

# MONITOR

27

„Amanecer Solar CAP“ in Chile:  
Die größte Photovoltaik-Anlage  
in Lateinamerika

ISOMETER® isoHV425 und isoHV525:  
Kompaktgeräte für IT-Systeme  
mit hoher AC-Nennspannung



**Große Chancen**  
für den Maschinenbau

Sicherheit durch Isolationsüberwachung:  
Brandschutz in Windkraftanlagen

**BENDER Group**

# editorial

## VORWORT

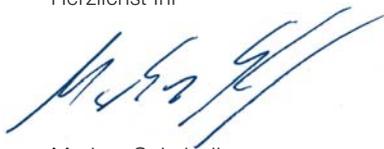
## Liebe Leserinnen und Leser,

ein Leben ohne Strom können wir uns schon lange nicht mehr vorstellen. Und wenn es um elektrische Sicherheit geht, ist Bender seit der Erfindung des ISOMETER®s nun seit 80 Jahren der Partner an Ihrer Seite. In Zeiten einer sich mehr und mehr digitalisierenden Welt ist Strom und damit auch die elektrische Sicherheit aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken.

Begleiten Sie uns in dieser Ausgabe in die Welt des Maschinenbaus und erfahren Sie, welcher Trend sich für die Stromversorgung einer Maschine durch die Neufassung der Norm IEC 60204:2016-10 abzeichnet. Oder überzeugen Sie sich von unserer Kompetenz am Beispiel der Isolationsüberwachung in einem der größten Photovoltaik-Kraftwerke in Chile. Und wenn Sie sich mehr für den Bereich der Produktion im Maschinenbau interessieren, verpassen Sie nicht die aktuellen Anwendungen bei einem namhaften deutschen Verpackungsmaschinen-Hersteller. Alle Beiträge sind nur ein kleiner Ausschnitt möglicher Applikationen.

Bei aller Freude für technische Entwicklungen und Anwendungen kommt in dieser Ausgabe natürlich auch die Bender-Tradition des Investment in Menschen und Partnerschaften nicht zu kurz. Wie erfolgreich und nachhaltig eine langfristige Partnerschaft – auch und gerade – in herausfordernden Zeiten sein kann, zeigt der Bericht über unseren brasilianischen Partner RDI. Eine neue Heimat hat unser Asien-Pacific-Geschäft mit dem Einzug in neue Räumlichkeiten im Zentrum von Bangkok gefunden. Und – last but not least – ist nun auch der letzte Bauabschnitt des Neubaus in unserem Stammhaus in Grünberg bezogen worden. Ein weiterer Meilenstein in der Firmengeschichte und ein Beweis für unseren Glauben an die Innovationsfähigkeit und Kreativität unserer Ingenieure. Dieses Wissen ist ein wesentlicher Bestandteil der Zusammenarbeit mit unseren Partnern. Es ist die Basis für Neuheiten und kann auch im Rahmen der Fortbildung bei Ihnen zum Einsatz kommen. Mehr dazu erfahren Sie in der Vorstellung unserer Bender Akademie. Nur ein Beispiel, welchen Stellenwert Wissen und Wissenstransfer für uns hat. Wem dies nicht genügt, der kann die Lektüre dieser Ausgabe mit einem Beitrag zu unserer Förderung der Stiftungsprofessur an der Technischen Hochschule Mittelhessen abrunden.

Herzlichst Ihr



Markus Schyball  
CEO



### ABO

**Sie möchten 2mal jährlich** die gedruckte Ausgabe des MONITOR **kostenlos** zugesendet bekommen?

**Nutzen Sie** den Link [www.bender.de/monitor-abo](http://www.bender.de/monitor-abo) oder scannen Sie den Code zum Link.



### IMPRESSUM

**Herausgeber:**

Bender GmbH & Co. KG.  
Londorfer Straße 65  
35305 Grünberg /Germany  
Fon: +49 6401 807 - 0  
Fax: +49 6401 807 - 259  
E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de)  
[www.bender.de](http://www.bender.de)

**Redaktion:** Marita Schwarz-Bierbach, Anne Katrin Römer

**Grafik/Layout:** Natascha Schäfer, [www.s-designment.net](http://www.s-designment.net)

**Lektorat/Text:** Michaela Heck M.A., Textwerk

**Fotos:** Bender Archiv, SDesignment Archiv, dpa, THMittelhessen, MULTIVAC, GBA Ships e.V., thyssenkruppSteel Europe, RDI Bender Indústria Eléctrica Ltda., SunEdison, Bender UK

AdobeStock: Monstar Studio, gui yong nian, Wisky, momius  
Getty images: Chris Knapton  
iStockphoto: travenian  
Fotolia: dkimages

**Druck:** Druckhaus Bechstein, Wetzlar



### Große Chancen für den Maschinenbau

Seite 04

**Der Maschinenbau**, der Ausfallzeiten und Stillstände von Maschinen stets weiter reduzieren möchte, kann jetzt auf diesem erheblich kostensparenden Kurs noch ein wesentliches Stück weiter vorankommen ...



### Die größte Photovoltaik-Anlage in Lateinamerika

Seite 24

**„Amanecer Solar CAP“** in Chile – mit Bender überwacht. Der bedeutendste Produzent von Eisenerz und Pellets an der amerikanischen Pazifikküste und größter Stahlproduzent Chiles ist die CAP-Gruppe ...



### Mit Sicherheit Zukunft für Stahl

Seite 42

**thyssenkrupp** ist ein diversifizierter Industriekonzern, für den Innovationen und technischer Fortschritt Schlüsselfaktoren für nachhaltiges Wachstum sind. Rund 160.000 Beschäftigte arbeiten in 80 Ländern ...

#### 04 Große Chancen für den Maschinenbau

09 **Impulse für die Industrie 4.0 geben:** Bender „Mit-Gründer“ der Stiftungsprofessur an der THM

#### NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

- 10 **ISOMETER® isoHV425 und isoHV525:** Kompaktgeräte für IT-Systeme mit hoher AC-Nennspannung
- 12 **LINETRAXX® NGRM700:** Bender hat Lösungen für alle Netzformen, weltweit
- 14 **ISOMETER® isoPV1685:** Bender erhält „UL Functional Safety mark“

#### TECHNIK & EINSATZ

- 16 **MULTIVAC:** Für jede Verpackung die perfekte Maschine
- 20 **Die Logos Hope:** Bildung, Hilfe und Hoffnung für Menschen weltweit ...
- 24 **„Amanecer Solar CAP“ in Chile:** Die größte Photovoltaik-Anlage in Lateinamerika
- 27 **Brandschutz in Windkraftanlagen:** Sicherheit durch Isolationsüberwachung

#### BENDER INTERN

- 28 **Fertig. Los. Wir bauen Zukunft:** Gebäudeeinweihung, internationales Team-Event, Family & Friends Day
- 30 **Umzug in neues Bender Office in Bangkok:** Deutlich größere Büroräume ermöglichen weiteres Wachstum
- 31 **Bender UK bietet mit BIM neue Möglichkeiten für die Planung**
- 32 **Ökologie als Selbstverständnis bei Bender:** Zielstrebig auf dem Weg, über 200.000 kg CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu vermeiden!
- 35 **Bender Akademie:** Seminare für Planer, Installateure, Schaltanlagenbauer, Sachverständige etc.

#### AGENTS CORNER

- 38 **RDI BENDER in Brasilien – seit Generationen erfolgreich:** Bender-Qualität in Brasilien

#### KUNDENPORTRAIT

- 42 **thyssenkrupp Steel Europe:** Mit Sicherheit Zukunft für Stahl

#### 45 TERMINE 2017/2018

- 46 **INTERVIEW** mit Markus Schyboll, CEO der Firma Bender



## TITELTHEMA

**Bewährtes Stromversorgungssystem**  
hilft Maschinenstillstände und Ausfallzeiten  
entscheidend zu reduzieren

# Große Chancen für den Maschinenbau

Der Maschinenbau, der Ausfallzeiten und Stillstände von Maschinen stets weiter reduzieren möchte, kann jetzt auf diesem erheblich kostensparenden Kurs noch ein wesentliches Stück weiter vorankommen.

„Liegt ein aktueller Isolationsfehler vor, kann dieser umgehend **ohne Ausfallzeit** im laufenden Betrieb lokalisiert werden.“

Unabhängig davon, ob es nun den Haupt- oder Steuerstromkreis einer Maschine betrifft: Ein erster Isolationsfehler sollte nicht zum Ansprechen einer Schutzeinrichtung und damit zur sofortigen Unterbrechung des Stromkreises führen, solange keine Gefährdung besteht. Gerade in komplexen, ineinandergreifenden Prozessen kann ein Abschalten fatale Auswirkungen haben, die ganze Produktion stilllegen oder Maschinen beschädigen. Gegebenenfalls muss nicht nur die Maschine repariert werden, auch hohe Wiederanlaufkosten können anfallen. Deshalb ist hierbei bereits der Planer oder Konstrukteur der Maschine gefragt. Er kann durch die richtige Auswahl der Netzform möglichen Gefährdungen vorbeugen sowie dadurch die Instandhaltung planbarer und kostenoptimierter gestalten.

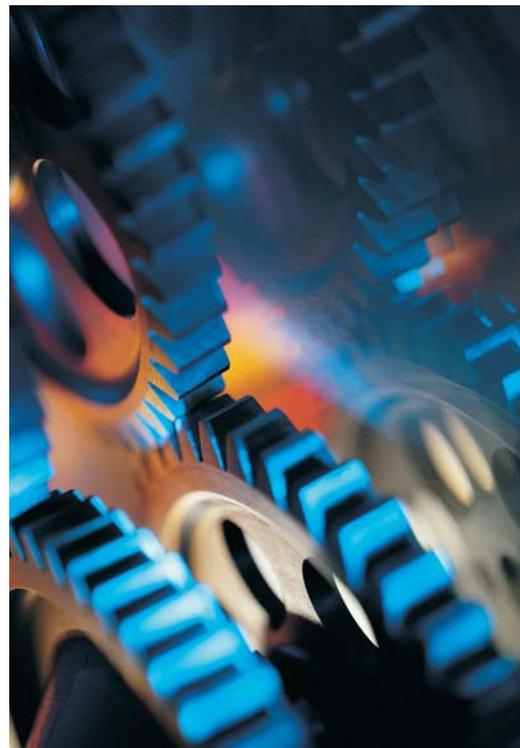
## Was sagt die Norm?

Generell gilt, dass für den Schutz gegen elektrischen Schlag die Sicherheitsgrundnorm DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 relevant ist. Unter den bekannten Netzformen ist das IT-System die einzige, bei der im Falle eines ersten Isolationsfehlers eine Abschaltung nicht erforderlich ist. Dies gilt ebenso für elektrische Maschinen, denn die neueste Ausgabe 6 der internationalen Norm IEC 60204-1:2016<sup>1)</sup> bezieht sich in den jeweiligen Abschnitten auf die Anforderungen der IEC 60364-4-41:2005 bzw. die deutsche Version DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 einschließlich Änderungen aus 2016.

Die neue wesentliche Änderung besteht darin, dass nach der bisherigen Version (deutsche Spiegelnorm der IEC 60204-1) der DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06, nach Abschnitt 9.4.3, Steuerstromkreise bei IT-Systemen mit einem Gerät auszustatten sind, das im Erdschlussfall den Stromkreis automatisch unterbricht. Diese Regelung gilt im Prinzip auch weiterhin. Jedoch wird nun nach Abschnitt 9.4.3.1.2 erlaubt, dass es ausreichend sein kann, eine Isolationsüberwachungseinrichtung einzusetzen (z. B. in Übereinstimmung mit IEC 61557-8), die ein akustisches und optisches Signal auslöst. Bedingung dafür ist, dass eine unvermittelte Abschaltung ein Risiko für den Betrieb der Maschine bzw. der Anlage darstellt bzw. ein Weiterbetrieb auch im Fall eines Erdschlussfehlers notwendig ist.

Neben dieser wesentlichen Ergänzung wurden auch die Anforderungen für ungeerdete Hauptstromkreise bei IT-Systemen präzisiert. So wird im Abschnitt 6.3.3 gefordert, dass die relevanten Vorgaben der IEC 60364-4-41 zu berücksichtigen sind. In der Praxis heißt dies, dass für IT-Systeme ein Isolationsüberwachungsgerät nach IEC 61557-8 bzw. DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8) erforderlich ist, das den ersten Isolationsfehler meldet.

In einer nachfolgenden Anmerkung wird darauf hingewiesen, dass bei größeren Maschinen eine Einrichtung zur Isolationsfehlersuche (IFLS) nach DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9) die Wartung erleichtern kann, da so eventuell auftretende Isolationsfehler ohne Abschaltung der Maschine im laufenden Betrieb lokalisiert werden können.



<sup>1)</sup> Die deutsche Nachfolge-Norm DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) wird zurzeit für die Veröffentlichung vorbereitet



## TITELTHEMA

- ▶▶▶ Ferner empfiehlt die Norm IEC 60204-1:2016 in Abschnitt 6.3.3. für TN- und TT-Systeme die Verwendung eines Differenzstrom-Überwachungsgerätes (RCM) entsprechend IEC 62020, um so die vorbeugende Wartung optimieren zu können.

Nach der Neufassung der internationalen Norm IEC 60204-1: 2016 ist damit zu rechnen, dass die deutsche, bereits in der Entwurfsfassung vorliegende Ausgabe 6 der Norm „Sicherheit von Maschinen – Teil 1 Allgemeine Anforderungen“ bald erscheinen wird.

### Elektrische Sicherheit – ein MUSS für jeden Maschinenbauer

Für das breitgefächerte Angebot des Maschinenbaus bedeutet dies insgesamt also ein Plus an elektrischer Sicherheit sowohl für die Maschine als auch für den Produktionsprozess.

Gleichwohl haben sich IT-Systeme nach der Normenreihe DIN VDE 0100 als besonders betriebs-sichere Stromversorgungssysteme erwiesen, die bevorzugt dort eingesetzt werden, wo ein Ausfall der Stromversorgung unabsehbare Folgen für Mensch, Maschine und Anlagen sowie damit verbundene wirtschaftliche Konsequenzen hätte.

Klassische Stromversorgungen erfolgen über geerdete TN- oder TT-Systeme. Fließt hier bei einem ersten Fehler ein kritischer Fehlerstrom, so spricht üblicherweise eine vorgeschaltete Sicherung bzw. Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) an. Damit ist die Gefahr gebannt. Allerdings ist dann auch die Stromversorgung unterbrochen und die Maschine würde stillstehen.

In einigen Anwendungen wird versucht, eine erhöhte Anlagenverfügbarkeit über den Einsatz von unterbrechungs-freien Stromversorgungsanlagen (USV-Anlagen) zu erreichen. Bei einem Ausfall des Stromversorgungsnetzes ist dies auch hilfreich. Viel häufiger führen jedoch einfache Isolationsfehler in Maschinen zur auto-matischen Abschaltung der Stromversorgung. Eine USV-Anlage im TN-System bringt keine Verbesserung, denn auch dabei muss der Stromkreis mit dem fehlerhaften Verbraucher beim ersten Fehler abgeschaltet werden.

### Warum IT-System?

Bei IT-Systemen hingegen ist kein aktiver Leiter mit Erde verbunden, d. h., alle aktiven Teile sind gegen das Erdungssystem isoliert. Kommt es nun zu einem Isolationsfehler, fließt aufgrund der fehlenden niederohmigen Verbindung zwischen Sternpunkt des Transformators und PE (Protective Earth) kein hoher Fehlerstrom. Dadurch löst keine Schutz-einrichtung

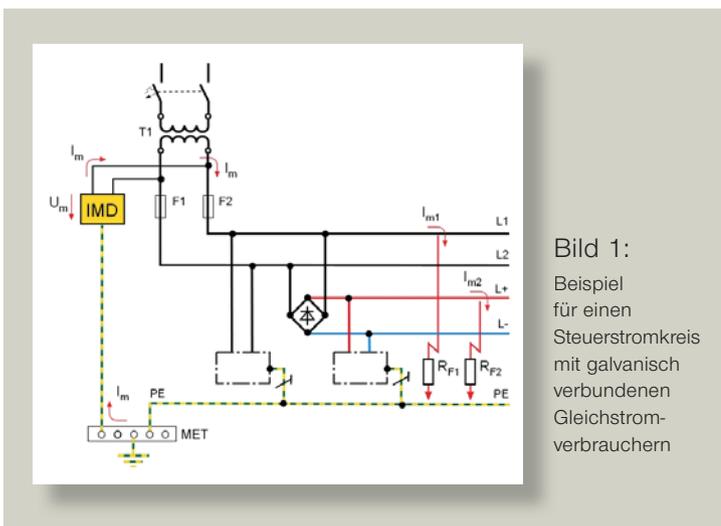


Bild 1:  
Beispiel für einen Steuerstromkreis mit galvanisch verbundenen Gleichstromverbraucher

**„Bei einem ungeplanten Stillstand**  
können zu den reinen Ausfallkosten weitere Kosten hinzukommen.“



aus und das System kann ohne Unterbrechung weiter betrieben werden. Um den Isolationsfehler für das Wartungspersonal sichtbar zu machen, wird das System mit einem Isolationsüberwachungsgerät überwacht, das bei einem ersten Fehler eine optische/akustische Meldung abgibt. Insgesamt bietet so das IT-System mit Isolationsüberwachung eine hohe Betriebssicherheit – insbesondere in sensiblen Bereichen, wie z. B. in der Produktion von Glas oder Lebensmittel, aber auch anderen Produktionsbereichen mit leistungsstarken, geregelten Antrieben.

