

MONITOR

218

Konzept „Solartankstelle Euskirchen“:
Parken und gleichzeitig tanken
– mehr Dynamik für E-Mobilität

Einfach.Sicher.Verbinden
Das neue Melde- und Bedientableau
COMTRAXX® CP9xx



Systemerdung von elektrischen Anlagen

in Nord- und Südamerika, Australien, Südafrika und anderen Regionen



praxis Seite A
wissen
Praxisgerechte Ausführung
des zentralen Erdungspunktes

NEU



Zusatzseite **Praxiswissen** zum Sammeln hinten im Heft!
Praxisgerechte Ausführung des zentralen Erdungspunktes

BENDER Group

Liebe Leserinnen und Leser,

es ist Zeit für den Endspurt – in einem für die meisten von uns wieder einmal erfolgreichen und dynamischen Jahr. Internationalisierung, Produktion 4.0, Digitalisierung sind und waren auch in diesem Jahr Begleiter unserer täglichen Entscheidungen.

Ergänzt wurden diese Schlüsselthemen in den vergangenen Monaten verstärkt durch die Sorge um die weltweite Konjunktur, Marktabschottungen, strittigen Handelsfragen mit den USA und die ungeklärten Rahmenbedingungen des Brexit innerhalb Europas. Wie selbstverständlich sind diese Themen auf die eine oder andere Weise Teil unserer Risikobetrachtung für die Zukunft.

Gilt das auch bei der Frage nach Sicherheit und Verfügbarkeit Ihrer Stromversorgung? Wann haben Sie das letzte Mal die Sicherheit und Verfügbarkeit prüfen lassen oder sogar in die Risikobetrachtung Ihres Unternehmens einbezogen? Was kostet es Ihr Unternehmen, wenn Ihr Stromnetz ganz oder in Teilbereichen für einen Zeitraum x ausfällt? Wie lange benötigen Sie bis zur vollständigen Wiederaufnahme der Produktion nach möglichem Stillstand, Reinigungsarbeiten oder Re-Kalibrierungen? Welche Auswirkungen hat das für Ihre Kunden und Ihre Lieferkette?

Für eine steigende Zahl unserer Kunden wird diese Risikoanalyse weltweit zum Standard. Elektrische Sicherheit und Verfügbarkeit wird damit nicht mehr als selbstverständlich hingenommen, sondern zum Grundstein vieler Risikoanalysen. Wir beraten Sie systemunabhängig bei der richtigen Netzauswahl. Egal welche Netzform, ob ungeerdet, widerstandsgeerdet oder geerdet – wir unterstützen Sie langfristig bei der richtigen Überwachung Ihrer Netze, damit Sie nötige Wartungsarbeiten rechtzeitig und geplant vornehmen können.

Lernen Sie mit dieser Ausgabe des MONITORS die vielen spannenden Anwendungen unserer Systeme kennen und übertragen Sie diese auf die für Sie systemkritischen Bereiche. Außerdem lade ich alle Besucher der SPS IPC Drives Ende November herzlich ein, Live-Einblicke in die elektrische Installation der Messe Nürnberg mittels unserer Systeme zu nehmen.

So wie Sie darauf vertrauen, auf der diesjährigen Internationalen Fachmesse maßgeschneiderte Lösungen und entscheidende Impulse zu finden, können Sie auf maximale Sicherheit von Bender vertrauen.

Ihr



Markus Schyböll
CEO



ABO

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

Nutzen Sie den Link 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
www.bender.de

Redaktion: Marita Schwarz-Bierbach, Anne Katrin Römer

Grafik/Layout: Natascha Schäfer, www.s-designment.net

Lektorat/Text: Michaela Heck M.A., textwerk

Fotos: Bender Archiv, S!Designment Archiv, bendersystembau, JÖRG STEFFEN Ingenieures. mbH, Euskirchener Baugesellschaft mbH, easycharge.me GmbH, PRIOR1 GmbH, eestarp Engineering PTE Ltd. Singapur, Mount Alvernia Hospital Singapur, Elektro Schöffmann, CSA Group Toronto Kanada, Ammann Asphalt GmbH, AdobeStock: Kadmy, nito, supapornss, wawritto, Sergey Milovidov, kavring, vectorlia, jpfoto66, Matej Kastelic
Fotolia: Eyemark
123RF: Gerard Koudenburg

Druck: JD Druck. Lauterbach



Systemerdung von elektrischen Anlagen ...

Seite 04

... in Nord- und Südamerika, Australien, Südafrika und anderen Regionen

Die Erdung von Industrieanlagen in verschiedenen Branchen und Anwendungen hat sich im Laufe der Zeit unterschiedlich entwickelt ...



Sicher laden an DC-Ladestationen nach CHAdeMO

Seite 14

Weltweit gesehen ist die in Japan entwickelte, mittlerweile markenübergreifende elektrische Schnittstelle für Elektroautos CHAdeMO an jeder dritten Ladestation zu finden ...



Ganzheitlich und zukunftsweisend aus einer Hand

Seite 42

70 Jahre Elektrotechnik – Schnell, flexibel und mit großem Fachwissen

Das Unternehmen ist einer der führenden Anbieter für innovative Gebäude-, IT- und Kommunikationstechnik ...

04 Systemerdung von elektrischen Anlagen in Nord- und Südamerika, Australien, Südafrika und anderen Regionen

- 10 **Bender führt Business Units ein:** Hospital, Industrial und eMobility Solutions
- 11 **Gebäudetechnik:** Brandfall bei der Sicherheitsbeleuchtung eines Einkaufszentrums

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

- 14 **isoCHA425:** Sicher laden an DC-Ladestationen nach CHAdeMO
- 16 **COMTRAXX® CP9xx:** Einfach.Sicher.Verbinden
- 19 **EDS441-LAB:** Isolationsfehlersuche mit EDS441-LAB erfüllt normative Anforderung
- 22 **iso685-D-P | EDS44x | IOM441:** Isolationsfehlersuche in gekoppelten Netzen

TECHNIK & EINSATZ

- 25 **Parken und gleichzeitig tanken** – mehr Dynamik für E-Mobilität
- 28 **Differenzstromtechnik im universitären Alltag:** Mehr Sicherheit, Hochverfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit
- 32 **Hightech auf engstem Raum:** Das PRIOR 1 Smart Cage – noch sicherer mit Bender-Technik
- 36 **Bewährte Technik für elektrische Sicherheit** findet ihren Weg auch nach Singapur

BENDER INTERN

- 39 **SEMINAR-Ankündigung TÜV Süd:** Elektrische Sicherheit im Krankenhaus – Zuverlässige Stromversorgung
- 40 **TechDay 2018 bei Bender:** Datenwelten, Denkanstöße, Diskussionen

KUNDENPORTRAIT

- 42 **Elektro Schöffmann:** 70 Jahre Elektrotechnik – Ganzheitlich und zukunftsweisend aus einer Hand

45 TERMINE 2018/2019

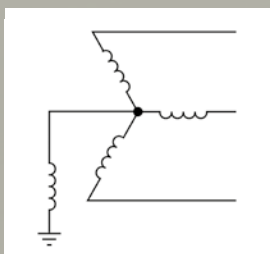
- 46 **INTERVIEW** mit Mario Lehr, Leiter Business Unit eMobility Solutions
- 48 **PRAXISWISSEN:** Praxisgerechte Ausführung des zentralen Erdungspunktes

Systemerdung von elektrischen Anlagen

in Nord- und Südamerika, Australien, Südafrika
und anderen Regionen

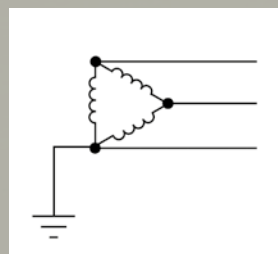
Die Erdung von Industrieanlagen in Nord- und Südamerika, Australien, Südafrika und anderen Regionen in verschiedenen Branchen und Anwendungen hat sich im Laufe der Zeit unterschiedlich entwickelt. Üblicherweise wird bei Niederspannungsanlagen (solchen unter 600 V) eine der drei gebräuchlichen Erdungsmethoden verwendet: geerdet, widerstandsgeerdet oder ungeerdet. Es gibt Versuche und Applikationen, die Systeme mit Reaktanz-Erdung und Eck- oder Mittelpunktserdung in Delta-Systemen angewandt haben, jedoch sind diese sehr selten.

