ist erfüllt.

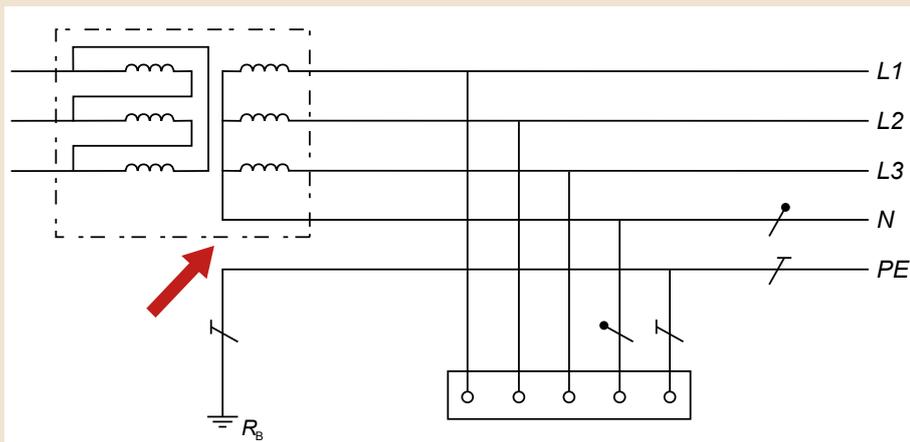
Geringer Aufwand – hohe Sicherheit

Ein Einstieg in Differenzstrom-Überwachung ist bereits mit geringem Aufwand möglich, wenn an etwa acht bis zwölf Messpunkten Messdaten abgegriffen und an die Auswertung sowie die Weitergabe der Information gedacht wird. Der technische Aufwand für vorausschauende Instandhaltung und damit Kostenersparnis bei erhöhter Anlagen- und Personensicherheit ist denkbar gering. Der Platzbedarf dafür ist in aller Regel in vorhandenen Schaltschränken zu finden und erfordert keine aufwändigen Neuinstallationen.

Bei Steuer- und Hilfsstromkreisen, in denen z.B. Befehle ausgegeben werden bzw. gemessen, geöffnet, verriegelt, gemeldet, geheizt oder gekühlt wird, steht die Betriebssicherheit der Anlage im Vordergrund. Die Produktionsanlage läuft nur dann, wenn spezifische Steuerspannungen anliegen.

Wiederkehrende Prüfung nach DGUV Vorschrift 3

Für einen sicheren Anlagenbetrieb, die wichtigste Aufgabe für Betreiber und Anlagenführer, gibt es zahlreiche Gesetze, Vorschriften und Normen, die den Rahmen des sicheren Betriebes definieren. Ein wesentlicher Aspekt dabei ist die wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage. Diese kann zu großen Teilen im laufenden Betrieb (z. B. Sichtprüfung) durchgeführt werden –



IT-Systeme sind besser zu überwachen. Hier ist kein aktiver Leiter direkt mit der Erde verbunden ist

mit Ausnahme der Isolationswiderstandsmessung (vgl. DIN VDE 0100-600:2008-06 „Errichten von Niederspannungsanlagen“ – Teil 6 Prüfungen: 61.3.3 „Isolationswiderstand der elektrischen Anlage“) sowie der Messung des Erdungswiderstandes, die beide nur im abgeschalteten Zustand durchgeführt werden können.

Häufig ist eine Abschaltung der Stromversorgung jedoch mit hohen Ausfallkosten und aufwändigem Wiederanfahren der Anlagen verbunden oder ganz unmöglich, wie z. B. in den komplexen Anlagenteilen der Getränkebranche – von Abfüll- über Verschleiß- bis hin zu Verpackungsanlagen.

■ Was sagt die Norm?

Jedoch bieten Normen wie die DIN VDE 0105-100:2015-10 „Betrieb von elektrischen Anlagen“ und die DGUV Vorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (ehemals BGV A3) zwei Alternativen für den sicheren Betrieb von Anlagen, die immer verfügbar sein müssen – ohne Abschaltung:

- permanentes Monitoring des Isolationswiderstandes im IT-System;
- permanente Differenzstrommessung im TN-S-System.

Eine permanente Überwachung des Isolationsniveaus der elektrischen Anlage, so die Norm DIN VDE 0105-100:2015-10, erlaubt der Elektrofachkraft eine Anpassung der Prüffristen für die wiederkehrende Isolationsmessung, wenn dieses Vorgehen von dem Sachversicherer genehmigt wird.

In der DGUV Vorschrift 3 wird ebenfalls die Möglichkeit eingeräumt, durch eine ständige Überwachung die Fristen für Prüfungen zum Erhalt des ordnungsgemäßen Anlagenzustandes anzupassen.

Im IT-System besteht demnach die Möglichkeit, mit einem Isolationsüberwachungsgerät den Isolationswiderstand der Anlage permanent zu überwachen. Eine weitere Möglichkeit bietet das Differenzstrom-Überwachungssystem im TN-S-System, welches die Differenzströme der gesamten Anlage permanent misst und auswertet. Hierbei werden Verschlechte-

rungen des Isolationswiderstandes erkannt und gemeldet. In beiden Fällen ist bei der wiederkehrenden Prüfung eine Anlagenabschaltung zur Isolationswiderstandsmessung nicht notwendig.

■ Grenzenlos kommunikativ

Natürlich lassen sich die Informationen aus den Überwachungssystemen in ungeerdeten wie auch in geerdeten Netzen Meldungen auch übermitteln und zentral sammeln. Ob per TCP/IP-Protokoll an jeden netzfähigen Computer, per E-Mail oder über Handy – es können Betriebs-, Warn- oder Störmeldungen an nahezu jeden beliebigen Ort geschickt werden. Frühzeitige Information über Fehlerursache und Fehlerort ermöglichen es, Serviceeinsätze durch die Technik kostenoptimiert durchzuführen und somit Folgeschäden an teuren Anlagenteilen oder Maschinen zu minimieren.

■ Zusammenhänge erkennen – Instandhaltung optimieren

Webbasierte Softwarelösungen wie etwa Powerscout® von Bender eröffnen neuartige Möglichkeiten bei der vorausschauenden Instandhaltung. Softwarelösungen können jederzeit Einblick in die vollständigen Daten der Anlage bieten, da alle Messwerte automatisiert und kontinuierlich gespeichert werden. Leicht verständliche Visualisierungen können so erstellt, Daten standortübergreifend erfasst werden. Gleichzeitig wird die Analyse der Gerätedaten unterstützt und damit der Zustand der elektrischen Anlage dokumentiert.

Diese fundierte Datenbasis erlaubt, echte Trendverläufe darzustellen. Dadurch werden Störungen und Zusammenhänge frühzeitig erkannt und die Ursachen beseitigt. Ein automatisierter Bericht zu jeweiligen Differenzströmen bildet die Grundlage zum Messen ohne Abschalten nach DGUV Vorschrift 3.

■ Fazit

Vorbeugende Instandhaltungsstrategien in der Getränkebranche durch permanente Überwachung der Stromversorgung können sich gleich mehrfach auszahlen. Wartungskosten können reduziert und Anlagenschäden verringert werden. Maschinenausfall wird vorgebeugt und die verbindlichen Vorgaben nach der DGUV Vorschrift 3 erfüllt. ■



Webbasierte Softwarelösungen eröffnen weitere Möglichkeiten bei der vorausschauenden Instandhaltung, auch in der Stromversorgung