Denn bei einem ungeplanten Stillstand können zu den reinen Ausfallkosten weitere Kosten hinzukommen. Zwei Beispiele: Bei einem ungeplanten Maschinen- bzw. Anlagenstillstand in der Halbleiterfertigung müssen die Wafer, die sich gerade in der Bearbeitung befinden, entsorgt werden, da der Produktionsprozess nicht nahtlos fortgesetzt werden kann. Ebenso sind die Folgen in der Lebensmittelproduktion. Dort kann bei

einem ungeplanten Stillstand das Produkt, z. B. ein Milchprodukt, schnell verderben. Zudem können zusätzliche Kosten für die Entsorgung anfallen. Eventuell kommen wegen Lieferverzugs noch weitere Kosten hinzu. In der Summe kommen so bis zu sechsstellige Beträge zusammen.

## Zustandsbasierte Wartung und Instandhaltung

Im Maschinenbau sind gute und regelmäßige Wartungen der Anlagen das A und O eines möglichst ungestörten und optimalen Betriebsablaufs. Es gibt Ansätze für verschiedene Wartungskonzepte, mit denen die Maschinen über die verschiedensten Sensoren überwacht werden. Aber wie sieht es mit der Überwachung der elektrischen Anlagen hinsichtlich einer optimierten Wartung aus?





## TITELTHEMA

▶▶▶ Hierbei erweisen sich IT-Systeme als Mittel der Wahl. Sie reduzieren die Kosten für Wartung und Instandhaltung. Dank der Isolationsüberwachungseinrichtung lässt sich die Abnahme des Isolationsniveaus frühzeitig erkennen, und zwar wesentlich früher als im geerdeten System über die Differenzstrommessung.

Liegt also ein aktueller Isolationsfehler vor, kann dieser umgehend ohne Ausfallzeit im laufenden Betrieb lokalisiert werden. Der Betreiber hat somit den großen Vorteil, dass er die notwendige Reparatur – genau angepasst an den Betriebsablauf – planen und durchführen kann.

### Wiederkehrende Prüfung DGUV Vorschrift 3 ohne Abschalten

Die Isolationsmessung als Teil der wiederkehrenden Prüfung elektrischer Anlagen kann nur im abgeschalteten Zustand durchgeführt werden. Häufig ist eine Abschaltung der Stromversorgung nicht nur mit einer Produktionsunterbrechung, sondern auch mit hohen Ausfallkosten und aufwändigem Wiederanfahren der Maschinen und Anlagen verbunden oder gar unmöglich. Normen und Vorschriften bieten jedoch in der ungeerdeten Stromversorgung eine Alternative – ohne Abschaltung:  
permanentes Monitoring des Isolationswiderstandes.

„Zu berücksichtigen ist ferner, dass Isolationsfehler die häufigste Brandursache in Maschinen und elektrischen Anlagen darstellen.“

So erspart der Einsatz eines IT-System mit Isolationsüberwachung dem Betreiber laut der aktuellen Norm IEC 60364-6: 2016 die vorgeschriebene Isolationsmessung im Zuge der wiederkehrenden Prüfung.

### Vorbeugender Brandschutz

Zu berücksichtigen ist ferner, dass Isolationsfehler die häufigste Brandursache in Maschinen und elektrischen Anlagen darstellen, da in geerdeten Systemen bei einem Isolationsfehler ein hoher Strom fließt. Im IT-System ist die Brandwahrscheinlichkeit sehr gering. Erstens kann man Isolationsfehler schon in der frühen Entstehungsphase erkennen und beheben. Zweitens fließt aufgrund des fehlenden niederohmigen Rückpfades im Falle des Isolationsfehlers kein Strom, der groß genug wäre, einen Brand zu verursachen. (Allerdings gilt die Einschränkung auf Systeme mit nicht zu großer Netzableitkapazität). Damit leisten IT-Systeme mit Isolationsüberwachung auch einen wichtigen Beitrag zum vorbeugenden Brandschutz. Selbst der Verband der Sachverständigen empfiehlt in seinen Richtlinien VdS 3501:2008-10 (02) das IT-System als die derzeit beste Lösung zur Isolationsüberwachung im Hinblick auf die Brandgefahr.

**Wenn es also** um die Sicherstellung der generellen Verfügbarkeit einer Maschine oder Produktionsanlage geht, muss neben den mechanisch relevanten Komponenten gleichgewichtig auch die elektrische Anlage überwacht werden. Denn wenn die Stromversorgung einmal unterbrochen ist, kann auch die beste Maschine nichts mehr produzieren. ■

*Karl-Heinz Wierz, Wirtschaftskommunikation Stuttgart  
Dipl.-Ing. Harald Sellner, S-N  
Dipl.-Ing. Holger Potdevin, S-N  
Ralf Muswieck, S-EMEA*



Bender „Mit-Gründer“ der Stiftungsprofessur an der THM

## Impulse für die Industrie 4.0 geben

**Die Technische Hochschule Mittelhessen (THM) und acht Industrieunternehmen aus der Region** engagieren sich mit einer neuen Stiftungsprofessur für das Thema „Industrie 4.0 / Digitalisierung“. Damit wollen sie wichtige Impulse für die Zukunft von Mittelhessen setzen. Bender ist einer der Stifter der Professorenstelle, die zum Jahreswechsel eingerichtet werden soll.

Das Schlagwort „Industrie 4.0“ ist in aller Munde. Die sogenannte vierte industrielle Revolution beschreibt die ganzheitliche Vernetzung digitaler Informationstechnik in der gesamten industriellen Wertschöpfungskette – von der Bestellung über die Produktion bis zu Auslieferung und Service. Dies ermöglicht die effiziente Entwicklung und Produktion von individualisierten Waren und die weitreichende Einbindung von Kunden in alle Geschäftsprozesse.

### Studierende für Industrie 4.0 qualifizieren

Mit der Unterstützung der neu eingerichteten Professur will Bender Impulse zur nachhaltigen Entwicklung der digitalen Technologie in Mittelhessen geben und Studierende optimal auf den digitalen Wandel vorbereiten. „Für uns ist die Kooperation mit der THM beim Thema Industrie 4.0 auch wichtig, um uns bei den Studierenden als innovativer und zukunftsweisender Arbeitgeber zu präsentieren. Gerade im Bereich der elektrischen Sicherheit spielt die Digitalisierung eine immer wichtigere Rolle. Um die damit verbundenen

Herausforderungen zu meistern, benötigen wir hochqualifizierte Mitarbeiter“, erläutert Sabine Bender-Suhr, geschäftsführende Gesellschafterin der Bender GmbH & Co. KG, das Engagement.

### Förderung für fünf Jahre

Die Stiftungsprofessur ist am Gießener Fachbereich Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik angesiedelt. Die Stifter aus der Industrie finanzieren die Stelle samt Ausstattung für insgesamt fünf Jahre mit einem Betrag von rund 800.000 Euro. Danach übernimmt die THM die Professur in Eigenregie. Derzeit bereitet ein Berufungsausschuss die Stellenausschreibung vor, um die Professur spätestens zum Jahreswechsel besetzen zu können. ■

*Marita Schwarz-Bierbach, S-COM  
Marco Michels, txtconcept*

## INFO

Neben Bender gehören die Unternehmen Carl Cloos Schweißtechnik, Elkamet Kunststofftechnik, Pfeiffer Vacuum, Rittal, Roth Industries, Schneider Optical Machines und die Schunk Group zu den Stiftern – **allesamt in Mittelhessen zuhause und weltweit aktiv.**

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

Kompaktgeräte ISOMETER®  
isoHV425 und isoHV525:

# Für IT-Systeme mit hoher AC-Nennspannung



Die Gerätevariante isoHV425 erweitert die kompakte Geräteserie isoXX425 bis zu 3(N)AC, AC 1000 V, DC 1000 V. Überwacht werden die Isolationswiderstände von ungeerdeten AC-, AC/DC- und DC-Stromversorgungen (IT-Systeme) nach DIN EN 61557-8 (VDE0413-8) und IEC 61557-8. Es wird sicher und zuverlässig gemessen. Die separate Versorgungsspannung ermöglicht auch eine Überwachung im abgeschalteten, spannungslosen System.

„Zwei getrennt einstellbare Ansprechwerte/Alarmrelais ermöglichen eine frühzeitige Meldung, schon **lange bevor die Anlage einen kritischen Zustand erreicht.**“

Die Geräte können mit den in Schaltschränken üblicherweise vorhandenen Spannungen durch ein Weitbereichsnetzteil mit 230 V-Wechselspannung oder 24 V-Gleichspannung betrieben werden.

Zwei getrennt einstellbare Ansprechwerte/Alarmrelais ermöglichen eine frühzeitige Meldung, schon lange bevor die Anlage einen kritischen Zustand erreicht. Überschreitet der Isolationswiderstand den Rückfallwert (Ansprechwert plus Hysterese), schalten die Alarmrelais wieder in die Ausgangslage zurück. Auf dem LC-Display lassen sich sowohl die aktuellen Messwerte als auch die Alarmmeldungen darstellen. Die Geräteparametrierung erfolgt ebenfalls über das Display und die frontseitigen Bedientasten sowie über die RS-485-Schnittstelle.

Die kompakte Bauform ermöglicht die Realisierung einer flexiblen und kostengünstigen Isolationsüberwachung. In der Praxis bedeutet dies:

- Auftretende Isolationsfehler werden zuverlässig und schnell gemeldet.
- Anzeige des Isolationswiderstandes auf dem LC-Display
- zwei integrierte Alarmrelais
- dauerhaft sichere und schnelle Verdrahtung durch Federklemmen
- Passwortschutz gegen unbefugtes Ändern von Parametern
- RS-485-Schnittstelle zur Datenübertragung.

Das **ISOMETER® isoHV425** ist in Verbindung mit dem **Ankoppelgerät AGH422** vor allem dann die richtige Wahl, wenn IT-Systeme mit bis zu AC 1000 V überwacht werden sollen, bei denen Netzableitkapazitäten von 150 µF nicht überschritten werden und keine nennenswerten Spannungsanteile mit Frequenzen im

Bereich DC bis 15 Hz zu erwarten sind. Es ist zu beachten, dass gegenüber den höherwertigen Isolationsüberwachungsgeräten der einstellbare Ansprechbereich eingeschränkt ist.

Kommen zusätzlich zu der hohen Netzspannung noch extreme, klimatische oder mechanische Umweltbedingungen, dann empfiehlt sich der Einsatz eines **ISOMETER®s isoHV525**. Durch sein Vergussgehäuse vereint es die positiven Eigenschaften des isoHV425/AGH422 mit einer großen Robustheit gegenüber rauen Umgebungsbedingungen. Das Gerät ist ideal für Anwendungen, bei denen es zu einer starken Schock- oder Vibrationsbeanspruchung kommt, wo extreme (Luft-)Feuchtigkeit/Eisbildung, hohe Temperaturschwankungen, große Temperaturbereiche oder eine starke Verschmutzung vorliegen.

Für die Isolationsüberwachung von Netzen bis DC 1000 V sind alternativ auch die **ISOMETER® isoPV425 und isoEV425** einsetzbar.

Für Anwendungen, in denen mit nennenswerten Spannungsanteilen zu rechnen ist, deren Frequenzen im Bereich DC bis 15 Hz liegen, z. B. Umrichter-Anwendungen, sind **ISOMETER® der Serie iso685** zu empfehlen.

Das isoHV425 entspricht ebenfalls den für Bahnanwendungen relevanten Anforderungen der DIN EN 50155. ■

*Dipl.-Ing. Dieter Hackl, T-MIS  
Dipl.-Ing. Frank Mehling, T-MIS*

## INFO

Mehr dazu unter:

[https://www.bender.de/produkte/isolationsueberwachung/isometer\\_isoHV525](https://www.bender.de/produkte/isolationsueberwachung/isometer_isoHV525)



NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

# Bender hat Lösungen für alle Netzformen, weltweit

Das ideale Relais zum Schutz eines HRG-Systems:

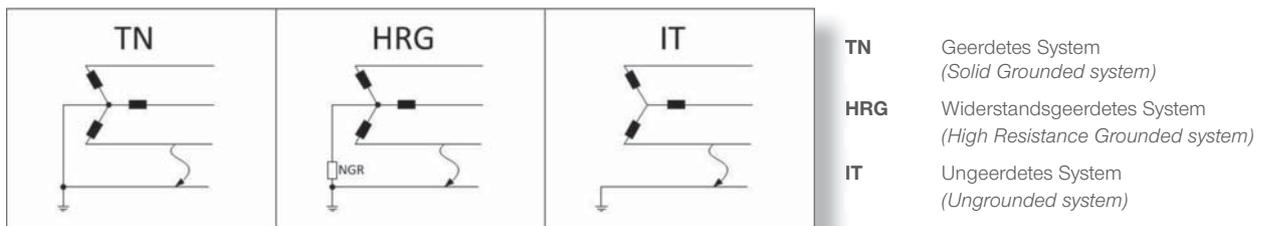
**LINETRAXX® NGRM700**



**Bender-Überwachungsgeräte** werden seit fast 80 Jahren im Bergbau genutzt und sorgen für elektrische Sicherheit im Über- und Untertagebau.

In der internationalen Industrie, z. B. Bergbau und Raffinerien, haben sich neben ungeerdeten Systemen (IT-Systemen) auch widerstandsgeerdete Systeme (HRG -Systeme) etabliert. Besonders im amerikanisch geprägten Raum sowie in Australien sind HRG-Systeme weit verbreitet.

Die folgende Gegenüberstellung zeigt den prinzipiellen Aufbau der verschiedenen Netzformen:



Bei einem Erdschluss wird der Fehlerstrom durch den Erdungswiderstand (NGR, Neutral Grounding Resistor) auf einen im Vorfeld definierten Strom begrenzt. Dadurch muss im Erstfehlerfall nicht abgeschaltet werden.

Mit der Entwicklung eines Überwachungsgerätes für widerstandsgeerdete Netze stößt Bender nun auch in diese Netzform verstärkt vor. Der NGRM700 (Neutral Grounding Resistor Monitor) erweitert das Bender-Portfolio in Bezug auf widerstandsgeerdete Stromversorgungen und dessen Überwachung.

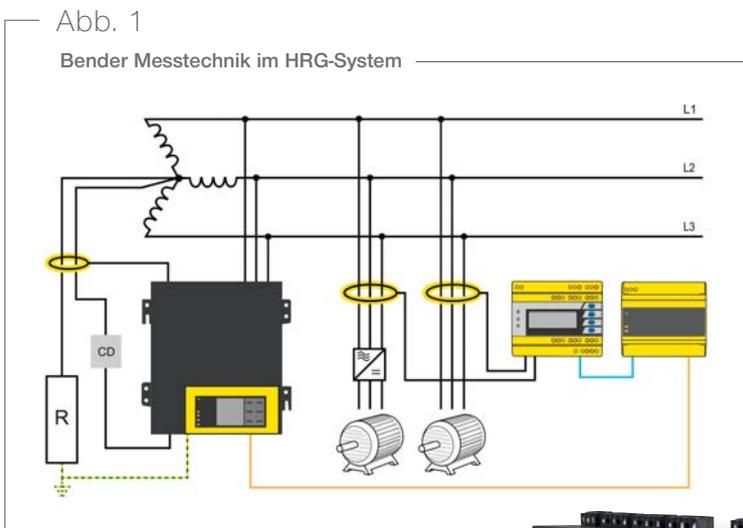
In modernen Installationen finden sich vermehrt Umrichter jeglicher Art. Diese können Fehlerströme verursachen, welche mit den am Markt verfügbaren Lösungen nicht ohne weiteres detektiert werden können. Mit der im NGRM700 weltweit erstmalig eingesetzten allstromsensitiven Messtechnik können sowohl Gleichstromfehler als auch Fehlerströme im Oberschwingungsbereich erkannt werden und ermöglicht so einen umfassenden Überblick.

Um die Ziele des Anlagenbetreibers sicherzustellen, überwacht der NGRM700 sowohl den Widerstand aktiv und passiv als auch Strom und Spannung am NRG. Außerdem meldet der Monitor Grenzwertüberschreitungen und kann bei Bedarf die Anlage abschalten.