Abbildung 1:

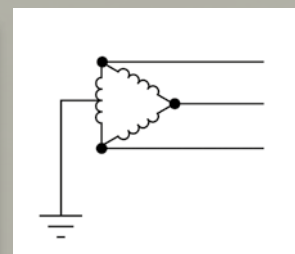


Reaktanz-Erdung

Abbildung 2:

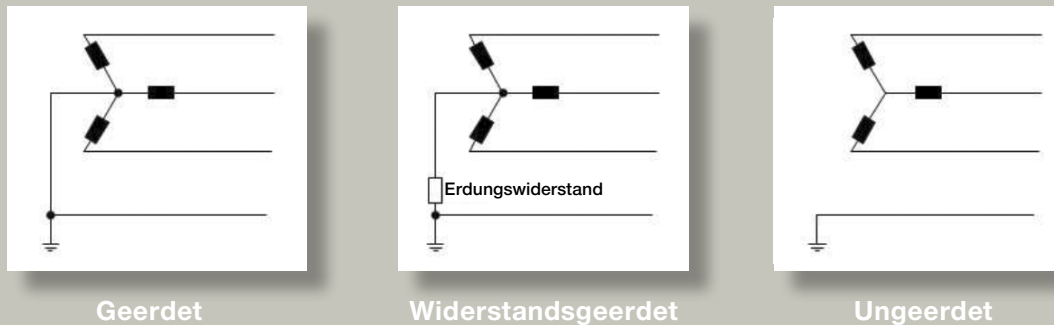


Eckpunktserdung



Mittelpunktserdung

Abbildung 3: Grafik der drei häufigsten Erdungsmethoden



In vielen Bereichen wird zunehmend die Widerstandserdung bevorzugt, da diese einige Vorteile mit sich bringt. Allerdings muss auch hier ein Verständnis für die Gefahren und möglichen Fehler bei derartigen Systemen vorhanden sein, damit der Anlagenplaner nicht nur auf die Einhaltung von Vorschriften und Mindestanforderungen achtet, sondern auch auf die ordnungsgemäße Auslegung sämtlicher Komponenten und somit der Schutz gewährleistet ist.

Die Widerstandserdung wird seit den 1950er Jahren in vielen der genannten Regionen verwendet. Sie wurde zunächst als Ersatz für ungeerdete Anlagen eingesetzt, bei denen transiente Überspannungen und daraus resultierende Phase-zu-Phase-Fehler auftraten. Die transienten Überspannungen, die durch widerkehrende oder in Lichtbogen resultierenden Fehlern verursacht wurden, bedingt durch den Aufbau des Systems mit verteilten Kapazitäten, führten zu einer erhöhten Belastung in der Anlage. Verteilte Kapazitäten gegen Erde sind eine übliche, gut dokumentierte Eigenschaft in elektrischen Anlagen. Je mehr Kabel und Leitungen in einem System vorhanden sind, desto höher ist der Lade- oder Ableitstrom gegen Erde. Transiente Überspannungen sind selten, können aber dennoch auftreten. Planer und Entwickler von widerstandsgeerdeten Systemen müssen sich darüber im Klaren sein, dass dies zum Problem werden kann, wenn der Strom durch den Widerstand geringer ist als der kapazitive Ableitstrom der gesamten elektrischen Anlage. Moderne Systeme können mit fortschrittlicheren Spannungsschutzgeräten ausgestattet sein, als sie bisher verwendet wurden. Überspannungsableiter oder Metalloxid-Varistoren (MOVs) können beispielsweise helfen, den gefährlichen Anstieg transienter Überspannungen auf den Außenleitern zu begrenzen.

Die Widerstandserdung wird verwendet, weil es die Vorteile des ungeerdeten, nicht aber die Nachteile des geerdeten Systems teilt. Somit haben hochohmig geerdete und ungeerdete Systeme viele Ähnlichkeiten und gemeinsame Vorteile. Sofern die örtlichen Vorschriften keine direkte Abschaltung erfordern, können Niederspannungssysteme auf zwei Arten konfiguriert werden, um auf einen Erdschluss zu reagieren: entweder erstens durch Abschaltung oder zweitens durch Alarm/Anzeige des Fehlers und den Weiterbetrieb.[1]

Moderne elektrische Schutzsysteme können durch eine schnelle Beseitigung des Fehlers die Entstehung transienter Überspannungen sowohl in hochohmig geerdeten als auch in ungeerdeten Systemen minimieren. Die Abschaltung als Schutzmethode wird in Prozessen, die als kritisch angesehen werden, oft übersehen, obwohl nicht alle Lasten für den Betrieb kritisch sind. Bei einem Stromversorgungssystem (ungeerdet oder widerstandsgeerdet) mit einem Erdschluss an einer Phase besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für einen Erdschluss an einer zweiten Phase. Die erhöhte Ausfallzeit, die durch einen Phase-zu-Erde-zu-Phase-Fehler verursacht werden kann, sollte nicht unterschätzt werden. Ein zur Alarmierung konfiguriertes System sollte im Fehlerfall jedoch nur zeitlich beschränkt den Weiterbetrieb ermöglichen und das System dann abschalten. Andernfalls besteht eine erhöhte Gefahr, dass Anlagen unbegrenzt weiterlaufen, was die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls erhöht.





TITELTHEMA

▶▶▶ Niederspannungstransformatoren mit Nennspannungen unter 600 V können in Stern- oder Dreieckkonfiguration angeschlossen werden. Der Sternpunkt kann direkt geerdet oder widerstandsgeerdet sein. Der Erdungswiderstand kann sich im Bereich von sehr klein (geerdet) bis sehr groß (ungeerdet) bewegen. Der Erdschlussstrom wird typischerweise auf einen definierten Wert (z. B. 5 A) begrenzt. Dieser Wert kann jedoch je nach Anlage und Anlagenausdehnung beliebig variieren. Für eine stabile Netzspannung und um transiente Überspannungen zu vermeiden, darf die Sternpunktspannung im Normalbetrieb nicht zu weit vom Erdpotential abweichen. Um sicherzustellen, dass das Stromversorgungssystem keine transienten Überspannungen liefert, muss der minimale Nennstrom des Widerstands dem Ableitstrom des Systems entsprechen. Der Ableitstrom steht in direktem Zusammenhang mit der Kapazität des verteilten Systems, also der Anlagengröße.

In den Fällen, in denen die Systemstabilität im Vordergrund steht, wie zum Beispiel bei der Energieübertragung, ist das Stromversorgungssystem geerdet. Bei der Niederspannungsverteilung in Industrieanlagen hat die feste Erdung negative Auswirkungen bei Erdschlüssen. Die bei einem Erdschluss auftretende Energie ist ähnlich hoch wie bei einem Kurzschluss zwischen den Phasen. Die feste Verbindung zur Erde kann den Strom während eines Erdschlusses nicht begrenzen und so besteht die Möglichkeit, dass bei einem Erdschluss eine große Energiemenge freigesetzt wird. Unterschiedliche Quellen erwähnen, dass 80 – 90 % der Fehler in einer Anlage als einphasige Erdschlüsse beginnen. Erdschlüsse sind oft das Ergebnis einer Isolationsveränderung, die dazu führt, dass ein stromführender Leiter mit einem Metallgehäuse oder Rahmen in Kontakt kommt, der auf Erdpotential liegt. Bei der festen Erdung ist im Vergleich zu anderen Erdungsmethoden das Risiko einer Lichtbogenexposition für Arbeiter erhöht. Das gestiegene Bewusstsein für Gefahren durch Lichtbögen sowie neuere Normen, wie zum Beispiel die Norm NFPA 70E der National Fire Protection Association für elektrische

Sicherheit am Arbeitsplatz, haben viel dazu beigetragen, Arbeiter vor den Gefahren in elektrischen Anlagen zu schützen. Lichtbögen sind allerdings nicht die einzigen Gefahren, die in elektrischen Anlagen drohen, obwohl sie derzeit mehr Aufmerksamkeit erfahren als der elektrische Schlag oder Schock durch direktes Berühren. Ein zusätzliches Risiko besteht in Anlagen, die trotz eines Fehlers uneingeschränkt weiterbetrieben werden können.

Welche Märkte nutzen Widerstandserdung und warum?

In der Empfehlung des IEEE 142 (Greenbooks) des Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) [2] ist der Zweck der Erdung wie folgt definiert:

1. Regelung der Spannung gegen Erde innerhalb vorhersehbarer Grenzen, um die Belastung der Leiterisolierung durch hohe Spannungen zu begrenzen.
2. Eine unerwünschte Verbindung zwischen Erde und den Leitern wird durch Fließen eines Stroms erkannt. Eine solche Erkennung kann anschließend den Betrieb von automatischen Vorrichtungen einleiten, um die Quelle von diesen Leitern zu trennen.

Die Spannungsbegrenzung verringert gleichzeitig die Gefahr eines Stromschlags für Personen, die mit stromführenden Leitern in Kontakt kommen könnten.

Unterschiedliche Branchen in vielen Ländern verwenden die Widerstandserdung, darunter: Bergbau, Raffinerien, Chemiefabriken, Fertigungsbetriebe, Pipelines, Rechenzentren, Land-zu-Schiff-Stromversorgung sowie die Zellstoff- und Papierwirtschaft. Sie wird hauptsächlich aus Sicherheitsgründen und in vielen Fällen zur Gewährleistung der Verfügbarkeit verwendet.

Einige nordamerikanische Unternehmen haben die Widerstandserdung möglicherweise deshalb angewendet, weil ihnen nicht bekannt war, dass Erdschluss-Sucheinrichtungen (IFLS: Isolationsfehlersuchgeräte) auch für ungeerdete Systeme verfügbar sind. Die Möglichkeit des Weiterbetriebs von ungeerdeten und hochohmig geerdeten Systemen ist der größte Vorteil gegenüber (niederohmig) geerdeten Systemen. Die Möglichkeit, den Erdschluss automatisch zu lokalisieren, ist ein weiterer Vorteil, den Kunden

schätzen. Das Vermeiden von Stillstandszeiten ist nicht der einzige Zweck eines Erdschlussrelais. Isolationswächter und stromwandlerbasierte Erdschlussrelais dienen dazu, abweichende Zustände bzw. Veränderungen bereits frühzeitig zu erkennen. Mit der richtigen Sensorauswahl für die einzelnen Zuleitungen und dem Einsatz von mobilen Messgeräten (Messzangen) zur Fehlerlokalisierung kann der Ort des Erdschlusses schnell ermittelt werden. Danach kann das Wartungspersonal das Problem beheben. Die Einsparungen an Personalkosten durch die schnelle Erkennung und Lokalisierung von Erdschlüssen sind ein großer Vorteil sowohl in ungeerdeten als auch hochohmig geerdeten Systemen. Klassische Erdschlusserkennung kann auch automatisch einen Stromkreis abschalten, um Brände, Geräteschäden und Lichtbögen zu verhindern, führt jedoch zu ungeplanten Ausfallzeiten.

Bewegliche und mobile Geräte, die im Bergbau und anderen Branchen verwendet werden, müssen oft normativ über ein widerstandsgeerdetes System versorgt und bei Auftreten eines Erdschlusses abgeschaltet werden. Die

- CSA M421 „Use of Electricity in Mines“,
- AZ/NZ 2081 „Electrical Protection Devices for Mines and Quarries Standards Australia“,
- National Fire Protection Association National Electrical Code (NEC) 2017 Artikel 250.188

sind einige der Normen für die Stromversorgung derartiger Geräte. Zwar sind Unterschiede vorhanden, die meisten Normen sind sich jedoch dahingehend ähnlich, dass sie eine Erdleiterüberwachung des Kabels zu den Maschinen erfordern. Es ist offensichtlich, dass ein Bergbaufahrzeug oder ein gummibereiftes Fahrzeug nicht auf dieselbe Weise geerdet werden kann wie eine Anlage. Die Kabelzuführung zu den Maschinen enthält den Leiter, mit dem die Maschine an die Erdung der Stromversorgung angeschlossen ist. Für jeden, der mit solchen Geräten in Berührung kommt, ist es wichtig, dass das Chassis nicht unter Spannung steht, um Stromschläge durch Berührung zu vermeiden.

Bergbauvorschriften erfordern oft einen Erdungspunkt für Erdungswiderstände, die von der Gehäuse-Erde der Umspannung isoliert sind. Diese Isolierung dient dazu, eine Erhöhung des Berührungspotentials in der Umspannung aufgrund von Erdschlüssen auf der Hochspannungsseite und der gefährlichen Übertragung dieses Potentials auf bewegliche Lasten zu verhindern, wie nachfolgend durch Fehler A nach CSA M421-16, Anhang A veranschaulicht.

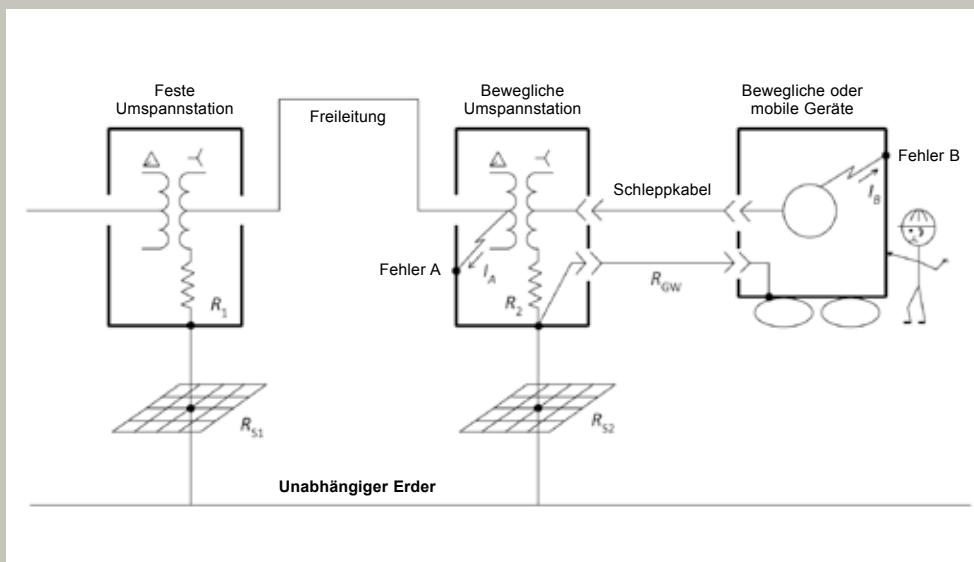


Abbildung 4: Zeichnung aus Figure A.1, CSA M421-16 – Use of electricity in mines.
© 2016 Canadian Standards Association*



*1 "With the permission of Canadian Standards Association, (operating as "CSA Group"), 178 Rexdale Blvd., Toronto, ON, M9W 1R3, material is reproduced from CSA Group's standard CSA M421-16 – Use of electricity in mines. This material is not the complete and official position of CSA Group on the referenced subject, which is represented solely by the Standard in its entirety. While use of the material has been authorized, CSA Group is not responsible for the manner in which the data is presented, nor for any representations and interpretations. No further reproduction is permitted. For more information or to purchase standard(s) from CSA Group, please visit store.csagroup.org or call 1-800-463-6727."



TITELTHEMA

▶▶▶ Was ist der Unterschied zwischen hochohmiger und niederohmiger Erdung? Warum werden beide immer noch verwendet?

Die hochohmige Widerstandserdung ist in den Normen unzureichend definiert, verwendet jedoch große Widerstände, welche zu „niedrigem“ Erdschlussstrom führen. Aufgrund des „geringen“ Stroms bei Erdschlüssen kann statt einer Abschaltung eine Alarmerung erfolgen, sodass der Anlagenbetrieb nicht unterbrochen wird. Eine niederohmige Erdung hingegen hat die gegenteiligen Eigenschaften. In Kanada legt der „Canadian Electrical Code“ klare Grenzen fest, die den Planungsaufwand vereinfachen. In den meisten Anwendungsfällen außerhalb des Bergbaus muss ein Stromverteilungssystem aufgrund eines Erdschlusses nicht abgeschaltet werden, wenn die Systemspannung 5 kV oder weniger beträgt und der Erdschlussstrom auf 10 A begrenzt ist. [3] Während der US NEC diesen Wert nicht klar definiert, erkennt eine andere amerikanische Norm, NFPA 70E-2015 Informational Annex O [4], die hochohmige Widerstandserdung als eine Methode zur Energiereduktion an.

Niederspannungsanlagen nutzen üblicherweise die Vorteile der hochohmigen Erdung. Mittel- und Hochspannungsanlagen werden manchmal niederohmig geerdet, können jedoch auch hochohmig geerdet sein. In Mittel- und Niederspannungsanlagen sind Abschaltungen im Fehlerfall häufiger. Bei Spannung

von 4160 V und mehr sind oft weniger Zuleitungen und Lasten vorhanden. Mittelspannungsleitern wird womöglich mehr Beachtung geschenkt als Niederspannungsleitern. Lasten, wie beispielsweise Transformatoren, sind weniger anfällig für Erdschlüsse als Niederspannungsmotoren und -heizungen.

Generatoren stellen eine spezielle Anwendung dar, für die häufig eine Widerstandserdung erforderlich ist. Die hochohmige Erdung kann in Generatoranwendungen dazu eingesetzt werden, Schäden im Fehlerfall zu minimieren oder einen Alarm auszugeben. Die höhere Granulierung von nachgeschalteten Erdschluss-Erkennungssystemen ist von Vorteil, allerdings ist es möglicherweise nicht notwendig, weitere Erdschluss-Erkennungsgeräte hinzuzufügen. Moderne Geräte, wie z. B. Zuleitungs- und Motorschutzrelais, Antriebe mit Umrichtern sowie einige Leistungsschalter, haben Grenzwerte für Frequenzgang und Ansprechzeiten sowie empfindliche Erdschluss-Ansprechwerte integriert, was die Auswahl einzelner Erdschluss-Erkennungssysteme vorteilhaft macht.