Die Grenzwerte können kundenspezifisch und gemäß regional geltenden Standards eingestellt werden. Sehr anwenderfreundlich ist, dass sämtliche Einstellungen und Informationen sowohl direkt am Gerät als auch über den enthaltenen Webserver parametrierbar und abgelesen werden können.

Einen weiteren Vorteil im Fehlerfall bietet der integrierte Phasenmonitor, der anzeigt in welcher Phase der Erdschluss aufgetreten ist. Insbesondere in weitläufigen Anlagen wird dadurch die Fehlersuche erheblich vereinfacht. Auch die bewährten Bender-Differenzstrom-Messgeräte (RCMS-Technik) können ohne Veränderung in HRG-Systemen zur Fehlersuche verwendet werden (siehe Abb.1).

Der NGRM700 ist für raue Umgebungsbedingungen in großen Höhen (bis 5.000 m über N.N.) und extremen Temperaturen konzipiert.



Durch das standardisierte Modbus-TCP-Protokoll lässt sich das Gerät direkt in ein bereits vorhandenes „Datenmanagementsystem“ bzw. SCADA-System einbinden.

Mit dem Datenmanagementsystem POWER-SCOUT® und der Systemtechnik von Bender ergibt sich ein umfassendes Monitoringsystem. Die gesammelten Informationen über den Anlagenzustand bilden die Grundlage für den Betreiber, den störungsfreien Betrieb jederzeit sicherzustellen. Diese Art von permanenter Überwachung ermöglicht eine vorbeugende Instandhaltung durch die frühzeitige Anzeige von schleichenden Veränderungen und Defekten. Durch die umfassende Datenbasis reduziert sich der Umfang und Aufwand der turnusmäßigen Prüfungen.

Mit diesem Produkt ist Bender nun neben IT- und TN-Netzen ebenfalls Ihr kompetenter Partner im Überwachen und Gewährleisten der elektrischen Sicherheit in HRG-Netzen. ■

Dipl.-Ing. Torsten Epkes, T-MTS



## INFO

Mehr dazu unter:

[https://www.bender.de/products/neutral-grounding-resistance-monitoring/linetraxx\\_ngrm700](https://www.bender.de/products/neutral-grounding-resistance-monitoring/linetraxx_ngrm700)



## Bender erhält

### „UL Functional Safety mark“

für die Isolationsüberwachungsgeräte der Serie isoPV1685



## „UL Functional Safety mark“

**Sicherheit** ist zunehmend abhängig von der fehlerfreien Funktion elektronischer Systeme und deren Software. Eine wachsende Zahl von Unternehmen erkennt die Bedeutung der funktionalen Sicherheit und entsprechend sind Zertifizierungen im Markt gefragt.

Hersteller liefern mit der Zertifizierung der funktionalen Sicherheit einen Nachweis, dass sie bei der Entwicklung und Fertigung ihrer Geräte Sicherheit als eine der wichtigsten Anforderungen berücksichtigen und Risiken aktiv minimieren.



UL (Underwriters Laboratories Inc.), ein weltweit unabhängig agierendes Unternehmen, das sich der Erforschung und Verbesserung von Sicherheit widmet, testet und bewertet Produkte für den Einsatz in sicherheitskritischen Anwendungen seit den 90er-Jahren. Seit 2010 bietet UL die Zertifizierung der funktionalen Sicherheit mit Kennzeichnung durch das „UL Functional Safety Mark“ an.

Im Verlauf der Zertifizierungstests für funktionale Sicherheit bewertet UL die Einhaltung aller für ein Produkt relevanten Normen und

Standards in Bezug auf Zuverlässigkeit und Wirksamkeit sicherheitstechnischer Systeme. Hierbei werden sämtliche sicherheitsrelevante Kontrollsysteme und die Sicherheitssoftware des Prüfgegenstandes betrachtet. Der Bewertungsprozess beinhaltet auch die Evaluierung von Software, Hardware, Umweltfaktoren und den vorhandenen Prozessen im Produktlebenszyklus unter dem Gesichtspunkt der funktionalen Sicherheit.

Das „UL Functional Safety mark“ ist dementsprechend nicht nur eine Aussage über das Produkt, sondern auch eine Aussage über den Reifegrad eines Geräteherstellers. Mit dem UL-Prüfzeichen auf einem Produkt gibt der Hersteller an, die geltenden Standards fortwährend einzuhalten.

Neben den typischen Anwendungen, in denen Anforderungen an die funktionale Sicherheit geläufig sind, wie beispielsweise der Kraftwerkssteuerung, der Strom-

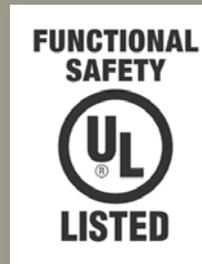


versorgung von Operationssälen oder der Einsatz bei der Bahn, entsteht durch die zunehmende Bedeutung von Photovoltaik-Kraftwerken für die Stromversorgung von Ländern auch eine zunehmende Relevanz der funktionalen Sicherheit auch in solchen Anwendungen.

**„Einsparungen beim Einsatz von nicht zuverlässigen Isolationsüberwachungsgeräten können teuer werden.“**

Ein fehlerhaftes oder nicht funktionierendes Isolationsüberwachungsgerät kann dazu führen, dass ein riesiges Photovoltaik-Kraftwerk unbemerkt in einen kritischen Betriebszustand gerät. Das Starten eines Zentralwechselrichters auf einen vorhandenen Doppelerdschluss führt erfahrungsgemäß zur Zerstörung des Zentralwechselrichters und somit auch zum Ausfall des gesamten Photovoltaik-Kraftwerks. Je größer der Beitrag großer PV-Felder im Gesamtstromangebot einer Region ist, desto kritischer ist der spontane Ausfall.

Einsparungen beim Einsatz von nicht zuverlässigen Isolationsüberwachungsgeräten können hier teuer werden.



Die Bender-Isolationsüberwachungsgeräte der Serie isoPV1685 für ungeerdete DC-Netze bis 1500 V in Photovoltaik-Anlagen erhielten ein Functional Safety Prüfzeichen von UL. Damit wird ihnen bescheinigt, dass sie den Anforderungen sowohl im Sinne des UL Listed-Prüfzeichens als auch im Hinblick auf ihre funktionale Sicherheit entsprechen. ■

*Dipl.-Ing. Dieter Hackl, T-MIS*

## INFO

Mehr dazu unter:  
[https://www.bender.de/produkte/isolationsueberwachung/isometer\\_isopv1685rtuisopv1685p\\_isopv1685pfr](https://www.bender.de/produkte/isolationsueberwachung/isometer_isopv1685rtuisopv1685p_isopv1685pfr)



## Für jede Verpackung die perfekte Maschine



**Die MULTIVAC Gruppe** mit Hauptsitz im bayerischen Wolfertschwenden, Deutschland, ist weltweit führender Hersteller von ganzheitlichen Verpackungslösungen für Lebensmittel aller Art, Lifescience- und Healthcare-Produkte sowie Konsum- und Industriegüter. Als multinationales Unternehmen mit mehr als 85 Standorten setzt die Firma als Global-Player Maßstäbe in Bezug auf Technologie, Effizienz und Zuverlässigkeit im Bereich der Verpackungslösungen und vertraut dabei auf elektrische Sicherheitstechnik von Bender.

**Bei Verpackungslösungen von MULTIVAC steht der Schutz der Güter und damit die Bewahrung von deren Qualität an oberster Stelle.** Dazu müssen auch in der eigenen Produktion die Ausfallsicherheit und die damit verbundene elektrische Sicherheit hundertprozentig gewährleistet sein und entsprechend überwacht werden.

Der regionale Energieversorger Lechwerke AG versorgt MULTIVAC am Standort in Wolfertschwenden über neun Trafostationen. Die Spitzenlast betrug in 2016 ca. 2,7 MW.

Seit 2010 erfolgt die Überwachung der elektrischen Versorgung bei MULTIVAC für die Fertigungsstätten, Schulungsgebäude, robotergesteuerten Hochregallager und

Rechenzentren mit allstromsensitiver Differenzstromtechnik von Bender. Ergänzend dazu wurde für die Testzentren im Laborbereich ein eigenes IT-Netz errichtet.

### Überwachung der Ströme über eine ZEP-Brücke

Zielvorgabe von MULTIVAC ist, keine vagabundierenden Ströme in der Anlage zu haben. Um dies für die neuen elektrischen Versorgungsnetze zu realisieren, beginnt die Überwachung in der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) am zentralen Erdungspunkt (ZEP). Ein pulstromsensitiver Messstromwandler vom Typ W35 von Bender überwacht die Ströme direkt an der ZEP-Brücke auf

„Für Verpackungsaufgaben stellt MULTIVAC flexible und intelligent konzipierte Lösungen bereit.“

## Ziel erreicht

Grenzwerte hin. Gleichzeitig erfolgt eine permanente Stromüberwachung des Fundamenterders zur Haupterdungschiene.

Dabei ist zu beachten, dass die Erdung aller Trafosternpunkte zentral an nur einem Erdungspunkt (ZEP) in der NSHV erfolgt. Dabei sind die vom Trafosternpunkt kommenden PEN-Leiter in ihrem gesamten Verlauf gegen Erde isoliert zu verlegen.

Die PEN-Schiene muss deutlich als solche gekennzeichnet sein und der PEN-Leiter darf nur im ZEP mit dem geerdeten Schutzleiter (PE) verbunden sein. In der Einspeisung sind nur 3-polige Schaltgeräte zu verwenden, da der PEN-Leiter nicht geschaltet werden darf. Die Abgänge lassen sich mit 4-poligen Schaltgeräten ausrüsten.

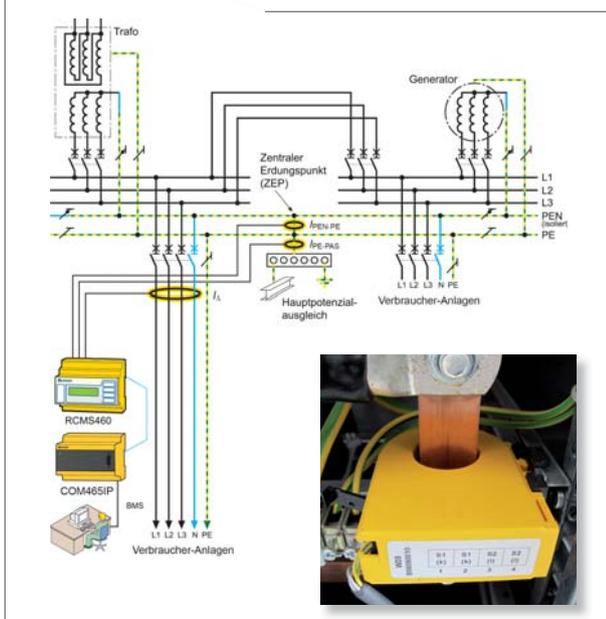
Durch die dauerhaften Messungen des ZEPs werden ungewollte N-PE-Brücken sowie vagabundierende Ströme in den elektrischen Anlagen sofort erkannt. Eine Lokalisierung der Störungsquelle ist aufgrund der zeitlichen Dokumentation der Grenzwertverletzungen im Plus- oder im Minus-Bereich möglich. Ein Gateway vom Typ COM465IP überträgt sämtliche von einem Differenzstrom-Überwachungsgerät RCMS460 erfassten Messwerte und Alarmmeldungen an den Bildschirmarbeitsplatz.

## Überwachung von Elektroanlagen

Wichtige Elektroanlagen misst MULTIVAC direkt an den Abgängen in der NSHV über allstromsensitive Messstromwandler vom Typ W120AB. Die von den Wandlern generierten Messwerte werden ebenfalls an den Arbeitsplatzrechner weitergeleitet und dokumentiert.

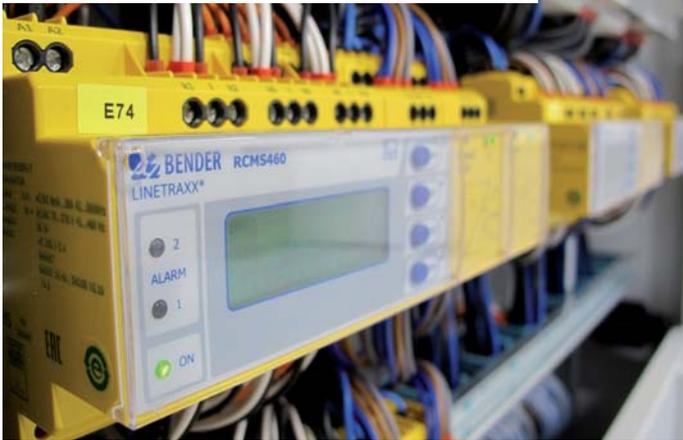


Abb. 1  
Messung ZEP



Messung allstromsensitiv Verbraucheranlagen

## TECHNIK & EINSATZ



Einspeisung Rechenzentrum



IT-Verteiler mit Trafo 6,3 kVA



### Überwachung der Endstromkreise im Rechenzentrum

Jeder Endstromkreis für die Stromversorgung der Racks im Rechenzentrum wird ständig auf Differenzstrom überwacht. Steigt der Differenzstrom im Endstromkreis über 25 mA so wird eine Störmeldung im Rechenzentrum vom RCMS460 mittels Schalten eines Sammelkontaktes ausgelöst. Die Meldung erfolgt sowohl durch ein akustisches Signal (Hupe) als auch visuell durch eine Meldeleuchte und geht zusätzlich noch direkt an das Elektropersonal.

Die für MULTIVAC entscheidenden Kriterien für den Einbau der Bender-Differenzstromtechnik fasst der verantwortliche Elektromeister bei MULTIVAC wie folgt zusammen:

- elektrische Sicherheit für Mensch und Maschine
- Hochverfügbarkeit der Stromversorgung
- Reduzierung von EMV-Störungen
- Übertragung und Visualisierung der Messwerte am Arbeitsplatz.

### IT-System für die Endstromkreise im Labor

Im Laborbereich wurde für die Versorgung der Endstromkreise 16 A ein kleines ungeerdetes Netz (IT-System) mit einem Trafo von 6,3 kVA aufgebaut. Das installierte Isolationsüberwachungsgerät ISOMETER® isoMED427 mit integrierter Last- und Temperaturüberwachung meldet bei Überschreiten der Ansprechwerte diese an eine Melde- und Prüfkombination MK2430.

Ein wesentlicher Vorteil des IT-Systems ist die höchstmögliche Verfügbarkeit. Dies bedeutet speziell für die Tätigkeit im Elektro-Labor:

- **Kein Abschalten beim ersten Fehler**

- Höhere Betriebssicherheit
- Höhere Wirtschaftlichkeit
- Höhere Brandsicherheit
- Höherer Erdungswiderstand
- Permanente Überwachung der Stromversorgung
- Keine Anlagenabschaltung bei der wiederkehrenden Prüfung ( $R_{iso}$ ) notwendig.

Da MULTIVAC in naher Zukunft ein neues Betriebsgebäude baut, ist auch hier aufgrund der guten Erfahrungen ebenfalls Bender-Differenzstromtechnik vorgesehen. ■

*Reinhard Piehl, TB München*



Labor IT-Netzversorgung und MK2430 Meldeeinheit



## INFO

### Das IT-System: inhärent sicher – kleiner Unterschied, große Wirkung

Das IT-System unterscheidet sich vom TN- oder TT-System hauptsächlich durch eine leitende Verbindung zwischen dem Sternpunkt des Transformators, der das System versorgt, und Erde. Beim geerdeten System ist diese Verbindung vorhanden, beim ungeerdeten System fehlt sie.

**Worin liegt nun der große Unterschied in der Wirkung, wenn die Ausführung doch kaum abweicht?** – Berührt ein Mensch bei einem intakten ungeerdeten System ein unter Spannung stehendes leitendes Gehäuse, so passiert **nichts**.

**Warum ist das so?** – Zwar fließt ein Strom, jedoch ist dieser nur sehr klein, da er von Ableitkapazitäten abhängt und das Gehäuse geerdet ist.

Beim geerdeten System hingegen stellt man im Vorhinein einen geschlossenen Stromkreis bereit und wartet gewissermaßen auf den Fehler. Fasst in diesem Fall ein Mensch an ein unter Spannung stehendes leitendes Gehäuse, würde ohne eine Überstromschutzeinrichtung aufgrund der niederohmigen Verbindung zum Versorgungstrafo sofort ein Fehlerstrom über den Menschen fließen. Um sicherzustellen, dass die erforderliche Schutztechnik in diesem Moment auch funktioniert, muss sie regelmäßig überprüft werden. – **Aber wie häufig wird das tatsächlich getan?**

## Bildung, Hilfe und Hoffnung für Menschen weltweit ...

**Die Logos Hope ist ein Schiff der GBA Ships e. V.**, einer privaten, in Deutschland registrierten, gemeinnützigen Organisation, die seit 1970 Schiffe besitzt und betreibt, um Menschen weltweit Bildung, Hilfe und Hoffnung weiter zu geben. Die Logos Hope ist das vierte Schiff von GBA Ships und wird seit 2009 als schwimmendes Veranstaltungs-, Kultur- und Begegnungszentrum, als Büchermarkt sowie zum Transport von Hilfsgütern genutzt. Dabei hat sie schon über 1.400 Häfen in mehr als 150 Ländern besucht und über 46 Millionen Besucher an Bord begrüßt.