Ein Nachteil, der bei Generatorsystemen auftreten kann, ist ein möglicher Stromfluss, der nicht der Netzfrequenz von 50/60 Hz entspricht. Ein solcher Stromfluss durch den Erdungswiderstand im Sternpunkt ist somit ein weiterer Parameter, welcher überwacht werden sollte. Es sind Fälle bekannt, in denen Oberschwingungsströme der dritten Harmonischen zwischen den Sternpunkten der Generatoren flossen, sobald diese an einen gemeinsamen Bus angeschlossen waren [6]. Dieser Zustand und alle anderen Fehler, die durch Oberschwingungen oder Gleichströme verursacht werden, können bei rechtzeitiger Erkennung behoben werden, bevor diese den Erdungswiderstand überhitzen und einen vorzeitigen Ausfall verursachen. In vielen europäischen Ländern sorgt die Vorgabe zur Verwendung einer Erdschluss-Erkennung mit breitem Frequenzbereich einschließlich Gleichstrom, wie z. B. das in Europa definierte Erdschluss-Schutzgerät vom Typ B, für ein erhöhtes Bewusstsein für anormale Situationen und sollte bei allen Anwendungen in Betracht gezogen werden, bei denen nichtlineare Lasten vorhanden sind.

Die Anforderungen der Kunden und das Verständnis für die Ursachen von Erdschlüssen schreiten mit der Zeit voran. Wenn ein Erdungswiderstand ausfällt, besteht eine deutliche und ernste Schutzlücke. Ein ausschließlich auf Stromwandlern

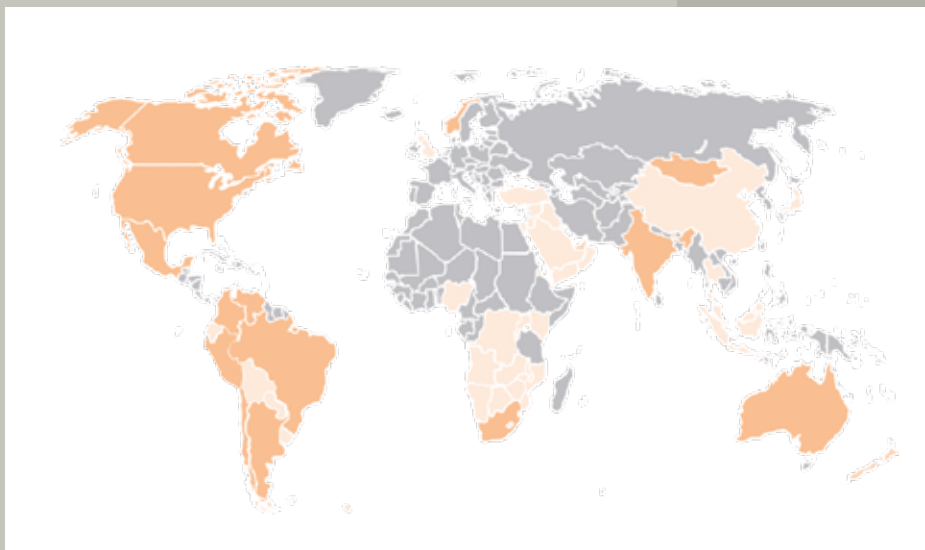
(CT) basierender Erdschlussschutz kann in diesem Fall nicht funktionieren. Eine derartige Überwachung wird in vielen Anwendungsnormen seit Jahren gefordert. Andere nutzen diese Technologie, weil sie ein bewährtes Verfahren darstellt. Geänderte Vorschriften haben in einigen wenigen Ländern zusätzliche Anforderungen bzgl. der Erkennung offener und kurzgeschlossener Erdungswiderstände für impedanzgeerdete Systeme hervorgebracht (siehe Referenz [3], Abschnitt 10-302). Die US-amerikanische Mine Safety and Health Administration (MSHA) hat spezielle Anforderungen bei Antrieben mit Umrichtern hinzugefügt, um einen Erdschlussschutz zu ermöglichen, der über den gesamten Ausgangsfrequenzbereich des Antriebs funktioniert. Viele ältere Anlagen sind möglicherweise für Fehler blind, die nicht der Netzfrequenz von 50/60 Hz entsprechen. Mittlerweile ist die nächste Generation von

Erdungswiderstands-Überwachungsgeräten verfügbar, die diese Anforderungen nicht nur erfüllen, sondern über das geforderte Minimum hinausgehen, eine zukunftssichere Überwachung gewährleisten und den Schutz sowie die Verfügbarkeit einer elektrischen Anlage erheblich verbessern. Das Bewusstsein für globale Standards kann zu Produktverbesserungen führen.

ZUSAMMENFASSUNG

Unabhängig davon, wie der Planer oder Betreiber sein System erden möchte, gibt es Produkte, die einen ausreichenden Schutz gewährleisten und die Verfügbarkeit aufrechterhalten. Bender verfügt über fortschrittliche Lösungen für sämtliche relevanten Netzformen mit weltweiter Erfahrung nach gültigen Normen und Vorschriften. ■

*Jeff Glenney, P.Eng., Bender Inc. USA
Torsten Epkes, B.Eng.,
BU Industrial Solutions, Produktmanagement*



Weit verbreitete Applikationen
 Verbreitet anzutreffende Applikationen
 Selten anzutreffende Applikationen

REFERENCES

- [1] System Grounding and Ground-Fault Protection in the Petrochemical Industry: A Need for a Better Understanding – John P. Nelson
- [2] IEEE Std 142 - 1991
- [3] C22.1-18 Canadian Electrical Code, Part I Safety Standard for Electrical Installations
- [4] National Fire Protection Association NFPA 70E-2015
- [5] Low Zero-Sequence Impedances on Generators – Michael Simpson and John Merrell, August 30, 2000
- [6] 3rd Harmonic Current in a Generator Neutral Earthing Resistor Connected to a Large Cable Network – Jason Mayer and Ryan Turner (2017-PSEC-0804)

Bender führt Business Units ein

Unternehmensgruppe Bender gliedert ihre Aktivitäten künftig in die Geschäftsbereiche **Hospital, Industrial** und **eMobility Solutions**.

Sich fokussierter und schneller auf den Bedarf der Kunden auszurichten, entsprechende Verantwortungsbereiche besser zu definieren und die Kompetenzen im Unternehmensnetzwerk weiter zu stärken – das ist Ziel der neuen Business Unit Struktur bei Bender.

Mit der neuen Unternehmensstruktur, die den operativen Einheiten mehr Kompetenzen und Verantwortung gibt, hat Bender Anfang des Jahres einen großen Schritt in Richtung Kundennähe und Marktorientierung getan. In enger Zusammenarbeit mit Endkunden, Planern, technisch Verantwortlichen und Sachverständigen entwickeln die jeweiligen Business Units „Hospital Solutions“, „Industrial Solutions“ und „eMobility Solutions“ ein optimal abgestimmtes Leistungsspektrum. Dieses reicht von der Beratung bis hin zur Umsetzung und wird marktgerecht angeboten.

Sinn und Zweck der neu gebildeten, klar aufgeteilten Aufgabengebiete ist, im Sinne der Kunden eine 100-prozentige Marktorientierung zu etablieren sowie diese



„**Kundenanforderungen** und **Trends** werden **gezielt gebündelt** und an den richtigen Stellen platziert, um schneller in kundenorientierte Produkte und Lösungen umgesetzt zu werden“

globale Strategie auch auf internationaler Ebene konsequent umzusetzen und voranzutreiben. Die internationalen Ländergesellschaften sind ab sofort nach den in den Business Units definierten Schwerpunkten ausgerichtet.

Zukünftig können so Informationen aus den jeweiligen Märkten zielgerichtet in die jeweiligen Business Units fließen. Kundenanforderungen und Trends werden gezielt gebündelt und an den richtigen Stellen platziert, um schneller in kundenorientierte Produkte und Lösungen umgesetzt zu werden, die zudem dann auch alle internationalen Anforderungen erfüllen.

Klare Prozesse und Zuständigkeiten verkürzen die Reaktionszeiten und damit die Wartezeiten für unsere Kunden. ■

Anne Katrin Römer
Marketing Communication

BRANDFALL

bei der Sicherheitsbeleuchtung eines Einkaufszentrums

Oftmals werden in Büro- oder Geschäftsgebäuden alte bestehende Niederspannungsnetze mit zusätzlichen Verbrauchern belastet. Es besteht großer Handlungsbedarf, diese zu untersuchen, da leicht Brände entstehen können. Sicherheit schaffen kann eine Nachrüstung mit Power Quality- und Differenzstrom-Überwachungsgeräten von Bender zur Netzüberwachung in den Bestandsverteilungen.

Die Jörg Steffen Ingenieurgesellschaft für Gebäudetechnik und Facility-Management hat jüngst einen Brandfall an der Sicherheitsbeleuchtungsanlage eines Einkaufszentrums erlebt.



Jörg Steffen

Noch kurze Zeit davor wurde im Rahmen einer Masterarbeit mit dem Titel „Untersuchung eines Niederspannungsnetzes in einem Einkaufszentrum im Hinblick auf: Netzqualität, Lastfluss und Kurzschluss“ das Niederspannungsnetz des Gebäudekomplexes untersucht.

Um die Netzqualität eines Einkaufszentrums beurteilen zu können, benötigt man ein Echteffektiv-Messgerät (True RMS), das parallel mehrere Messungen wie z. B. Ströme, Oberschwingungsspannung, zwischenharmonische Spannungen, Unsymmetrie der Versorgungsspannung, Netzfrequenz, Flickerstärke und Spannungsschwankungen über längere Zeitintervalle und mit höherer Genauigkeit erfasst, analysiert und bewertet. So wurde bei dieser Untersuchung der Netzqualität nach DIN EN 50160 (Messung nach IEC 61000-4-30 Klasse A) ein PEM735-Messkoffer der Firma Bender eingesetzt.

Das Einkaufszentrum wird durch drei Ortsnetztransformatoren gleicher Leistung versorgt. Bei allen Niederspannungshauptverteilungen (NSHV) ist eine PE-N-Brücke zwischen den PE- und N-Sammelschienen zu sehen. Die Netzform von den Transformatoren bis zur NSHV ist ein TN-C-System, und wurde von der NSHV bis zu allen Abgängen als ein TN-S-System aufgebaut. Auf Grund dessen ist die gesamte Netzform des Einkaufszentrums ein TN-C-S-System.

„Diese Netzform ist heutzutage ungeeignet, da sie dem aktuellen Normen bzw. Vorschriften der aktuellen Schutzmaßnahmen gegen einen elektrischen Schlag nicht mehr erfüllt“, erläutert Jörg Steffen, Inhaber der Jörg Steffen Ingenieurgesellschaft mbH.



„Um **die Netzqualität eines Einkaufszentrums** beurteilen zu können, benötigt man ein Echteffektiv-Messgerät (True RMS) ...“

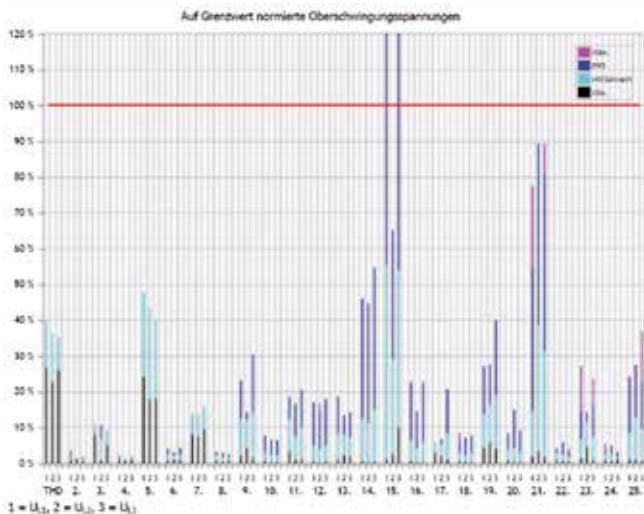
AKTUELL | GEBÄUDETECHNIK

▶▶▶ Des Weiteren sind aufgrund des Einsatzes von energieeffizienten Geräten, die zunehmend immer mehr Leistungselektronik beinhalten und damit den Stromverlauf verzerren, die Verläufe von Strom und Spannung nicht mehr linear. So treten bei Kombination dieser Netzform und dem Einsatz von installierten Verbrauchern wie PCs, Netzteilen, Elektro-Ladesäulen, Wechsel- oder Frequenzumrichter verschiedene Netzurückwirkungen wie z. B. Oberschwingungsspannungen, vagabundierende Ströme und zusätzlich eine Belastung der Neutralleiter auf.

„Dies hat zur Folge, dass EDV-Anlagen gestört oder ganze Anlagen durch einen Brand zerstört werden können“, warnt der Dipl.-Ingenieur Jörg Steffen und rät grundsätzlich zu einer Nachrüstung.

Abb. 1

Oberschwingungsspannung der 15te Ordnung:
Grenzwert ist 0,5 %, gemessene Wert ist 0,78 %



Messungen mit dem PEM735-Messkoffer von Bender

Bei der Untersuchung des NSHV 2 hatten die Messergebnisse gezeigt, dass im Vergleich zu den in der Norm DIN EN 50160 definierten Grenzwerte die 15te Oberschwingungsspannung sehr hoch (ca. 56 %) war (siehe Abbildung 1).

An die Abgänge der NSHV 2 sind sechs Aufzüge (61,5 kW), drei Lüftungsanlagen (114 kW), eine Entrauchungsanlage (19 kW) und die allgemeine Sicherheitsbeleuchtung (10 kW) angeschlossen. Diese Geräte wurden als Hauptverursacher der gemessenen Oberschwingungen eruiert.

Der empfohlene Aufbau eines Monitoring-Systems (Power Quality & Energy Measurement) mit detaillierter Differenzstromüberwachung konnte jedoch nicht mehr durchgeführt werden. Drei Wochen nach durchgeführter Messung und mit Eintritt von sommerlichen Temperaturen ist der befürchtete Brand (siehe Abbildung 2) an der Sicherheitsversorgung im Untergeschoss, bzw. an der zugehörigen Unterverteilung im 2. Obergeschoss entstanden.



Abbildung 2: Brandfall bei der Sicherheitsbeleuchtung

Sämtliche Kabel sind komplett verschmort und verbundene Geräte zerstört worden. Durch glückliche Umstände hat dieser Brandfall keinen einpoligen, zweipoligen oder auch dreipoligen Kurzschlussstrom verursacht. Somit blieben größere Folgeschäden aus.

Bei zukünftigen Umplanungen bzw. Neuanlagen werden direkt die entsprechenden Bender-Geräte eingebaut, so Steffen. Es müssen bereits im Vorfeld alle anlagentechnischen Maßnahmen erfüllt sein, die die Entstehung bzw. Ausbreitung eines Brandes verhindern. ■

Dipl.-Ing. Jörg Steffen
 JÖRG STEFFEN Ingenieurgesellschaft mbH

„Bei **zukünftigen Umplanungen** bzw. Neuanlagen werden direkt die entsprechenden Bender-Geräte eingebaut.“

INFO



Über Jörg Steffen Ingenieurgesellschaft mbH

Die Jörg Steffen Ingenieurgesellschaft für Gebäudetechnik und Facility-Management bietet mit ausgewählten Partnern nicht nur kompetente Beratung und innovative Planung technischer Ausrüstungen, sondern auch bei bestehenden Anlagen die Analyse, Bewertung sowie die Erarbeitung von alternativen Lösungsvorschläge unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten an.

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

NEU

isoCHA425:

Sicher laden an
DC-Ladestationen
nach CHAdeMO**Speziell für die Überwachung des kompletten Ladestromkreises**

in DC-Ladestationen nach japanischem Ladestandard CHAdeMO hat Bender das neue **Isolationsüberwachungsgerät isoCHA425** entwickelt.

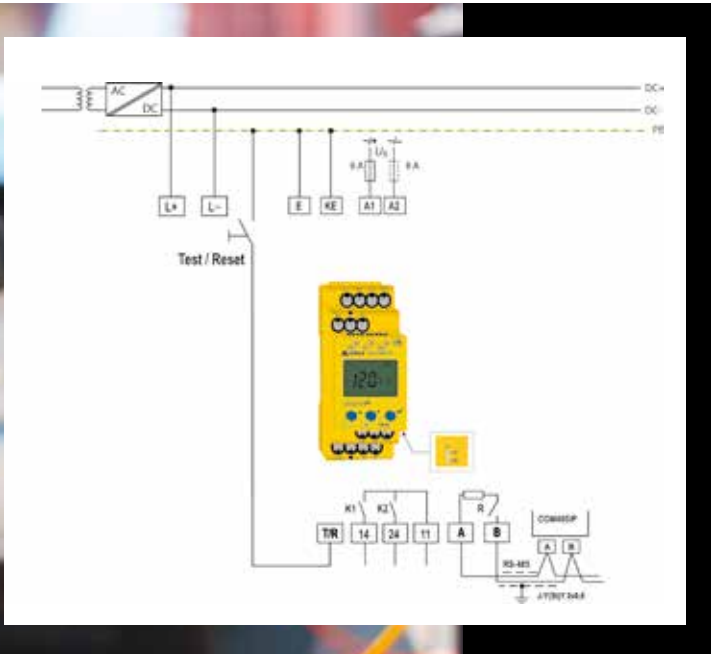
Weltweit gesehen ist die in Japan entwickelte, mittlerweile markenübergreifende elektrische Schnittstelle für Elektroautos **CHAdeMO** (Charge de Move) an jeder dritten Ladestation zu finden.