Die internationale Besetzung der Logos Hope aus über 50 Ländern.



Die Logos Hope bei der Ankunft in Kapstadt, Südafrika

## Der schwimmende Büchermarkt und Helfer in der Not

Aktuell ist die Logos Hope in der Karibik im Einsatz. Besucher können unter 5.000 Sach- und Fachbüchern, in Englisch und in der jeweiligen Landessprache, zu einer Vielfalt von Themen wählen, einschließlich Naturwissenschaften, Sport, Hobbys, Kochen, Kunst, Wirtschaft, Medizin, Nachschlagewerke, Sprachen, Philosophie und Glauben. Diese große Auswahl an Titeln, die überall dort, wo das Schiff anlegt, kostengünstig zum Verkauf stehen. Damit können die Menschen ihre persönliche und berufliche Weiterbildung fördern, Fähigkeiten erlernen und ihre Lebensqualität verbessern.

Auf ihren Reisen lernt die Mannschaft der Logos Hope die Not der Menschen aus erster Hand kennen. Häufig gehen kleine Teams dort, wo das Schiff anlegt, an Land, um die Menschen direkt durch Sachspenden oder durch tatkräftige Hilfe vor Ort zu unterstützen.

Aber auch die Vermittlung von Hoffnung durch ihre Aktionen und die Vielzahl an Gesprächen, die die ehrenamtlichen Mitarbeiter mit der jeweiligen Bevölkerung führen, ist ein wesentlicher Bestandteil ihrer Arbeit.



Hilfe

Mit mehr als 60 Nationalitäten an Bord ist die Mannschaft der Logos Hope eine wirklich internationale Gemeinschaft. Alle Mannschaftsmitglieder arbeiten auf freiwilliger Basis an Bord und oft in ihrem erlernten Beruf, z. B. als Seeleute, Ingenieure, Elektriker, Krankenschwestern, Lehrer und Köche.

Ziel der Schiffsarbeit ist der Dienst am Menschen. Gleichzeitig aber profitieren auch die Mitarbeiter von ihrem Einsatz. Sie durchlaufen Schulungsprogramme, sammeln Arbeitserfahrung, lernen andere Kulturen kennen und können dabei viel dazulernen und persönlich reifen.



Bildung



Hoffnung



Hunderte Schüler besuchen die Logos Hope in Praia, Kap Verde

## ▶▶▶ Power-Up auf hohem Niveau

Um das mehrmals umgebaute Schiff, das ursprünglich eine Autofähre war, den steigenden technischen Anforderungen gemäß auf den aktuellen Stand bringen zu lassen, gab GBA Ships Ende 2014/Anfang 2015 eine umfassende Modernisierungsmaßnahmen in Auftrag. Dabei wurden neben dem Austausch der Generatoren und der elektrischen Hauptschalttafel auch der Einbau eines Wärmerückgewinnungssystems sowie ein Umbau des Bugstrahlruders vorgenommen. Gerade die Klimatisierung, aber auch die aktuellen seerechtlichen Bestimmungen forderten eine deutlich höhere Energie als die vorhandenen Generatoren bereitstellten.

Die Umbauten im elektrischen Bereich vergab GBA Ships an die Littau GmbH, ein speziell für den Schiffbau tätigen Schaltanlagenbauer aus Kiebitzreihe in Schleswig Holstein.

Ursprünglich erzeugten drei von Dieselmotoren angetriebene Generatoren die elektrische Energie auf der Logos Hope, wovon einer mit 1,2 MW und die beiden anderen jeweils 900 KW leisteten.

Nach Aussage von Andreas Röthgens, dem verantwortlichen Electrical Manager bei GBA Ships, wurden bei dem Refit der Logos Hope alle Generatoren erneuert und die beiden kleinen Gensetmotoren durch leistungsfähigere Aggregate von je 1,4 MW ersetzt. Die Versorgung mit elektrischer Energie ist jetzt im Normalbetrieb mit nur einem Generator möglich. Beim Manövrieren mit dem Bugstrahlruder mit einer Leistung von 735 KW benötigt man jedoch einen zweiten Generator. Der Dritte dient der Reserve, sodass immer noch sicher manövriert und das Schiff mit elektrischer Energie versorgt werden kann, falls ein Generator ausfallen sollte. Diese Redundanz ist im Schiffbau üblich und wird auch durch die Klassifikationsgesellschaft RINA vorgegeben.



Anschlussfertiger Sicherheitsverteiler VG14

So müssen auch Schaltanlagen von angeleertem Personal bedient werden können. Sämtliche Abgangsschalter wurden durch die Schaltschranktüren gesetzt, damit die einzelnen Verbraucherabgänge zu- oder abgeschaltet werden können, ohne dass eine Schaltschranktür geöffnet werden muss.

## Sicherheit steht im Vordergrund

Die Sicherheit steht beim Bedienen während des Betriebs im Vordergrund. Dabei ist die Isolationsüberwachung des ungeerdeten Netzes (IT-System) ein wichtiger Bestandteil. Das von der LR zertifizierte Isolationsüberwachungsgerät ISOMETER® IRDH575 von Bender erkennt Isolationsfehler in der elektrischen Anlage umgehend und meldet diese dem technischen Personal. Dabei kommt es nicht zum Stillstand, da beim ersten Fehler keine Abschaltung erfolgt.



Menschenmassen vor der Logos Hope am Kai in Anping, Taiwan. GBA Ships-Besucherrekord: An einem einzigen Tag wurden 28.931 Menschen an Bord begrüßt.

Die Suche und Beseitigung des Isolationsfehlers muss dann zeitnah erfolgen, da beim zweiten Isolationsfehler die betroffenen Verbraucher nicht mehr einsetzbar sind. Das Isolationsfehlersuchgerät EDS460 von Bender macht die Fehlersuche deutlich einfacher. Bisher mussten Verbraucher händisch getrennt und wieder zugeschaltet werden, um den Fehler zu lokalisieren – ein sehr zeit- und nervenaufreibendes Unterfangen, zumal nicht alle Verbraucher einfach abgeschaltet werden können. Jedes Abgangsfeld wurde mit separaten Stromwandlern ausgerüstet, sodass die Isolationsfehlersuche online, ohne Abschalten feldweise gegeben ist.

Wird bis zu einer bestimmten Unterverteilung der Fehler mit dem EDS460 automatisiert lokalisiert, so lässt sich mit der tragbaren Einrichtung zur Isolationsfehlersuche EDS3090 genau der Ver-

braucher sicher und schnell finden, der den Isolationsfehler verursacht hat – ebenfalls **ohne** Abschalten.

## Elektrische Sicherheit nicht nur auf See

Bei Hilfeinsätzen an Land werden mobile Stromerzeuger benutzt. Ein Betrieb mit einem Erdspeiß ist dabei oftmals nicht möglich oder wird nicht bedacht. Um jedoch beim Einsatz mobiler Stromerzeuger die elektrische Sicherheit zu gewährleisten, wird nach DIN VDE 0100-551 (VDE 0100-551):1997-08 die Schutzmaßnahme „Schutztrennung mit Isolationsüberwachung und Abschaltung“ angewendet. Neben der Schutztrennung kann ein zusätzlich installierter Sicherheitsverteiler auch beim Auftreten einer Unter- oder Überspannung eine Abschaltung vornehmen. Alle dazu notwendigen Komponenten sind in den anschlussfertigen Sicherheitsverteilern VG14 von Bender enthalten.

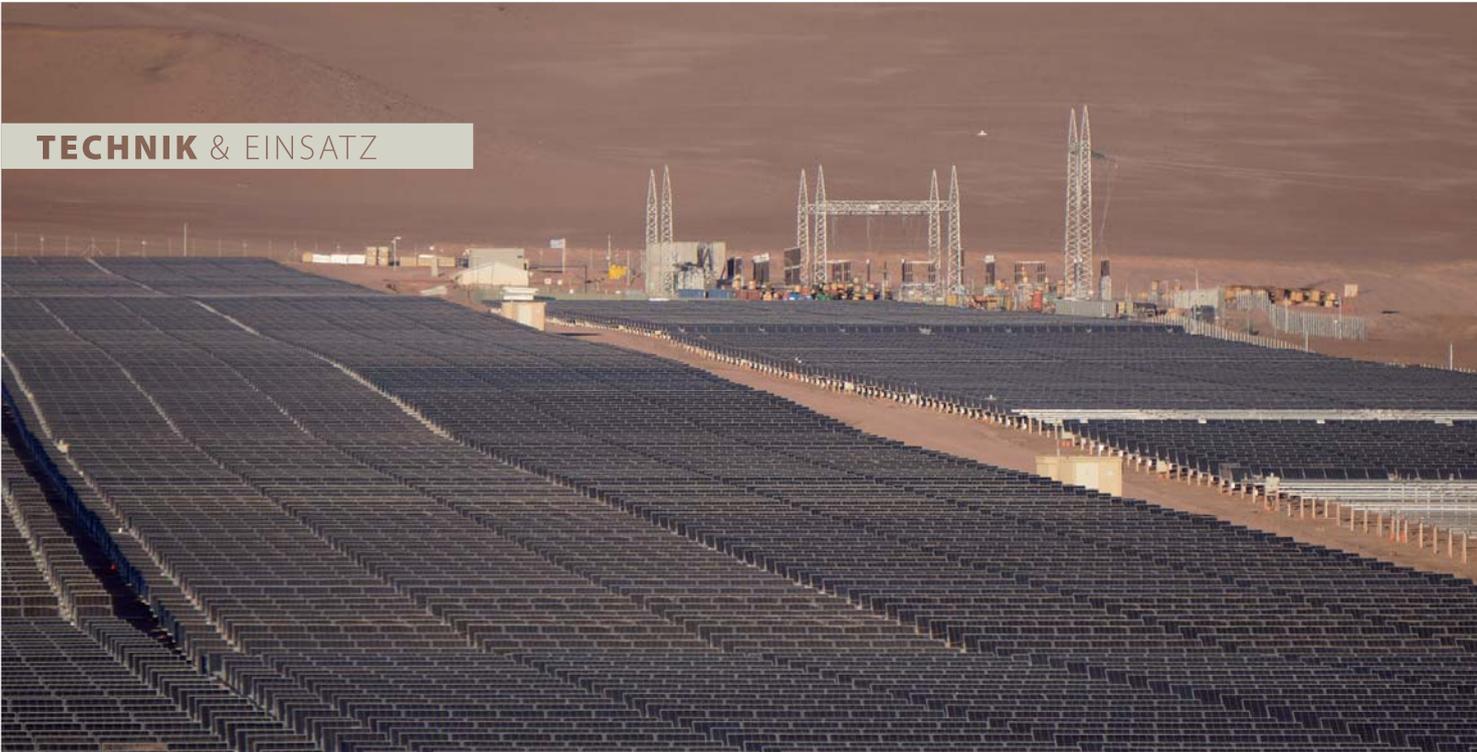
Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, werden nun die mobilen Stromerzeuger der Logos Hope mit den von Bender gespendeten Sicherheitsverteilern VG14 nachgerüstet. ■

*Roman Kinsel, Technisches Büro Stuttgart  
Thomas Frößinger, Technisches Büro Mannheim*

## INFO

### Logos Hope Technische Daten:

Registerhafen	Valletta, Malta
Einstufung	Passagierschiff
Erbaut	1973, Rendsburg, Deutschland
Klassifikation	REGISTRO ITALIANO NAVALE (RINA) Load Line marking – RI (Reg No. 95050)
Personen	442
Laderaum (Bücher)	1100 m <sup>3</sup>
Länge	132,50 m
Breite	21,06 m
Tiefgang	5,22 m
Hauptantriebsmaschine	4 X SWD 6TM 410 RR Reihe 6 cyl. 4-Takt 11768 kW (16000bhp) total Leichtes Schweröl IF80 Gekuppelt auf Propellerwelle KaMeWa 102 5/4 Pitch = 3540
Elektroanlage	440 V 60 Hz 2 MAN Diesel Maschine Type 7L21/31 1540 KW w/ AVK 1846 kVA Generator 1 Set Bergen KRG-8 1475 kW Maschine w/ ABB 1750 kVA Generator



„Amanecer Solar CAP“ in Chile – mit Bender überwacht

## Die größte Photovoltaik-Anlage in Lateinamerika

**Die Atacama-Wüste**, eine der trockensten Landschaften der Erde, erstreckt sich rund 1.200 km entlang der Pazifikküste Südamerikas. Dort gibt es Orte, an denen jahrzehntelang kein Regen registriert wurde. Dadurch bleiben große Bereiche der Küstenwüste völlig unbesiedelt. Nur die großen Bestände von Lithium, Kupfer, Silber, Gold und Platin führten zu Industriensiedelungen, die die heutige Wirtschaftsgrundlage Chiles bilden.

**Der bedeutendste Produzent** von Eisenerz und Pellets an der amerikanischen Pazifikküste und größter Stahlproduzent Chiles ist die CAP-Gruppe.

Um die Stromversorgung ihrer neuen Anlage „Cerro Negro Norte“, ein Berg-Tagebau 42 km östlich der Stadt Caldera, sicherzustellen, plante die CAP-Gruppe die Errichtung eines der größten Photovoltaik-Kraftwerke von Lateinamerika in Copiapó im Herzen der Atacama-Wüste. Als Partner für dieses Vorhaben wählte sie das nordamerikanische Unternehmen SunEdison.

SunEdison ist Weltmarktführer auf dem Gebiet der Photovoltaik- und Halbleitertechnologie sowie einer der größten Anbieter innovativer Solarenergie-Lösungen. Mit der Entwicklung, Finanzierung, dem Betrieb und der Überwachung von Solaranlagen in mehr als 35 Ländern auf fünf Kontinenten betreibt SunEdison über 1.000 Photovoltaik-Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von 5 GW (Stand 31. Juli 2015).

Der in Chile entstandene Solarpark „Amanecer Solar CAP“, mit mehr als 310.000 Photovoltaik-Modulen verteilt auf einer Fläche von 250 Hektar, wurde in nur sechs Monaten erstellt und im Mai 2014 in Betrieb genommen. Die erzeugte Energie wird in das größte Verbundnetz Chiles, dem SIC (Sistema Interconectado Central) eingespeist.



Mit einer Investition von 250 Millionen US\$ und einer installierten Leistung von 100 MWp erzeugt das PV-Kraftwerk jährlich 370 GWh an sauberer Energie und vermeidet damit einen CO<sub>2</sub>-Ausstoß von ca. 135.000 Tonnen – genug Energie, um 125.000 Haushalte jedes Jahr zu versorgen. Die erzeugte Energie entspricht zudem etwa 15 % des Jahresverbrauchs der CAP-Gruppe. Gleichzeitig bedeutet es für die Unternehmensgruppe eine Einsparung von mehr als 71 Millionen Liter Kraftstoff, die ohne diese Anlage für die Erzeugung elektrischer Energie benötigt würden.



Diese große Photovoltaik-Anlage wurde mit einer Funktionserdung am Minus-Pol der PV-Batterie gegen Erde errichtet. Funktionserdung wird bevorzugt, wenn eine Degradation der PV-Module durch den sogenannten PID-Effekt<sup>1)</sup> vermieden werden soll. Die Funktionserdung wird mit einem GFDI realisiert – einem Schalter, der bei einem Überstrom durch einen ersten Fehler diese Funktionserdung unterbricht und die PV-Batterie anschließend ungeerdet betreibt. In der Vergangenheit kam es bei großen, funktionsgerdet betriebenen PV-Batterien trotz GFDI-Einsatz gehäuft zu Bränden. Daher fordert die Norm NEC 2014 im Abschnitt 690.5 „Ground-Fault Protection“ nun verpflichtend eine Isolationsüberwachung im DC Teil der PV-Anlage (PV-Batterie).

Die Isolationsüberwachung erfolgt periodisch immer dann, wenn die Funktionserdung durch den GFDI nicht vorhanden ist. Häufig wird diese Isolationsüberwachung morgens vor dem Hochfahren des PV-Systems durchgeführt.