Ziel ist, Elektrofahrzeuge an jeder Steckdose zu laden. Beim Ladevorgang können deshalb verschiedene Netzformen und Schutzmaßnahmen aufeinander treffen. Das erfordert eine sorgfältige Koordination und Ausführung, um eine umfassende elektrische Sicherheit für den Anwender zu gewährleisten. DC-Ladestationen sind hierbei das Mittel der Wahl, wenn es darum geht, Elektrofahrzeuge innerhalb kürzester Zeit aufzuladen.

Um die elektrische Sicherheit für den Ladestromkreis zu garantieren, wird dieser nach IEC 61851-23 als ungeerdete DC-Stromversorgung (IT-System) aufgebaut.

Während des Ladevorganges überwacht ein Isolationsüberwachungsgerät (IMD) in der Ladestation den kompletten Ladestromkreis bis in das Elektrofahrzeug hinein. Das IMD im Fahrzeug muss dabei deaktiviert sein.

Bender bietet für die Anwendung in DC-Ladestationen neben dem IMD isoEV425 nach CCS Standard nun auch das neue IMD isoCHA425 für DC-Ladestationen nach japanischem Ladestandard CHAdeMO an.



„DC-Ladestationen sind das Mittel der Wahl, wenn es darum geht, Elektrofahrzeuge **innerhalb kürzester Zeit aufzuladen.**“



lationswiderstandsmesswert an. Die Teilwiderstände lassen sich aus dem Gesamt-Isolationswiderstand R_F und dem fehlerbehafteten Leiter (R %) berechnen. Zudem besteht die Möglichkeit, den ermittelten Fehler bzw. den fehlerbehafteten Leiter per Menü einem Alarmrelais zuzuweisen.

Das isoCHA425 ist für einen Nennspannungsbereich zwischen DC 50 V und 500 V ausgelegt. Dabei werden einpolige Isolationsfehler R_F innerhalb von einer 1 Sekunde erkannt und gemeldet, zweipolige Isolationsfehler R_F (Isolationsfehler R_F gleichzeitig zwischen DC+/Erde und DC-/Erde) innerhalb von 10 Sekunden. Die maximal zulässige Netzableitkapazität C_e beträgt 2 μ F. Das Gerät misst den Isolationswiderstand R_F sowie die Netzableitkapazität C_e gegen Erde. Außerdem wird die Netznominalspannung U_n zwischen L+ und L- und die Verlagerungsspannungen U_{L+e} (zwischen U_{L+} und Erde) sowie U_{L-e} (zwischen U_{L-} und Erde) gemessen.

Das isoCHA425 ermittelt ab einer Mindestnetznominalspannung den fehlerbehafteten Netzleiter DC+/DC-, d. h. die Verteilung des Isolationswiderstands zwischen den Netzleitern DC+ und DC- und zeigt dies durch ein Plus- oder Minus-Zeichen zum Iso-

Überschreiten die Werte R_F oder U_n ununterbrochen für die Dauer t_{on} die aktivierten Ansprechwerte des Menüs „AL“, erfolgt eine Meldung über die LEDs sowie die Relais K1 und K2 gemäß den Einstellungen in der Meldezuordnung im Menü „out“. Dort kann auch die Arbeitsweise der Relais (n.o./n.c.) eingestellt sowie der Fehlerspeicher aktiviert werden.

Mit der Test-Taste „T“ kann die Gerätefunktion geprüft werden. Die Geräteparametrierung erfolgt über das LC-Display und die frontseitigen Bedientasten und kann durch ein Passwort geschützt werden.

Das Gerät lässt sich über den BMS-Bus, z. B. mittels eines BMS-Ethernet-Gateway (COM4651P) oder über Modbus RTU, parametrieren. ■

Dipl.-Ing. Frank Mehling
BU eMobility Solutions

INFO

Mehr dazu unter: https://www.bender.de/produkte/isolationsueberwachung/isometer_isocho425



NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

NEU

Einfach
Sicher
Verbinden



Das neue Melde- und Bedientableau COMTRAXX® CP9xx

Melde-, Bedien- und Anzeigetableaus bilden die Brücke zwischen Personal und installierter Technik. Sie stellen beispielsweise in Krankenhäusern oder medizinisch genutzten Bereichen optisch und akustisch wichtige Informationen bereit.

Bei aller Technik, die in medizinisch genutzten Bereichen wie OPs und Intensivstationen nötig ist, muss der Fokus des medizinischen Personals auf der Betreuung des Patienten liegen. Dies erfordert eine möglichst intuitive und einfache Bedienung einer solchen Schnittstelle sowie einen leicht zugänglichen Einbau, damit jeder Nutzer genau die Informationen erhält, die er braucht – leicht und schnell.

Zudem wird in der DIN VDE 0100 710 2012-10 gefordert, dass für jedes IT-System ein akustisches und visuelles Alarmsystem an einem zweckmäßigen Platz vorzusehen ist. Dieser muss durch das medizinische Personal überwacht werden können. Gleichzeitig gilt es, die Wünsche der Nutzer zu berücksichtigen, dass zusätzlich Meldungen angezeigt und Bedienelemente zentral gesteuert werden können.

Diesen Wünschen wird Bender mit der neuen COMTRAXX® CP9xx Serie gerecht. Sie bietet jederzeit den optimalen Überblick über alle angeschlossenen Systeme, alarmiert im Fehlerfall und sichert die komfortable Anlagensteuerung. Da man das System ständig im Blick hat, kann man frühzeitig auf Probleme reagieren.

CP9xx – das modulare Allroundsystem

Das CP9xx ist ein Melde- und Bedientableau für medizinisch genutzten Bereiche. Es ist in 7“, 15.6“ und 24“ als Touchscreen mit einer Glasfront erhältlich. Das Glas kann leicht gereinigt und desinfiziert werden und erfüllt damit die Anforderungen an die Hygiene im Krankenhaus.

Die Bedienung erfolgt intuitiv über den Touchscreen. Der für Alarmmeldungen unerlässliche Summer ist auf der Hauptplatine integriert und kann in drei Lautstärkestufen eingestellt und von jedem Tableau aus quitiert werden.

Die Visualisierung wird über einen integrierten Editor erstellt. Vordefinierte Widgets können über maximal 20 verschiedenen Ebenen Informationen visualisieren, Schaltzustände darstellen und Aktionen auslösen. Die Steuerung von OP-Leuchten ist ebenso möglich, wie die Überwachung von BSV-Anlagen.

Integrierte Ein- und Ausgänge (IOs) sind erweiterbar. Hierfür müssen die IOs nicht unmittelbar im Gehäuse des CP9xx verbaut werden; eine zentrale Platzierung im Schaltschrank ist ebenfalls möglich. Außerdem werden gängige Schnittstellen wie KNX, Dali, ModBUS, etc. unterstützt.

Das Gerät bietet die Möglichkeit, Alarme und Meldungen in 24 Sprachen anzuzeigen, die entsprechend eingestellt werden können.

Sollte ein Geräte austausch wegen Umbau oder Erweiterung erforderlich sein, ist keine langwierige Sperrung des Operationssaals erforderlich. Das CP9xx kann außerhalb des OPs vorbereitet werden. Da es modular aufgebaut ist und alle Anschlüsse mit kodierten Steckern versehen sind, lässt sich die Hardware schnell und problemlos während einer OP-Pause austauschen.

Sollte die 24" Variante von der Größe her nicht ausreichen, ist das CP9xx-Kit mit einem Monitor mit Touchfunktion nutzbar. Damit lassen sich kundenspezifische Lösungen einfach realisieren.

Die Lösung im Krankenhaus für Neubau und Sanierung

Wie in Abbildung 1 dargestellt, werden zum Betrieb von OPs Funktionseinheiten benötigt, die aus CP9xx als Melde- und Bedientableau, Gruppe 2 Verteiler mit ATICS® Umschalteneinrichtung und IT-System-Überwachung mit Isolationsfehlersuche mittels EDS, sowie Steuerungen von OP-Leuchten, Lüftung, Jalousien etc., bestehen.

Die interne Kommunikation erfolgt über den Bender-BMS-Bus.

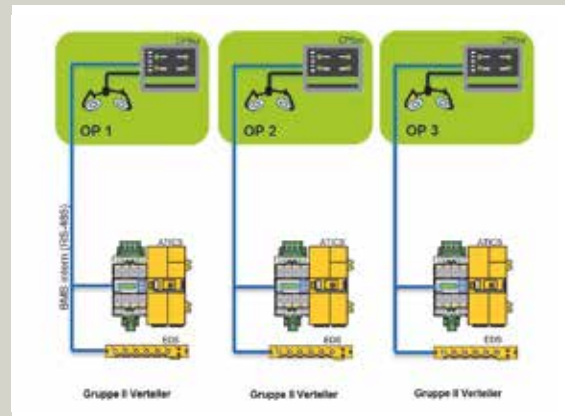


Abbildung 1: IT-Systeme als Insellösung für OP

Diese Funktionseinheiten (siehe Abbildung 2) werden via Ethernet miteinander verbunden und bilden so ein Netzwerk. Alarme und Meldungen für einen OP lassen sich in dem jeweiligen Saal darstellen, können aber auch an zentraler Stelle, z. B. an einen Schwesterndienstplatz übertragen und visualisiert werden. Auch die Steuerung von Licht, Lüftung und anderen Komponenten kann zentral erfolgen. >>>

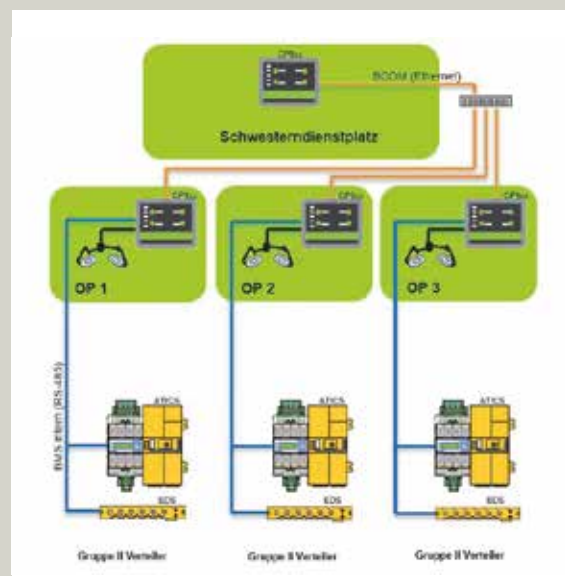


Abbildung 2: Zusammenschluss der Operationssäle mit zentralem Überwachungsplatz

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

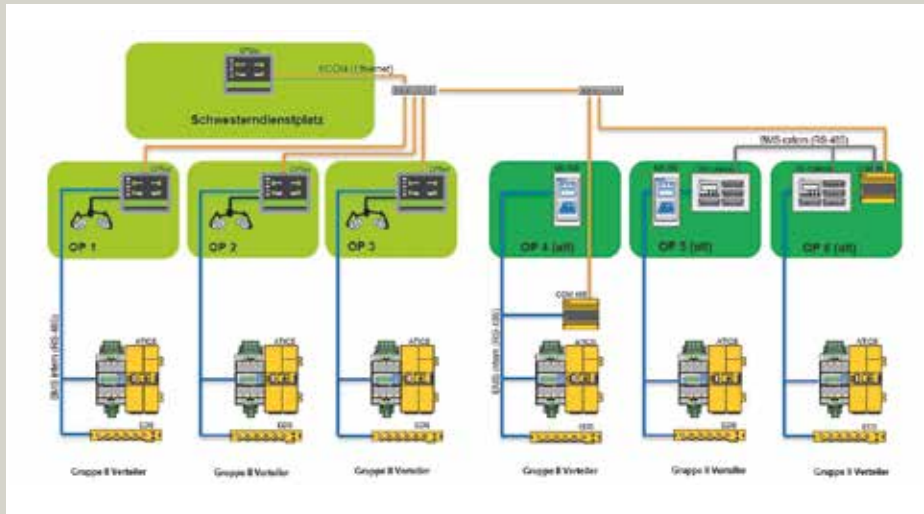


Abbildung 3: Zusammenschluss Neubaulösung mit Bestandsanlagen, Kommunikation erfolgt via COM465 Gateway

▶▶▶ Durch diese Darstellung des gesamten Bus-Systems ist es möglich, von jedem CP9xx auf alle Geräte zuzugreifen sowie die benötigten Informationen abzufragen und anzuzeigen.

Um eine Erweiterung und Änderung der Visualisierung vorzunehmen, ist kein Installationsaufwand nötig. Es müssen lediglich die entsprechenden Widgets und Anzeigen angepasst werden. System-Updates können über die Webanwendung schnell und problemlos selbst durchgeführt werden.



Abbildung 4: Retrofit im direkten Vergleich: CP907 (links) im Austausch gegen ein BM800 Tableau. Gehäusegröße wurde nicht verändert

Ist ein Zusammenschluss mit Bestandstableaus geplant, erfolgt die Kommunikation mittels eines separaten Gateways, wie in Abbildung 3 dargestellt.

Retrofit

Bestehende Anlagen mit konventionellen TM-Tableaus lassen sich im Zuge von Retrofit-Maßnahmen sehr einfach umrüsten. Hierbei wird in die vorhandenen Unterputzkästen ein CP9xx inklusive Monitor implementiert und durch eine antibakteriell beschichtete Folie desinfizierbar gestaltet (siehe Abbildung 4). Vorhandene IO-Karten können weiterhin genutzt werden. ■

Daniel König, B.Sc.,
BU Hospital Solutions, Produktmanagement



INFO

Mehr dazu unter: https://www.bender.de/produkte/bedienen-und-beobachten/comtraxx_cp9xx

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN



Isolationsfehlersuche mit EDS441-LAB erfüllt normative Anforderung

Seit mehr als 30 Jahren ist Bender nicht nur Marktführer, sondern auch der Spezialist für **Lösungen zur Suche von Isolationsfehlern** in komplexen, isoliert aufgebauten Stromversorgungen – allgemein als IT-Systeme bezeichnet.

Beginnend mit der portablen Einrichtung zur Isolationsfehlersuche PKA3000 über die EDS-Systeme EDS200, EDS1000 im 19“-Rack, EDS470, EDS460 bis hin zum aktuellen EDS440 haben diese Geräte bereits vielen Anlagenbetreibern geholfen, Isolationsfehler schnell und zuverlässig zu lokalisieren. Schon jetzt zeichnet sich ab, dass das aktuelle Isolationsfehlersuchgerät EDS440 die erfolgreiche Serie fortsetzt. Selbst in großen IT-Systemen mit hohen Netzableitkapazitäten wird mit der neuesten Variante, dem EDS441-LAB, die Isolationsfehlersuche noch effizienter und sicherer.

Das IT-System

IT-Systeme haben den großen Vorteil, dass – wie in der DIN VDE 0100-410 und der IEC 60364-4-41 im Abschnitt 411 beschrieben – ein erster Fehler nicht zum automatischen Abschalten der Stromversorgung und damit zum Ausfall der gesamten Anlage führt. Komplexe Prozesse und Produktionsabläufe werden dadurch nicht unerwartet unterbrochen. Im Gegenteil: IT-Systeme können kontrolliert weiter betrieben und Fehler zu einem passenden, späteren Zeitpunkt beseitigt werden. Basis dafür bilden Isolationsüberwachungsgeräte, die ISOMETER® von



NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN



ISOMETER® iso685

Messstromwandler

►►► Bender, die der Produktnorm DIN EN 61557-8 (IEC 61557-8) entsprechen. Diese überwachen den Isolationswiderstand des IT-Systems gegen Erde im Normalbetrieb der Anlage und melden das Unterschreiten eines bestimmten Wertes. Mit dieser Information kann dann der passende Zeitpunkt der Isolationsfehlersuche bestimmt werden. Bei komplexen Anlagen und räumlich weit verzweigten Stromversorgungssystemen kann jedoch die Isolationsfehlersuche zu einem zeit- und personalaufwändigen Abenteuer werden.

Die Lösung für dieses Problem sind Einrichtungen zur Isolationsfehlersuche, entsprechend der Produktnorm DIN EN 61557-9 (IEC 61557-9). Diese suchen Isolationsfehler automatisch schon während des laufenden Betriebes und zeigen den fehlerbehafteten Abgang an. Einsatz finden sie in den verschiedensten Applikationen wie beispielsweise Krankenhäusern, Kraftwerken, Industrieanlagen, Offshore-Plattformen oder Schiffen.

Wie funktioniert die Isolationsfehlersuche?

Die entsprechende Einrichtung besteht prinzipiell aus einem Prüfstrom-Generator, der bei einigen ISOMETER®-Geräten, z. B. iso685-D-P, iso1685DP oder IRDH575, integriert ist, und einem Isolationsfehlersuchgerät in Verbindung mit einem oder mehreren Messstromwandlern.

Tritt ein Isolationsfehler auf, erfolgt eine entsprechende Alarmmeldung seitens des ISOMETER®s. Daraufhin wird sofort automatisch der Prüfstrom für die Isolationsfehlersuche generiert und die Suche gestartet. Über den Prüfstrom-Generator und den Isolationsfehler entsteht ein geschlossener Stromkreis, in dem ein netzspannungsabhängiger Prüfstrom fließt. Dabei wird er von allen in diesem Stromkreis installierten Messstromwandlern erfasst und durch Isolationsfehlersuchgeräte, wie dem EDS440, ausgewertet. Anhand der Zuordnung der Messstromwandler zu den Stromkreisen kann so der Fehlerort lokalisiert werden.