*(Siehe auch: Rebekah Hren, Brian Mehalic: Understanding the NEC 2014 and Its Impact on PV Systems: Page 3 of 12, Section 690.5 "Ground-Fault Protection". In SolarPro magazine Issue 7.3, Apr/May '14)*

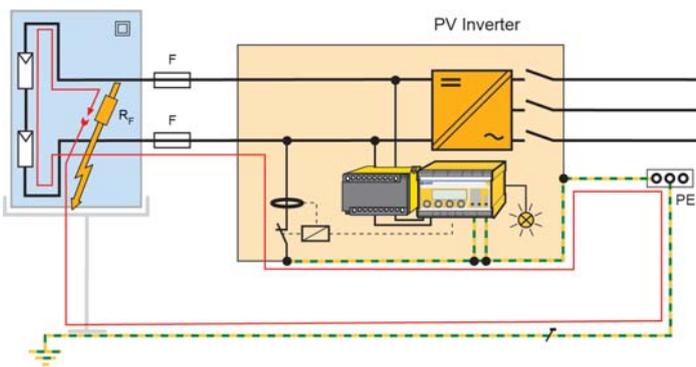


<sup>1)</sup> PID (engl.: Potential Induced Degradation) bedeutet auf Deutsch spannungsinduzierte Degradation und ist ein Effekt, der PV-Module betrifft und zu schleichenden Leistungseinbußen, die über Jahre hinweg zunehmen



Abb. 1

Abschnitt Section 690.5 „Ground-Fault Protection“



Um den Isolationswiderstand von PV-Anlagen im Leistungsbereich von AC, AC/DC 0...793 V bzw. DC 0...1100 V überwachen zu können, finden Isolationsüberwachungsgeräte ISOMETER® der Serie isoPV von Bender ihren Einsatz. So wurde im Solarpark „Amanecer Solar CAP“ das isoPV-3 mit Ankoppelgerät AGH-PV3 eingesetzt. Durch das speziell für langsame Spannungsschwankungen angepasste Messverfahren eignet es sich hervorragend für die Anforderungen moderner PV-Anlagen.

Durch die extrem großen räumlichen Ausdehnungen von „Amanecer Solar CAP“ und die EMV-Entstörmaßnahmen sind Ableitkapazitäten bis zu 2000  $\mu\text{F}$  gegen Erde zu erwarten, die vom isoPV-3 durch automatische Anpassung zur Optimierung der Messzeit berücksichtigt werden. Außerdem wird das Isolationsüberwachungsgerät insbesondere den hier geforderten Spannungsbereichen und dem gleichzeitig niedrigen Isolationsniveau gerecht.

Ein weiteres Plus, die Serie isoPV3 ist nach UL508 und UL1998 zugelassen und entspricht somit auch den hohen US-amerikanischen Anforderungen. ■

*Thomas Nuño, Bender Iberia*

## INFO

**In der Anlage** wurden insgesamt 107 ISOMETER® isoPV-3 mit AGH-PV3 eingesetzt, jeweils eines pro Umrichter. Diese gewährleisten nicht nur die Kontinuität der Energieerzeugung, sondern auch den Schutz von Personen und der Anlage.



## Sicherheit durch Isolationsüberwachung

# Brandschutz in Windkraftanlagen

**Ein Brand in einer Windenergieanlage kann verheerende Folgen haben.** Diese ist dann meist nicht mehr zu retten und muss als millionenschwere Abschreibung verbucht werden. Aus dem bekannten VdS-Leitfaden zur Brandsicherheit<sup>[1]</sup> wird zu diesem Thema ein „Unzureichendes elektrisches Schutzkonzept im Hinblick auf Isolationsfehlererkennung und Selektivität der Abschaltung“ als wesentliche Ursache genannt. Dahinter verbirgt sich jedoch ein hohes Einsparpotenzial für Betreiber, Betriebsführer und Versicherer.

Mit dem richtigen Schutzkonzept, das die Isolationsfähigkeit der elektrischen Anlage überwacht, lassen sich Fehler in der Regel frühzeitig detektieren und abwenden. Der Isolationswiderstand gibt Aufschluss über die Qualität der elektrischen Anlage und ist Indikator für sich anbahnende Fehler. Somit können nicht nur direkte Isolationsfehler, z. B. abgeschweuerte Kabelisolierungen, entdeckt werden, sondern auch andere Fehler im elektrischen System, die sich auf den gesamten Isolationswiderstand der Anlage auswirken.

Für die Auswahl der richtigen Schutztechnik ist der Aufbau der elektrischen Systeme und der gewählten Netzform ausschlaggebend. In Deutschland sind TN-Systeme (geerdete Systeme)<sup>[2]</sup> üblich und sehr verbreitet. Dabei liegen die Vorteile eines IT-Systems (ungeerdete Systeme)<sup>[3]</sup> vor allem für Windkraftanlagen klar auf der Hand: In einem IT-System können bei einem ersten Fehler weder hohe Fehlerströme (hohe Brandsicherheit) noch gefährliche Berührungsspannungen für Personen (Schutz gegen indirektes Berühren) entstehen. Ein Weiterbetrieb ist ohne jegliche Gefahr möglich. Einige deutsche Hersteller von Windenergieanlagen



haben diese Vorteile erkannt und betreiben ihre Anlagen bereits im IT-System.

Ob geerdet oder ungeerdet ausgeführt – in jedem Fall sollte eine geeignetes Messkonzept vorhanden sein: für ungeerdete Systeme ein Isolationsüberwachungsgerät oder besser zusätzlich noch mit einer Einrichtung zur Isolationsfehlerlokalisierung, für geerdete Systeme ein Differenzstrom-Überwachungsgerät (RCM).

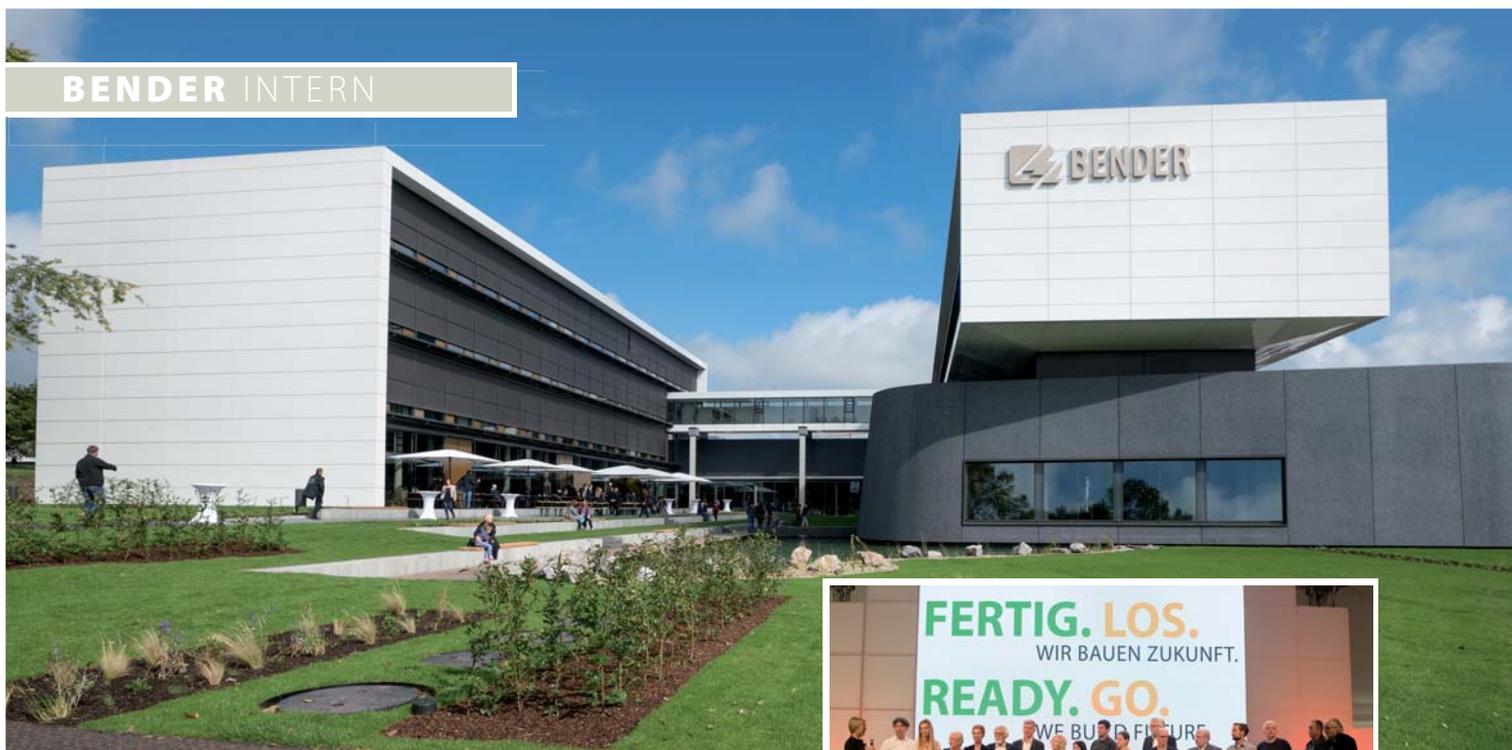
Bender bietet hierbei weltweit bewährte, praxiserprobte und zuverlässige Geräte sowie ganzheitliche Lösungen an, um mögliche elektrische Gefährdungen frühzeitig zu erkennen. Die Sicherheit von Personen und Anlagen wird damit gewährleistet, da kritische Betriebs- und Anlagenzustände rechtzeitig erkannt und gemeldet werden können. Durch präventives Eingreifen ist eine hohe Anlagenverfügbarkeit sichergestellt, Ausfallrisiken und Betriebsunterbrechungen werden auf ein Minimum reduziert. ■

M. Sc. Michael Breuer, S-EMEA

<sup>[1]</sup> VdS: 3523 - Windenergieanlagen-Leitfaden für den Brandschutz, 2008, VdS Verlag

<sup>[2]</sup> In TN-Systemen (geerdete Systeme) ist der Sternpunkt des speisenden Transformators mit der Erde verbunden

<sup>[3]</sup> In IT-Systemen (ungeerdete Systeme) haben aktive Leiter keine leitende oder niederohmige Verbindung zum Potentialausgleich (Erde)



Gebäudeeinweihung, internationales Team-Event, Family & Friends Day

# FERTIG. LOS.

## WIR BAUEN ZUKUNFT.

**Im September** weihte Bender den neuen Gebäudekomplex am Stammsitz in Grünberg ein. Bei einem Team-Event lernten Mitarbeiter aus aller Welt das neue Gebäude und sich gegenseitig besser kennen. Am folgenden Tag kamen Mitarbeiter mit ihren Familien, prominente Redner sowie weitere Gäste aus der Region.



### Bereit für die digitale Arbeitswelt 4.0

Der neue Bender Hauptsitz bietet eine innovative Bürostruktur, die optimal auf moderne Arbeitsabläufe abgestimmt ist. Der kompakte Gebäudekomplex ersetzt die früher weitläufig verteilten Einzelgebäude und führt Entwicklung, Produktion, Lager- und Materialwirtschaft, Büro und Verwaltung zusammen. Damit sollen die Abteilungen enger zusammenrücken und die organisatorischen Voraussetzungen für das Arbeiten in der digitalisierten Welt geschaffen werden.

## Weltweites Bender-Team-Event

Zur Einweihung waren alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter weltweit eingeladen. Knapp 600 der mehr als 700 Mitarbeiter aus zwölf Ländern nahmen unter dem Motto **„Wir machen Kunden zu Fans“** am großen Team-Event teil. Dabei setzten bunt gemischte Teams wichtige Aspekte der Zusammenarbeit mit Kunden und Kollegen fotografisch in Szene.

## Family & Friends Day

Am zweiten Tag der Einweihung öffnete Bender die Pforten für aktuelle und ehemalige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Bender Group und deren Familien sowie die direkten Nachbarn. Darüber hinaus kamen namhafte Vertreter aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft, darunter Grünbergs Bürgermeister Frank Ide, Hessens Ministerpräsident Volker Bouffier der Präsident der Technischen Hochschule Mittelhessen, Prof. Dr. Matthias Willems, die Landrätin des Landkreises Gießen, Anita

Schneider sowie Dr. Clemens Christmann vom Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI).

In einer Podiumsdiskussion wurden zentrale Aspekte für die Zukunftssicherung des Unternehmens beleuchtet. Hierzu gehörten unter anderem die Digitalisierung, der Standortvorteil Grünberg und die Nachwuchsförderung. Anschließend konnten der neue Gebäudekomplex besichtigt und die kulinarischen Leckereien sowie das bunte Rahmenprogramm genossen werden. ■

Anne Katrin Römer, S-COM  
Marco Michels, txtconcept

## ECKDATEN

- Spatenstich: 2011
- Gesamtinvestition 40 Mio. Euro
- 7.500 m<sup>2</sup> Büro- und 4.700 m<sup>2</sup> Produktionsfläche
- Ganzheitliches Raum-, Flächen- und Nutzungskonzept
- Nachhaltige Energieversorgung
- Mitarbeiterrestaurant



## BENDER INTERN



Unser thailändischer Repräsentant Saprang Wisuthipanich von Simplify Engineering Co., Ltd. und Mario Zerbe bei der Besprechung der jährlichen Zielvereinbarungen

# Umzug in neues Bender Office in Bangkok

**Deutlich größere Büroräume** ermöglichen weiteres Wachstum am Standort Bangkok

**Zeitgleich mit dem aktuellen Relaunch der Bender Asia Pacific Webseite [www.bender-apac.com](http://www.bender-apac.com) ist die Bender Asia Pacific Co., Ltd. in neue Räumlichkeiten umgezogen.**

Seit dem 8. August 2017 befindet sich unser neues Büro mitten im Herzen der Innenstadt von Bangkok, in der Sukhumvit Road, einer der belebtesten, bekanntesten, aber auch wichtigsten Geschäftsstraßen der thailändischen Hauptstadt. Obwohl im Zentrum Bangkoks, sind wir ab sofort staufrei über die Anbindungen an den Skytrain (Station Nana oder Asoke) oder die MRT Sukhumvit (U-Bahn) zu erreichen. Zudem besteht eine Umsteigeverbindung vom Suvarnabhumi Airport über den Airport Rail Link Makkasan zur MRT Sukhumvit. Wer dennoch auf eine Anreise mit dem Auto nicht verzichten möchte, findet ausreichend Parkmöglichkeiten im Parkhaus des Gebäudes.

Mit dem Einzug in nun erheblich größere Büroräume baut die Bender Asia Pacific Co., Ltd. ihren Standort in Bangkok deutlich aus und schafft die Voraussetzungen für weiteres Wachstum. In der 9. Etage des Sukhumvit Suite Towers arbeitet das Regionalmanagement für den Raum Asien Pazifik, Australien und Neuseeland. Außerdem sollen zukünftig vom Standort Bangkok aus sowohl die Kalibrierung der UNIMET®-Sicherheitstester als auch professionelle Serviceleistungen für die Kunden in der APAC-Region angeboten werden.

Damit rücken wir noch näher an unsere Kunden. ■

*Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Mario Zerbe  
Bender Asia Pacific Co., Ltd.*



Von Bender gefertigte medizinische IT-Systeme und Bedientableaus sind **jetzt im BIM-Format** (Building Information Modeling = Gebäudedatenmodellierung) erhältlich.



## Bender UK bietet mit BIM neue Möglichkeiten für die Planung

**BIM ist ein 3D-Modellierverfahren, mit dem Architekten, Designer und Ingenieure spezifische Produkte von Grund auf definieren und designen können. Dabei werden herstellereigenspezifische Inhalte verwendet, um präzise Designs neuer Gebäude oder Räume in einem genaueren, interaktiven 3D-Format zu erstellen. Dies ermöglicht eine bessere Einbeziehung und Rückmeldungen der Endanwender und anderer Nutzer im Verlauf des gesamten Gebäudedesignprozesses.**

### Erhöhte Planungssicherheit und vereinfachte Projektsteuerung

BIM-Designs stellen Detailinformationen über jede einzelne Komponente eines Gebäudes zusammen. Alle Abläufe und relevanten Informationen, die das Gebäude betreffen, werden zusammengeführt und vernetzt. So werden nicht nur Zeit und Kosten des Designprozesses reduziert, sondern das Design wird auch präziser. Das Risiko kostspieliger Designfehler verringert sich, die Beschaffungs- und Erstellungsprozesse werden beschleunigt. BIM-Daten können zur Darstellung des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes verwendet werden – vom Entwurf in der Planungs-

phase über Erstellung in der Bauphase bis hin zum Gebäudemanagement in der Nutzungsphase. Wenn BIM zur Entwicklung neuer Gesundheitseinrichtungen eingesetzt wird, ermöglicht es von Beginn an die Berücksichtigung einer langfristigen Betriebseffizienz und kostengünstigeren Instandhaltung. Krankenhaus-Immobilienteams erhalten präzisere Informationen über das gesamte Gebäude.

BIM modellierte Daten sind direkt bei Bender UK erhältlich und werden online im Download-Format bereitgestellt. Für weitere Informationen zum Bender BIM-Format wenden Sie sich bitte an Bender UK. ■

*Lisa Hudson, Bender UK*

## INFO

**Der von der britischen Regierung herausgegebene Maßnahmenkatalog Construction 2025:** Industrial Strategy for Construction“ besagt, dass niedrigere Kosten, schnellere Lieferung, geringere Emissionen und Verbesserungen bei Exporten sowie staatlich geführtes BIM eine entscheidende Rolle in der digitalen Zukunft des Designs und des langfristigen Gebäudemanagements spielen und zu Veränderungen in allen Branchen führen werden.

# Ökologie

als Selbstverständnis bei Bender

**Unsere Produktion** folgt bewusst dem Grundsatz der Bewahrung und Schonung der ökologischen Ressourcen beim Herstellprozess.

**Einen ersten und entscheidenden Schritt machten wir bereits vor mehr als zehn Jahren.**

Damals stand das Thema RoHS (engl.: Restriction of Hazardous Substances/ dt.: Beschränkung gefährlicher Substanzen) ganz oben auf der Agenda. Viele von uns erinnern sich noch an das umfangreiche Projekt "Bleifreie Produktion und Produkte".

**Schnellere Umstellung auf „schadstofffrei" als andere**

Hintergrund war die EU-Stoffverbot Richtlinie 2002/96/EC-RoHS, die am 1. Juli 2006 für festgelegte Produkte in Kraft trat. Es ging um die nachhaltige Eliminierung und Substitution von für Mensch und Umwelt gefährlichen Substanzen in Produkten, hauptsächlich Schwermetallen und vor allem Blei in Bauteilen und Loten.

Bemerkenswert zu erwähnen ist, dass seinerzeit speziell unsere Produkte zunächst gar nicht unter diese Richtlinie fielen und zunächst ausgenommen waren. Es betraf in erster Linie sogenannte weiße und braune Ware, also Konsumgüter.

Aber wir erkannten die Wichtigkeit dieser Richtlinie und schätzten die Marktauswirkung richtig ein, indem wir frühzeitig und zielstrebig unsere Produktion und die Produkte entsprechend dieser Richtlinie umstellten.



**RoHS-Umstellung**

**– was bringt?**

Das Thema RoHS (engl.: Restriction of Hazardous Substances, dtisch: Beschränkung gefährlicher Substanzen), oder auch kurz „Bleifrei“, bestimmt in gewissem Maße noch immer unser tägliches Handeln, zudem wird es durch ein mittlerweile reichhaltiges Angebot an Fachartikeln und Themenveranstaltungen flankiert.

Der Termin für die Umsetzung der EU-Stoffverbotrichtlinie 2002/96/EC-RoHS am 1. Juli 2006 ist in unmittelbarer Nähe gerückt. Das Thema „RoHS-konform“ liegt in den letzten Zügen, die Zielsetzungen im Blick, für uns Zeit einmal inne zu halten und nachzudenken.

Ging es wirklich nur um die Prozess- und Materialumstellung, mit all ihren technischen Anforderungen und Änderungen, um die EU-Richtlinie zu erfüllen? Oder haben wir in ganz anderen Bereichen und Ebenen vielleicht noch etwas dazu gewonnen?

In der Vergangenheit wurde nur eine einseitige Löttechnologie angewandt, die sich längst als Standard im Lötalltag etabliert hatte. Heute können wir heute mit Recht sagen, dass wir eine zweite und neue Technologie sicher beherrschen und einsetzen.

Die Bedeutung in vielen Fällen die Verabschiedung von, in jahrzehntelanger Erfahrung, gesammeltem Wissen in der maschinellen Löttechnologie und hat weitreichende Folgen auf die technische Ausführung und Leistungsfähigkeit der Lötanlagen und des Equipments. Es betrifft aber auch alle, die, in welcher Art auch immer, an der Erstellung eines elektrischen oder elektronischen Produktes beteiligt sind. Einige Punkte im Fertigungsprozess sind als besonders kritisch zu betrachten und bedürfen höchster Sorgfalt und Genauigkeit beim Fertigen.

Mit Einführung der neuen Technologie in unseren Produktionsprozess haben wir einen wesentlichen Innovationswert für die Zukunft generiert durch den Einsatz moderner und leistungsfähigerer Maschinen und Ausrüstungen.

Wir haben systematisch eine Methodik entwickelt, um bisher einfache und in der Anwendung unkritische Prozesse in komplexe und anspruchsvollere zu überführen. Durch umfangreiche Ausbildung auf breiter Basis haben wir begleitend zur Prozessumstellung unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter höher qualifiziert.

Diese Fähigkeit, komplexe und schwierige Prozesse zu entwickeln und dann erfolgreich umzusetzen, hat einen ganz neuen Teamgeist gefördert.

Die Logistikketten neu zu formulieren und an die neue Prozesstechnologie anpassen, wurde ebenso als Chance für die Zukunft verstanden und genutzt.

Daher ist die RoHS-Umstellung nicht nur eine Pflicht gewesen, mit der technologisch und logistisch viel bewegt wurde, sondern, und das ist das eigentlich Wichtigste, wir haben dabei auch einen „Mehrwert“ für unser Unternehmen geschaffen. 

Das erste von Heiner BENDER geführte, RoHS-konforme Lot ist das Ergebnis der Umstellung.

## „Die **Stromerzeugung** ist absolut CO<sub>2</sub> neutral.“

Währenddessen warteten andere Unternehmen noch ab und hofften weiter, dass Industrieelektronik-Geräte auch zukünftig außen vor blieben.

Diese technologische Umstellung bedeutete eine ziemliche Kraftanstrengung für das Unternehmen, auch gerade in finanzieller Hinsicht: Alle bisherigen Rohmaterialien mussten als „bleifreie“ Bauteile ersetzt und neu beschafft werden. Dazu kam der Ersatz aller bisherigen Lötmaterialien, der Handlötgeräten und komplexen Lötanlagen. Zudem mussten die gesamten Löt- und Herstellprozesse neu qualifiziert werden.

Wir waren seinerzeit einer der ersten hessischen Elektronikproduzenten, die im Mai 2006 die Umstellung erfolgreich vollzogen hatten, und konnten somit unseren Kunden frühzeitig „schadstofffreie“ Produkte im Sinne der EU-Richtlinie anbieten.

Das, was wir erwarteten, traf dann sehr schnell ein. Es gab immer mehr Anwender und auch Länder wie z. B. China, die diese schadstofffreien Produkte viel schneller forderten als der Zeitplan der Richtlinie vorgab. Somit waren wir in der Lage, den Marktbedürfnissen zu folgen.

Heute fallen mittlerweile nahezu alle unserer Produkte unter diese Richtlinie, welche inzwischen in eine nationale Rechtsvorschrift umgewandelt wurde.

### Prozesse optimiert – Effizienz gesteigert

Rund zwei Jahre später begannen wir, die Produktionsprozesse systematisch auf „Verschwendung“ zu durchleuchten, indem wir konsequent auf ein Lean-Management-System umstellten. Vordergründig natürlich die Wirtschaftlichkeit im Auge und mit dem Ziel der Eliminierung von Verschwendung ging es auch darum, überflüssige Prozesse abzustellen bzw. Prozesse „smart“ zu gestalten.

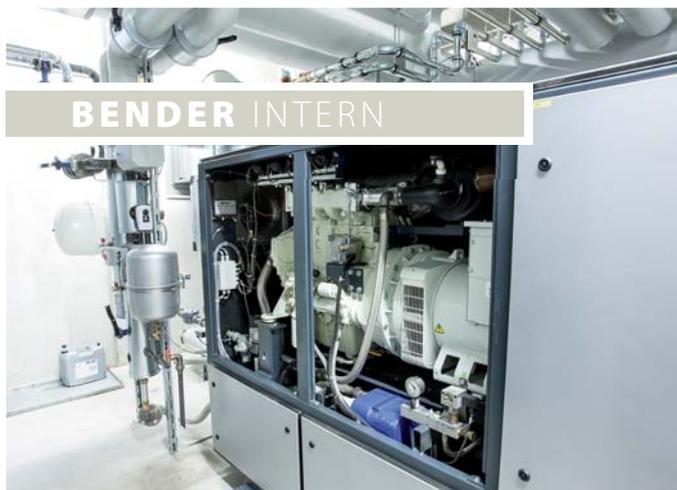


„Lean and Green“, als Co-Projekt einhergehend bei der Etablierung des Lean-Management, war der systematische Ansatz für eine nachhaltige, ressourcenschonende Produktionsplanung und Prozessgestaltung. Hierbei waren alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen gefragt und gefordert – aus heutiger Sicht ein sehr erfolgreiches Modell.

### Nachhaltig und ökologisch

Mit der Neuplanung des Endmontagewerkes in Grünberg nahmen wir weitere bedeutende Maßnahmen zu Effizienzsteigerung und somit Ressourceneinsparung vor, einhergehend mit der Nutzung neuer Gebäudetechniken, die aus energetischen Gesichtspunkten bereits bei der Planung und Konzipierung deutlich über den gesetzlichen Vorgaben lagen.





**BENDER INTERN**



Energie wird über ein hocheffizientes Blockheizkraftwerk und Photovoltaik-Anlagen erzeugt

## „Die Säulen des Bender-Produktionssystems: Mensch-Gebäude-Maschine-Produkte sind vom Ansatz auf nachhaltige“

Mit unseren regionalen Stromlieferanten, der OVAG Energie AG Friedberg und der Mitteldeutschen Energie AG in Chemnitz, können wir unseren elektrischen Energiebedarf ab dem 1. Januar 2018 auf Stromgewinnung aus 100 % erneuerbaren Energiequellen umstellen. Das gesamte geordnete Strompaket umfasst über 5,1 MWh für unsere Standorte Grünberg und Siersleben und beinhaltet Lieferungen bis 2020 für Grünberg und bis 2021 für Siersleben.

Die Stromerzeugung ist absolut CO<sub>2</sub> neutral. Entsprechend der erzeugten Strommenge vermeiden wir dann den Ausstoß von rund 205.000 kg CO<sub>2</sub> in dieser Zeit. Eine beachtliche Menge, wenn man bedenkt, dass dies einem Äquivalent von mehr als 400 Bäumen entsprechen würde, die gepflanzt werden müssten.

Alle diese Maßnahmen – schadstofffreie Produkte, effiziente, energieschonende Produktionsprozesse, ökologisch hochmodernes Gebäude in Grünberg und nicht zuletzt, ab 2018 der Einsatz CO<sub>2</sub> neutraler elektrischer Energie – zeigen das Engagement des Unternehmens für Nachhaltigkeit und Ökologie. ■

*Dipl.-Ing. Manfred Nicklas  
Produktionsleitung*

►► Die Säulen des Bender-Produktionssystems: Mensch-Gebäude-Maschine-Produkte sind vom Ansatz auf nachhaltige Ökologie bzw. ökologisches Verhalten ausgerichtet. Das ist unser Anspruch, den wir stetig weiterentwickeln.

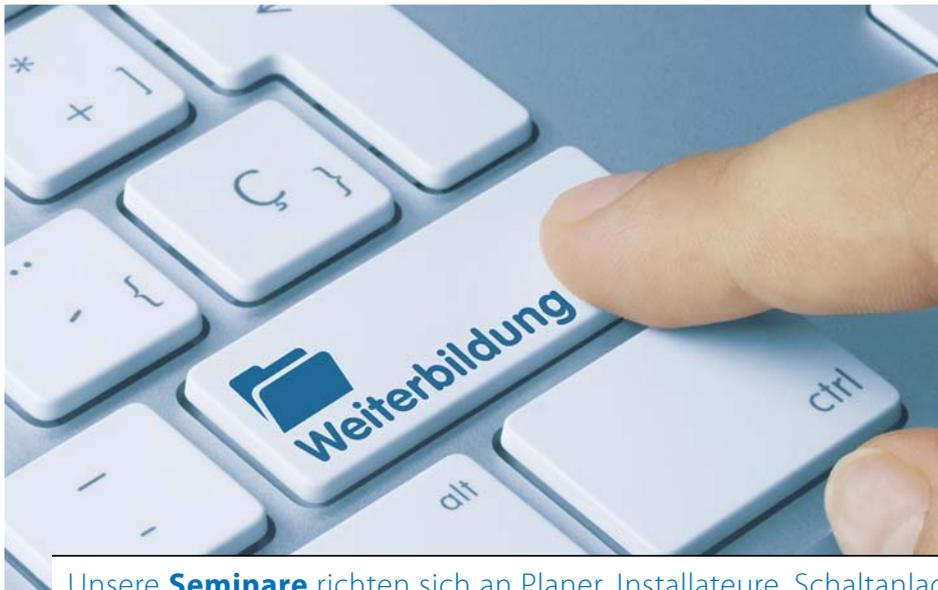
### CO<sub>2</sub>-Fußabdruck minimiert

Ein weiterer wichtiger Meilenstein konnte im Sommer 2017 erfolgreich erreicht werden: Die deutliche Verminderung des CO<sub>2</sub>-Fußabdruckes und somit eine positivere Klimabilanz.

Hierbei sprechen wir von dem „Carbon footprint“, den wir energetisch bei der Herstellung unserer Produkte und Nutzung der Gebäude hinterlassen. Bei dem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck handelt es sich um einen rechnerischen Ansatz der Ökobilanzierung nach einem Modell von Wackernagel und Rees aus dem Jahr 1994.

### INFO

**Weitere Projekte und Maßnahmen können in Zukunft weiter realisiert werden**, um den gesamten ökologischen Fußabdruck, der von unseren Produkten auf der Erde hinterlassen wird, so gering wie möglich zu halten.



BENDER INTERN



Unsere **Seminare** richten sich an Planer, Installateure, Schaltanlagenbauer sowie Betreiber von elektrischen Anlagen und Sachverständige.

# Die Bender **Akademie**

Durch applikations- und produktbezogene interne Schulungen unserer Mitarbeiter und Vertriebspartner stellen wir sicher, dass Sie weiterhin gut beraten werden. Ab sofort steht das gesamte Seminarangebot der Bender Akademie unter **[www.bender.de/akademie](http://www.bender.de/akademie)** in einem neuen Onlineportal zur Verfügung.

Seit 80 Jahren ist Bender Technologieführer im Bereich der elektrischen Sicherheit. Zwar stellt der Vertrieb technischer Investitionsgüter hohe Ansprüche an alle Mitarbeiter im Kundenkontakt, doch Bender legte schon immer besonderen Wert auf das Angebot einer umfassenden, technischen Beratungsleistung. Wer sich an Bender wendet, setzt auf einen Partner mit breit gefächertem Know-how:

- Schutzmaßnahmen aller üblichen Netzformen in Niederspannungsanlagen
- Expertenwissen in zahlreichen Sonderapplikationen
- nationale und internationale Normen und Richtlinien.

Bevor die Bender Akademie im vergangenen Jahr gegründet wurde, gab es bereits ein Seminarangebot bei Bender. Wissensträger aus dem eigenen Hause wie Produktmanager, erfahrene Applikationsingenieure und Spezialisten aus den Bereichen Vertrieb, Service oder Forschung und Entwicklung treten seit Jahren als Referenten bei Schulungen auf, die in Deutschland, aber auch international stark nachgefragt sind. Sowohl die altbewährten Seminare von Bender als auch die jüngeren Veranstaltungen mit neuen Konzepten finden Sie ab sofort auf unserer Homepage in einem modernen Portal. Dort erhalten Sie eine Übersicht aller Veranstaltungen und können nach Themen, >>>

- ▶▶▶ Datum oder Region filtern. Außerdem ermöglicht es eine unkomplizierte Online-Anmeldung bis hin zur Seminarbewertung und Download der Unterlagen.



### Schulung von Mitarbeitern im Kundenkontakt

Der Erfolg der Bender Group spiegelt sich auch in der Entwicklung der Mitarbeiterzahl und Anzahl der Vertriebspartner wider. Bei ca. 720 Mitarbeitern, 14 Tochtergesellschaften und mehr als 70 Vertriebspartnern stellt der Wissenstransfer eine Herausforderung dar. Hierbei bietet die Bender Akademie z. B. Intensivtrainings an, in denen Mitarbeiter aus dem technischen Vertrieb und Service/Support zielgerichtet geschult werden. Einen Schwerpunkt der Intensivtrainings stellt vor allem die fundierte Ausbildung oder Auffrischung der Kenntnisse im Bereich Schutzmaßnahmen von Niederspannungsanlagen dar.

Deutschland misst vom südlichsten zum nördlichsten Punkt 886 km Luftlinie. Grünberg liegt mit dem Bender Headquarter ziemlich genau in der Mitte und ist somit für alle Mitarbeiter aus Deutschland gut zu erreichen. In den USA hingegen, einem Land mit vier eigenen Zeitzonen, ist ein Training nur mit hohem Reiseaufwand zu realisieren. Dies nahmen aber die etwa 20 Bender-Mitarbeiter aus unterschiedlichen Abteilungen und vor allem unterschiedlichen

Bundesstaaten im Mai dieses Jahres in Kauf und besuchten das dreitägige Technical-Training bei Bender Inc. in Exton, Pennsylvania.

### Austausch der Experten untereinander

Das Wissen von Spezialisten in die Breite zu tragen ist nur eine Aufgabe der Bender-Akademie. Um den Wissensaustausch der Experten untereinander zu fördern, bietet die Akademie jährlich ein Application-Engineer-Training an, bei dem Experten aus der ganzen Welt technische Lösungen diskutieren. Die dreitägige Veranstaltung findet wie bisher in Grünberg im Headquarter statt und wird begleitet von Entwicklungsingenieuren und Produktmanagern aus dem Hause. Um den Workshop-Charakter der Veranstaltung zu erhalten, ist die Teilnehmerzahl begrenzt. Die begehrten Plätze bei den letzten Veranstaltungen waren bereits kurze Zeit nach Bekanntgabe des Termins ausgebucht.

### Aktivitäten bei Kongressen und Tagungen

Die Geschichte von Bender und die des ungeerdeten Systems (IT-System) sind untrennbar miteinander verbunden. Dennoch gilt in manchen Industriezweigen oder Regionen das IT-System als Exot. Wer mit dem Begriff des IT-Systems vertraut ist, kennt auch einige Vorteile dieser Netzform, wie zum Beispiel den Weiterbetrieb beim ersten Isolationsfehler. Gemeinhin weniger bekannt ist hingegen, dass im IT-System eine automatische Isolationsfehlersuche realisiert werden kann – ohne Unterbrechung der Stromversorgung.

Die Bender-Akademie ist auch damit betraut, diese Themen weiter am Markt zu etablieren. Referenten von Bender werden gerne auf Fachkongressen im In- und Ausland angefragt, denn sie bieten herstellerneutrale Vorträge, die aktuelle technische und normative Fragestellungen beleuchten, aber auch Beiträge, die sich kritisch mit den Vor- und Nachteilen verschiedener Netzformen oder Schutz- und Überwachungseinrichtungen auseinandersetzen.

# Die **Seminarschwerpunkte** von Bender im Überblick

## **Die sichere Stromversorgung für medizinisch genutzte Bereiche und der normgerechte Weg von der Stromquelle bis zur Steckdose**

Dieses Seminar verdankt seine deutschlandweite Bekanntheit und Beliebtheit vor allem einer Person: Hans-Joachim Feigl. Er bringt mit dieser Veranstaltung für viele Betreiber, Planer, Prüfer und Installateure über Jahre hinweg Klarheit in die umfangreichen, normativen Anforderungen an medizinisch genutzte Bereiche. Die Norm DIN VDE 0100-710<sup>1)</sup> stellt eine der umfangreichsten der „Gruppe 700“ dar.

## **Schulungen im Bereich Prüfung von medizinisch elektrischen Geräten**

Produktmanager Karl-Heinz Rein betreut seit mehr als 15 Jahren die Produktreihe UNIMET® und führt als Referent selbst durch die Schulungen zu Normen und Vorschriften sowie die Praxisseminare

- Bender Prüfgerät UNIMET®
- Medizinproduktegesetz
- DIN EN 62353
- DIN VDE 0701-0702.

## **Die sichere Stromversorgung im ungeerdeten System / Die sichere Stromversorgung im geerdeten System**

Diese Seminarreihen richten sich an Betreiber, Planer und Prüfer im Industriebereich, aber auch an Elektrofachkräfte aus der Gebäudetechnik. Der Fokus liegt auf hochverfügbare Anlagen mit einem Maximum an Versorgungssicherheit. Dabei klärt Bender auf über die normativen Möglichkeiten, solche Anlagen sicher und verfügbar zu betreiben. Ein wichtiger Bestandteil der Seminare ist der Praxisteil, in dem Experten in einer offenen Frage- und Diskussionsrunde mit Ihrem Know-how Rede und Antwort stehen.

## **Anwenderschulungen**

Auch die Praxis-Schulungen für Anwender, bei denen die Einrichtung und Bedienung der Bender-Messgeräte und Anbindung an Systemtechnik im Vordergrund steht, erfreuen sich wachsender Beliebtheit und hoher Teilnehmerzahlen. Rene Bülow, Produktmanager Service, führt mit seiner langjährigen Erfahrung im Field-Support persönlich durch die ein- oder zweitägigen Praxisseminare, die häufig auch beim Kunden inhouse durchgeführt werden.

## **Fachtagung „Sichere Stromversorgung im Krankenhaus“**

Diese zweitägige Fachtagung beleuchtet neben der VDE-Norm auch gesetzliche Anforderungen, die Planer, Betreiber, Installateure und Prüfer im Krankenhaus kennen sollten. Technisch wird nicht nur die Stromversorgung der medizinisch genutzten Räume beleuchtet, sondern auch aktuelle Fragestellungen aus dem Bereich Elektrosicherheit. (Einsatz von Schutzeinrichtungen wie AFDDs, RCDs, etc. im Krankenhaus). In diese Veranstaltung fließen auch zahlreiche Beiträge externer Referenten (Hersteller, Juristen und Sachverständige) ein. ■

*Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Faust  
Bender Akademie*

### INFO



Die Bender Akademie nimmt auch gerne Anregungen für neue Seminarthemen entgegen und greift aktuelle Fragestellungen aus dem Bereich der elektrischen Sicherheit auf.

Kontaktieren Sie uns unter:

**akademie@bender.de**

<sup>1)</sup> DIN VDE 0100-710:2012-10 Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen der besonderen Art – Medizinisch genutzte Bereiche



MK2430 Melde- und Prüfkombination mit LCD dient zur optischen und akustischen Signalisierung von Alarmmeldungen aus den Bender Systemen im „Robotics Surgery Room“ (OP mit Robotern)

## Bender-Qualität in Brasilien

**RDI BENDER in Brasilien** – seit Generationen erfolgreich

**RDI Bender Indústria Elétrica Ltda.** wurde 1982 von dem Elektroingenieur Theodoro Bender und seinem Sohn, dem Betriebswirt Ricardo Bender, ursprünglich als Repräsentations- und Vertriebsbüro für elektronische Komponenten und elektrische Geräte gegründet. Heute besteht das Unternehmen aus einem Team von 17 Mitarbeitern und 13 Vertretern.

Die 940 Quadratmeter große Niederlassung befindet sich in Osasco, einer 40 Kilometer vom Zentrum von São Paulo entfernt gelegenen Stadt. Die strategisch gute Lage direkt an den wichtigsten Fernstraßen des Landes ermöglicht es, sämtliche Produkte mit integrierter Spitzentechnologie - Made in Germany – schnell an Kunden in ganz Brasilien zu liefern.

### Zwei Benders bauen eine Brücke zwischen zwei Kontinenten

Als Otto Bender, Vater von Theodoro, sich zu Beginn des vergangenen Jahrhunderts von Dresden nach Brasilien aufmachte, war er auf der Suche nach neuen Herausforderungen. Seine Tüchtigkeit und sein Geschick sowie sein Hang zur Präzision zeichneten ihn aus. Er gründete in São Paulo sein erstes Unternehmen. Zu seinem Produktsortiment gehörten neben Präzisionswaagen auch die bekannte Wimshurst-Maschine.



1956, als sich die ersten deutschen Firmen in Brasilien ansiedelten, wurde das Unternehmen von Otto Bender Teil der Hartmann & Braun (H&B) - Bender Ltda. Im selben Jahr heiratete der jüngste Sohn Theodoro Bender direkt nach Abschluss seines Studiums und absolvierte anschließend ein dreijähriges Praktikum am Hauptsitz von H&B in Frankfurt. In der Zwischenzeit änderte sich die Unternehmensform in Brasilien und H&B eröffnete eine eigene Niederlassung in São Paulo. Theodoro Bender wurde dort nach seiner Rückkehr mit der Produktionsleitung betraut und blieb dem Unternehmen für mehr als ein Jahrzehnt treu. Aufgrund seiner Erfahrung wurde der Ingenieur damit beauftragt, Kontakte zu amerikanischen und deutschen Unternehmen für elektronische Komponenten zu suchen, um den Vertrieb für diese Produkte in Brasilien aufzubauen.

1979 besuchte Theodoro Bender die Hannover Messe und lernte dort Dietrich Christian Bender aus Grünberg kennen. Dies war der Beginn einer langjährigen Geschäftspartnerschaft. Die Technologie, die am Messestand der Bender GmbH & Co. KG vorgestellt wurde, beeindruckte ihn, und er erkannte sofort deren Bedeutung für die Entwicklung von elektrischen Sicherheitslösungen in Brasilien.

## Die 1980er-Jahre

Nach der Gründung von RDI Bender wurde die Beziehung zur Bender GmbH & Co. KG vertieft. Das Konzept der elektrischen Sicherheit durch frühzeitiges Melden von Verschlechterungen in der Elektroinstallation wurde in Brasilien eingeführt. So wird bis heute verhindert, dass es sowohl in Krankenhäusern und medizinischen Einrichtungen als auch bei industriellen Prozessen zu Stromausfällen und somit zu schwerwiegenden Betriebsunterbrechungen kommt.



Centro de Lançamento de Alcântara ist der brasilianische Weltraumbahnhof

Im Weltraumbahnhof in Alcântara installierte Bender-Geräte: Isolationsfehlersuchgerät EDS490 und Protokollumsetzer FTC470XET

Außerdem ist das Unternehmen seither an Ausschüssen und Einrichtungen zur Ausarbeitung von Normen und Vorschriften beteiligt.

## Die 1990er-Jahre

Die Veröffentlichung der ersten Norm für elektrische Sicherheit in Kliniken und Krankenhäusern ging mit einer regen Beteiligung an entsprechenden Fachmessen einher. Dadurch gelang es, die Notwendigkeit maximaler Sicherheit für Patienten und Personal im Krankenhaus allgemein bewusst zu machen. RDI Bender nimmt in São Paulo jedes Jahr an der HOSPITALAR, der weltweit zweitgrößten Messe für medizinische Geräte, teil.



RDI Bender-Mannschaft bei der Messe Hospitalar 2017

In den 1990er-Jahren, als sich das Land für Importe öffnete, führte das Unternehmen die Isolationsüberwachungsgeräte und entsprechendes Zubehör der Bender GmbH & Co. KG ein. Krankenhäuser, die eine Vorreiterrolle einnahmen, wie beispielsweise das Hospital Albert Einstein, das Hospital Sirio



## AGENTS CORNER



Differenzstrom-Überwachungsgerät RCMS460-D im Schaltschrank bei Usina Santa Adélia



Besuch der „Americas Medical City“ in Rio de Janeiro während des IFHE-Seminars 2017

►►► Libanês oder viele andere, wurden mit den ersten medizinischen IT-Systemen versorgt. Dies war die Grundlage der Marktführerschaft von RDI Bender im Bereich der elektrischen Sicherheit.

Bis jetzt sind 15.000 Systeme in ganz Brasilien installiert. Jüngst erhielt das Unternehmen Anfragen für die Installation der ersten medizinischen IT-Systeme in dem an Bolivien angrenzenden Bundesstaat Rondônia und im Bundesstaat Amapá im brasilianischen Amazonasgebiet.

### Das neue Jahrtausend

Im Jahr 2000 stieß der Ingenieur Sérgio Castellari zu RDI Bender, dessen Berufung zum Gesellschafter des Unternehmens in 2012 erfolgte. Gemeinsam mit dem technischen Team bietet er durch seine Fachkompetenz bei Anleitung und Begleitung von Kundenprojekten einen ausgezeichneten Service vor und nach dem Kauf.

2009 wurde Flora Bender in den Vorstand des Unternehmens aufgenommen. Aufgrund ihrer Marketingkompetenzen war ihr die Notwendigkeit bewusst, die bisher gebräuchliche, sehr technische Sprache auch für diejenigen verständlich zu machen, die keine Techniker sind, aber die Kaufentscheidungen treffen.

Dank des neuen Wirtschaftsbooms in Brasilien konnten viele Bereiche ausgebaut und die Überwachungsgeräte und Systeme zur Isolationsfehlersuche von Bender mit großem Erfolg eingeführt werden.

Auch im Bergbausektor ist das Unternehmen aktiv: In den Fabriken des weltweit größten Herstellers von Eisenerz, Pellets und Nickel, der Vale S.A., im Norden des Landes installierte RDI Bender Differenzstrom-Überwachungssysteme zur Überwachung von mehr als 500 Kanälen.



FPSO Cidade de Vitória (Schwimmende Fertigungslager und Entladeeinheit)

Im Sektor Öl und Gas sind hunderte Plattformen, Raffinerien und Öltankschiffe von Petrobras mit Geräten von Bender zur Überwachung und Isolationsfehlersuche in IT-, TN- und TT-Systemen

# Für die Zukunft gerüstet



Vorstandsmitglieder der RDI Bender

ausgestattet. Dies ist nicht zuletzt der Verdienst des Ingenieurteams von RDI Bender, welches die Konstrukteure von Petrobras und dessen angeschlossenen Unternehmen unermüdlich berät.

Nach dem größten Unfall im Rahmen des brasilianischen Raumfahrtprogramms vor 14 Jahren, als die Trägerrakete VLS-1 explodierte und 21 Personen ums Leben kamen, wurde das Ingenieurteam gebeten, Lösungen für elektrische Sicherheit auf höchstem Niveau zu präsentieren. Nach langen Untersuchungen installierte man schließlich die Isolationsüberwachungsgeräte von Bender am Weltraumbahnhof Alcântara.

Zu Beginn des neuen Jahrtausends begann im Bereich Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung ein Modernisierungsprozess, der sich bis heute stetig beschleunigt. Im ganzen Land wurde eine Vielzahl an manuellen und fixen Systemen zur Isolationsüberwachung und Isolationsfehlersuche an die größten Unternehmen dieses Bereiches, wie z. B. Light, Chesf, Angra, Elektro, Tractebel und State Grid, geliefert.



**In den vergangenen Jahren zeichneten sich einige strategische Veränderungen ab.** Der Gesellschafter Ricardo Bender kümmert sich hauptsächlich um den Nordosten Brasiliens, wo große Investitionen im Bereich Erneuerbare Energien sowie Häfen und Flughäfen zu erwarten sind sowie Modernisierungen von Krankenhäusern anstehen.

Mit der Expansion auf neue Märkte kam Caroline Bender Rodrigues als neue Gesellschafterin ins Unternehmen. Zu ihren Aufgaben gehört es unter anderem, sich den immer komplexer werdenden juristischen Beziehungen mit Kunden und Lieferanten anzunehmen.

Als Vertreter und Vertriebsgesellschaft für Bender-Produkte in Brasilien ist RDI Bender bestrebt, stets Anschluss an das aktuelle Geschehen des brasilianischen Marktes zu halten und zu verfolgen. So stellen die Beteiligung an vielversprechenden Veranstaltungen wie z. B. die Messe SAHE (South America Health Exhibition) oder der Austausch von Informationen in monatlichen Kursen, Seminaren oder Workshops (angeboten vom Unternehmen selbst oder von Dritten), einige von vielen Möglichkeiten dar.

Auf diese Weise gelang es RDI Bender z. B. im Industriebereich, die Modernisierung von Petrobras zu nutzen, um seinen Kundenstamm zu aktualisieren, neue Produkte zu integrieren und seine Position als Lieferant dieses großen brasilianischen Staatsunternehmens zu festigen. Außerdem konnten, durch einen regen Informationsaustausch, Produkte der neuen Reihe iso685 in der Wasserkraftanlage Belo Monte, der drittgrößten der Welt, installiert werden.

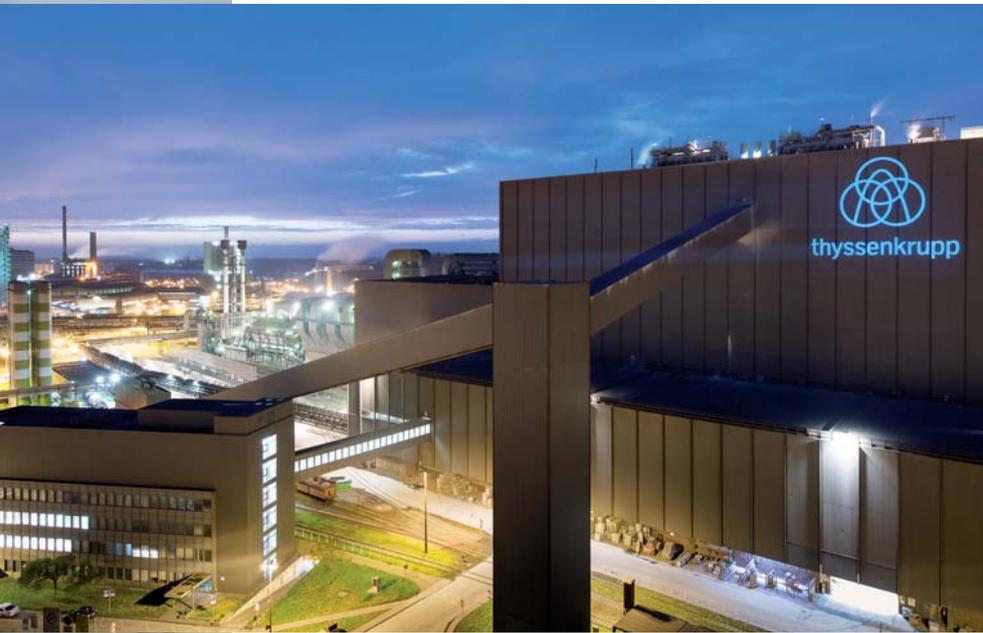
Durch die Abteilung Schaltanlagenbau haben wir die Möglichkeit neue Märkte wie Event- und Freizeitindustrie, Tourismus und Einkaufszentren zu erschließen sowie bei der Errichtung von Industrie- und Gewerbebauten Aufträge zu erhalten. ■

Flora Bender  
RDI Bender Indústria Elétrica Ltda  
Brasilien



KUNDEN**PORTRAIT**

„**Das Leistungsspektrum** reicht von kundenspezifischen Werkstofflösungen bis hin zu werkstoffnahen Dienstleistungen.“



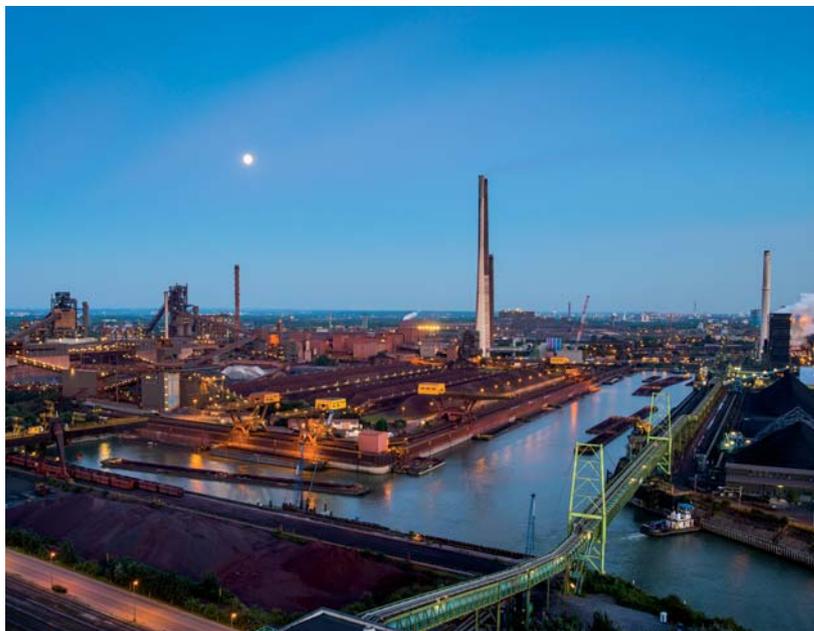
**thyssenkrupp Steel Europe**

## Mit Sicherheit Zukunft für Stahl

**engineering.tomorrow.together**

**thyssenkrupp ist ein diversifizierter Industriekonzern**, für den Innovationen und technischer Fortschritt Schlüsselfaktoren für nachhaltiges Wachstum sind. Rund 160.000 Beschäftigte arbeiten in 80 Ländern an einem breiten Spektrum hochwertiger Produktlösungen in unterschiedlichen Anwendungsbereichen. thyssenkrupp gliedert seine Aktivitäten in sechs Business Areas: Components Technology, Elevator Technology, Industrial Solutions, Materials Services, Steel Americas und Steel Europe.





►►► **Der Stahlbereich von thyssenkrupp gehört zu den weltweit führenden Qualitätsflachstahlanbietern.** Mit rund 27.000 Mitarbeitern und hoch effizienten Anlagen produziert das Unternehmen jährlich ungefähr 12 Millionen Tonnen Rohstahl und ist damit der größte Flachstahlersteller in Deutschland. thyssenkrupp Steel Europe steht für Innovationen in Stahl und konzentriert sich dabei auf hochwertige Stahlprodukte für modernste und anspruchsvolle Anwendungen. Das Leistungsspektrum reicht von kundenspezifischen Werkstofflösungen bis hin zu werkstoffnahen Dienstleistungen. Gemeinsam mit seinen Kunden entwickelt thyssenkrupp seine langjährige Erfolgsgeschichte stetig weiter und prägt so globale Märkte, die Region NRW und eine Vielzahl von leistungsstarken Branchen, darunter die Automobilindustrie, den Maschinen- und Anlagenbau, die Verpackungsindustrie und den Energiesektor.

**Das Duisburger Werk ist das Herz des Unternehmens.**

Die Lage am Rhein ist dabei seit Gründung des Standortes 1891 ein unschätzbare Standortvorteil: Weiterverarbeitungsstufen finden sich in den Werken Bochum, Dortmund und im Siegerland mit modernen Walz- und

Beschichtungsanlagen. Electrical Steel in Gelsenkirchen steht für hochwertiges korrosionsorientiertes Elektroband, eine zweite Tochtergesellschaft in Andernach ist einer der Weltmarktführer für Verpackungsstahl. Steel Europe ist zudem über ein Joint Venture auf dem chinesischen Markt für hochwertige, feuerbeschichtete Bleche für die Automobilindustrie vertreten.



Als modernes Unternehmen stellt sich thyssenkrupp Steel Europe auch den Herausforderungen einer sich wandelnden Gesellschaft: Das strategische und mehrfach ausgezeichnete Personalprogramm „ProZukunft“ bündelt die Aktivitäten um Themen wie Vereinbarkeit von Familie und Beruf, Gesundheit und Arbeitssicherheit, Talent Management und Wissenstransfer. ■

*Kommunikation, thyssenkrupp Steel Europe AG*

# TERMINE 2017/18



## SEMINARE UND SYMPOSIEN

### Die sichere Stromversorgung für medizinisch genutzte Bereiche, und der normgerechte Weg von der Stromquelle bis zur Steckdose

Fachseminar für Planer, Betreiber, Projektierer/Projektleiter und Sachverständige

- 14.11.2017 / Berlin

### Die sichere Stromversorgung für medizinisch genutzte Bereiche als 2-Tagesseminar auch für Einsteiger

Fachseminar für Planer, Betreiber, Projektierer/Projektleiter und Sachverständige

- 17. - 18.07.2018 / Seon

### Die sichere Stromversorgung im geerdeten System

Fachseminar für Planer, Betreiber und Sachverständige

- 14.02.18 / Hannover
- 29.05.18 / Bremen

### Die bessere Art der Stromversorgung (IT-Systeme)

Fachseminar für Planer, Betreiber und Sachverständige

- 14.06.2018 / Hamburg

### Parametrierung, Bedienung und Instandhaltung – Bender- Gerätetechnik für die sichere Stromversorgung in medizinisch genutzten Bereichen als 2-Tagesseminar

Praxisseminar für Elektroinstallateure, Meister und Techniker

- 15. - 16.05.2018 / Grünberg

### Prüfungen/Wiederholungsprüfungen nach Instandsetzung von medizinischen elektrischen Geräten nach DIN EN 62353 (0751-1):2015-10

Fachseminar für Medizintechniker, Anwender von Sicherheitstestern und Techniker

- 19.04.2018 / Grünberg

### Prüfpraxis mit dem Bender-Prüfsystem UNIMET® 810ST – das universelle Prüfsystem für medizinische elektrische Geräte und Betriebsmittel in der Praxis

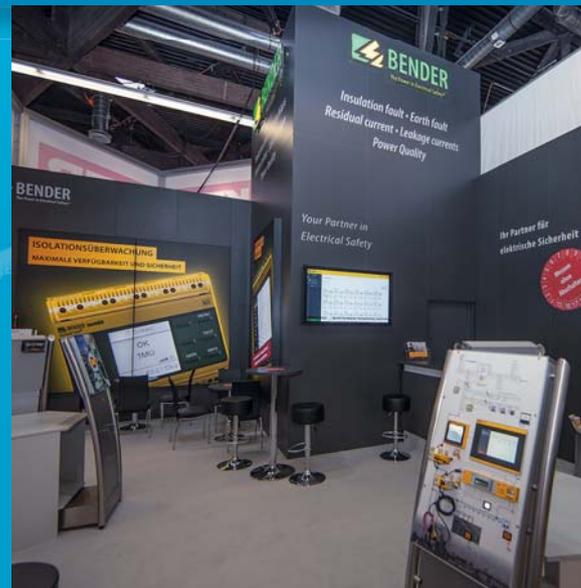
Praxisseminar für Medizintechniker, Anwender von Sicherheitstestern UNIMET810ST und Techniker

- 30.11.2017 / Grünberg
- 14.12.2017 / Grünberg
- 22.02.2018 / Grünberg
- 26.04.2018 / Grünberg

### Prüfpraxis mit dem Bender-Prüfsystem UNIMET® 300ST – das universelle Prüfsystem für elektrische Pflege- und krankenhausbetten und elektrische Betriebsmittel in der Praxis

Praxisseminar für EUPs, Anwender von Sicherheitstestern UNIMET®300ST und Techniker

- 15.03.2018 / Grünberg



## MESSEN NATIONAL

### SPS/IPC/DRIVES

#### Elektrische Automatisierung – Systeme & Komponenten



28. - 30.11.2017

Nürnberg  
Halle 4, Stand 351

### Fachschulung für Gebäudetechnik



23. - 25.01.2018

Rostock

### Light & Building

18. - 23.03.2018

Frankfurt/Main  
Halle 11, Stand B30



### Hannover Messe

23. - 27.04.2018

Hannover



### Wümek

#### Interdisziplinärer Kongress für Technik und Hygiene im Krankenhaus



16. - 17.05.2018

Würzburg



## Markus Schyboll

CEO der Firma Bender

### BERUFLICHE VITA

**Anfang April 2017 hat Markus Schyboll (47) die Leitung der Bender-Gruppe als CEO übernommen.**

Markus Schyboll verantwortete nach Beendigung seiner Managementausbildung bei der Bayer AG den Geschäftsaufbau verschiedener Unternehmen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik in Asien, den USA und dem Mittleren Osten. In dieser Zeit hat er umfassende Erfahrung in der Weiterentwicklung und Internationalisierung von Stiftungs- und Familienunternehmen gesammelt.

# Die Welt elektrifiziert sich immer mehr – Bender ist mittendrin

**Als Geschäftsführer der Bender-Gruppe führen Sie nun ein Unternehmen mit langer Tradition, weltweit mehr als 700 Mitarbeitern in über 70 Ländern. Bedeutet dies mehr Fluch oder Segen für Ihre tägliche Arbeit?**

Die weltweite Ausrichtung eines Unternehmens ist nicht neu für mich. Nicht nur aufgrund meiner bisherigen Tätigkeiten im internationalen Bereich ist dies natürlich Segen für mich. Bender ist letztlich sehr erfolgreich in Deutschland und Europa. Ich sehe es als Herausforderung an, Bender zukünftig international noch mehr voranzutreiben. Die Familientradition und langfristige Orientierung bietet hierzu eine hervorragende Basis.

**Wie sieht momentan Ihr täglicher Arbeitsalltag aus? Welche Momente und Aufgaben empfinden Sie als besonders spannend?**

Die ersten Monate war ich viel unterwegs, habe Tochtergesellschaften weltweit besucht und dabei viele spannende Erlebnisse gehabt. Das Aufregende dabei ist: Jeder Tag ist anders und bringt neue Themen. Und es ergeben sich

täglich neue Anwendungsmöglichkeiten für die Produkte von Bender. Begeistert bin ich vor allem von der Kreativität und Freude der Mitarbeiter im Unternehmen und von der Vielfältigkeit der Anwendungen der Bender-Produkte.

**Ein Wechsel in der Geschäftsführung ist immer auch die Chance für einen Neuanfang. Welche neuen Akzente wollen Sie in Zukunft setzen? Welche Ziele haben Sie sich konkret gesetzt?**

Bender ist ein erfolgreiches Unternehmen, und hat in den vergangenen Jahren hervorragende Grundlagen geschaffen. Es wird daher keinen Neuanfang geben, sondern vielmehr eine Weiterentwicklung in der Internationalisierung und Anwendung. Ziel ist es, weiterhin dynamisch zu wachsen. Innovative Produkte von Bender, die Produktionsabläufe noch sicherer und effizienter gestalten, sind ein Schlüssel dazu. Angesichts der zunehmenden Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft, des rasanten Wandels hin zu einer Produktion mit intelligenten, digital vernetzten Systemen sehe ich hier viele Chancen und großes Wachstumspotenzial für uns.

„**Kunden und Geschäftspartner** sind und bleiben unsere kontinuierlichen, beständigen Partner. So ist Bender groß geworden.“

**Werden Kunden oder Geschäftspartner eine Veränderung bemerken?**

Kunden und Geschäftspartner sind und bleiben unsere kontinuierlichen, beständigen Partner. So ist Bender groß geworden. Ich wünsche mir zudem noch mehr technische Beratung vor Ort, mehr Gespräche, damit aus Kunden auch gleichzeitig Entwicklungspartner werden. In enger Zusammenarbeit kann so eine anwendungsbezogene Entwicklung stattfinden, mit dem Ziel, auch zukünftig mehr innovative und qualitativ hochwertige Produkte und ganzheitliche Lösungen anzubieten. Nur durch offene und aktive Kommunikation wird evaluiert, in welchen Bereichen sich Bender in Zukunft optimieren kann. So können neue Projekte realisiert und Produkte noch mehr auf die Bedürfnisse der Kunden ausgerichtet werden.

**Wie ist Ihr Verständnis von guter Führung in einem Unternehmen?**

Ich schätze kompetente, entscheidungsfähige und willige Mitarbeiter, weniger Kontrolle sowie eine offene Fehlerkultur. Fehler können immer passieren und sind dann zu analysieren. Es ist mir aber wichtig, dass insbesondere Führungskräfte sich trauen und mutig eigenständige Entscheidungen treffen. Ich habe vollstes Vertrauen in die Mannschaft.

„Erst **alle zusammen** sind letztlich sehr kreativ, finden andere, neue Ansätze.“

**Was, würden Sie sagen, lieben Sie am meisten an Ihrem Beruf und was gefällt Ihnen am wenigsten?**

Mich reizen vor allem die Vielfalt der Kunden und Mitarbeiter weltweit und der rege Austausch untereinander. Sitzen zum Beispiel Personen aus Asien, den USA und dem Nahen Osten an einem Tisch, können weitaus größere Ideen entstehen. Gerade wenn unterschiedliche Kulturen mit unterschiedlichen technischen Standards, anderen Herausforderungen oder Themen aufeinander treffen und gemeinsam kreativ sind, international agieren, entsteht Großes. Das ist das Spannende an meiner Tätigkeit. Erst alle zusammen sind letztlich sehr kreativ, finden andere, neue Ansätze.

**Privater: Was machen Sie am liebsten, wenn Sie sich eine Auszeit vom Geschäftsalltag gönnen?**

Abschalten kann ich vor allem beim Sport. Ich laufe. Zudem bin ich ein begeisterter und kreativer Hobbykoch, koche am Wochenende gerne für Freunde. Gern darf es Sommer wie Winter auch mal der Grill sein – da prägen 11 Jahre USA. Allerdings sind die Rezepte vornehmlich – wie könnte es auch anders ein – international. Die deutsche Küche beherrscht meine Frau besser.

„**Ich schätze** kompetente, entscheidungsfähige und willige Mitarbeiter, weniger Kontrolle sowie eine offene Fehlerkultur.“

**Wohin glauben Sie, wird sich die Branche entwickeln?**

Da sich die Welt immer mehr elektrifiziert, sehe ich für Bender viele Chancen und Möglichkeiten, sich noch weiterzuentwickeln. Gerade im Zeitalter von Industrie 4.0 müssen Anlagen permanent laufen – und das eben sicher. Auch im Bereich E-Mobility, zur Absicherung vor elektrischem Schlag im und am Fahrzeug und eben hinsichtlich der Elektrifizierung des öffentlichen Verkehrs- und Transportwesens, sehe ich zusätzliches Wachstumspotenzial für Bender. Dabei werden wir die bestehenden Kernkompetenzen elektrische Sicherheit im Bereich Krankenhaus, Bergbau und den regenerativen Energien nicht vernachlässigen.

**Beenden Sie folgenden Satz: Bender bedeutet für mich ...**

... mitten drin zu sein in der Elektrifizierung der Welt. ■

Herr Schyboll, herzlichen Dank für das Gespräch.

*Michaela Heck M.A.  
textwerk-heck*

# BENDER Group

Die BENDER Group mit ihrem Hauptsitz in Grünberg/Hessen, verfügt über 70 Repräsentanzen und 14 Tochterunternehmen mit ca. 720 Mitarbeitern weltweit.

Ihre regionalen Ansprechpartner finden Sie auf [www.bender.de](http://www.bender.de).



Bender GmbH & Co. KG  
Londorfer Str. 65 • D-35305 Grünberg

Fon: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259  
E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de) • [www.bender.de](http://www.bender.de)



BENDER Group

**Mit Sicherheit Spannung**