Isolationsfehlersuche für besondere Anforderungen

Jedes Messprinzip hat jedoch seine Grenzen. So können bei Anwendungen in sehr großen IT-Systemen, wie z. B. in Stauernetzen für Kraftwerke, hochohmige Isolationsfehler in Verbindung mit großen Netzableitkapazitäten nicht mehr detektiert werden. In einem 220 V-Gleichspannungssystem bei 100 μ F Netzableitkapazität liegen die Grenzen für ein EDS440 derzeit bei ca. 10 kOhm maximal zu lokalisierendem Isolationsfehler.

Die hohen Werte für die Netzableitkapazität ergeben sich aus der Summe der verlegten Kabel und der zur Entstörung von Verbrauchern notwendigen EMV-Filter (EMV = Elektro Magnetische Verträglichkeit). Dem gegenüber steht die normative Forderung für die Anwendung in Kraftwerken in Russland, dass Isolationsfehler bis 20 kOhm lokalisiert wer-

den müssen. Zusätzlich wird hier eine Grenze für den maximalen Prüfstrom von 1,8 mA gefordert, den der Prüfstrom-Generator erzeugen darf. Diese Forderungen haben das Ziel, dass durch eine Einrichtung zur Isolationsfehlersuche keine sensiblen Steuersysteme, wie z. B. der Differenzialschutz für Transformatoren im Kraftwerk, negativ beeinflusst werden. Prinzipiell lassen sich diese Anforderungen auch auf andere Anwendungen, wie die Überwachung von IT-Systemen für sensible und räumlich sehr ausgedehnte SPS-Steuerungen, übertragen. Sie waren mit den herkömmlichen Messverfahren und den entsprechenden Produkten nicht zu erfüllen.



Die Lösung des Problems

Eine Lösung dieser Anforderungen lag in der Verwendung der allstromsensitiven Messstromwandler W...AB anstelle der pulsstromsensitiven Serie W..., einer Modifikation des EDS440 und des Isolationsüberwachungsgeräts iso685-D-P. Dazu musste im iso685-D-P die Möglichkeit implementiert werden, einen Prüfstrom von maximal 1,8 mA über einen längeren Zeitraum zu generieren, um der langen Ladezeit der großen Netzableitkapazität Rechnung zu tragen. Gleichzeitig musste das neu entstandene EDS441-LAB

in der Lage sein, diesen Prüfstrom mittels der Messstromwandler W...AB zu erkennen und auszuwerten. Mittels einer entsprechenden Kommunikation über die RS-485-Schnittstelle (BS-Bus) ist es mit der genannten Gerätekombination möglich, wesentlich hochohmigere Isolationsfehler bei einem relativ geringen maximalen Prüfstrom von 1,8 mA zu lokalisieren. Das Resultat ist um ein Vielfaches höher. So kann im gleichen 220-Volt-Gleichspannungssystem bei 100 μ F Netzableitkapazität ein Isolationsfehler von ca. 250 kOhm lokalisiert werden. Das bedeutet eine Verbesserung um den Faktor 25.

Ein Meilenstein für die Suche von Isolationsfehlern in IT-Systemen

Diese neuartige Messtechnik erfüllt damit insgesamt betrachtet nicht nur normative Anforderungen. Sie ist zukünftig auch überall dort einsetzbar, wo bei hohen Werten der Netzableitkapazität hochohmige Isolationsfehler lokalisiert werden sollen und gleichzeitig nur ein relativ kleiner Prüfstromwert gefordert ist. In vielen sensiblen Stuevnetzen ist genau dies der Fall. Dabei besteht oft die absolute Anforderung, dass Fehlsteuerungen ausgeschlossen sein müssen. Ein fehlerhaftes Verhalten einer Steuerung, hervorgerufen durch eine Einrichtung zur Isolationsfehlersuche, kann z. B. in Nuklearkraftwerken, chemischen Produktionsanlagen, Zügen oder Signalanlagen fatale Folgen haben. ■

*Helmut Becker,
BU Industrial Solutions, Produktmanagement*

INFO

Mehr dazu unter: https://www.bender.de/produkte/isolationsfehlersuche/isoscan_eds441



NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN



Isolationsfehlersuche in gekoppelten Netzen

Isolationsüberwachungsgerät **ISOMETER® iso685-D-P** mit
Isolationsfehlersuchgerät **EDS44x** und Relaisweiterung **IOM441**

Mit dem **ISOMETER® iso685-D-P** setzt Bender auf eine innovative Serie von Isolationsüberwachungsgeräten, die hinsichtlich Zuverlässigkeit, Messverfahren, Bedienbarkeit und Design dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Neben der Kernfunktion, die Isolation eines Netzes gegen Erde kontinuierlich zu überwachen, bietet die Variante der iso685-Familie viele zusätzliche Merkmale, die helfen können, das Sicherheitsniveau noch weiter zu steigern und Kosten einzusparen.

Isolationsüberwachung und Isolationsfehlersuche

Je größer das zu überwachende ungeerdete Netz (IT-System) wird, desto schwieriger ist es, mögliche Isolationsfehler zu finden. Mit Hilfe von Einrichtungen

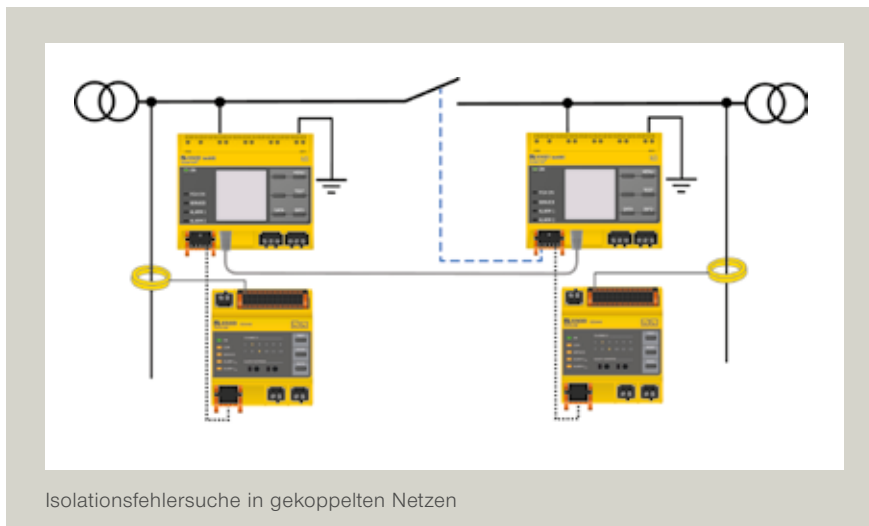
zur automatischen Isolationsfehlersuche, die während des laufenden Betriebes erfolgen kann, wird genau dieser Herausforderung begegnet. Resultat: Die Anlagenverfügbarkeit erhöht sich enorm und die Stillstandzeit minimiert sich. Für Einrichtungen zur Isolationsfehlersuche werden zusätzliche elektrische Komponenten benötigt.

Die Variante iso685-D-P der iso685-Serie kann für Systeme mit Isolationsfehlersuche eingesetzt werden. Ein integrierter Prüfstrom-Generator erzeugt bei einem aufgetretenen Isolationsfehler einen limitierten Prüfstrom gegen Erde. Dieser Prüfstrom ist variabel einstellbar. Über Isolationsfehlersuchgeräte der Serie ISOSCAN® kann dieser Prüfstrom über Messstromwandler einem fehlerhaften Verbraucher zugeordnet werden. Das iso685-D-P kommuniziert über einen RS-485-Sensorbus oder über einen

Hutschienenbus mit den Isolationsfehlersuchgeräten EDS440 und EDS441. Alle Einstellungen der EDS44x Geräte sind über den Webserver des iso685-D-P bedien- und konfigurierbar. Dabei ist es möglich, jeden Kanal einzeln oder alle Kanäle gleichzeitig zu parametrieren.

aktivierter Funktion EDSSync werden Isolationsfehler auf beiden Seiten des Koppelschalters parallel gesucht. In großen Systemen mit mehreren ISONet-Teilnehmern kann es einige Minuten dauern, bis ein iso685-D-P die Messberechtigung erhält und misst. Über die Funktion ISONet-Vorrang kann man

die Messberechtigung an jedes Gerät im ISONet-Verbund holen und dort manuell eine Isolationsmessung durchführen oder die manuelle Isolationsfehlersuche starten. Für den Fall, dass das ISONet-System eine Störung hat, können Kommunikationsfehler einem Relais zugewiesen werden, um eine Meldung zu erhalten.



... in gekoppelten Netzen

Das Isolationsüberwachungsgerät iso685-D-P kann auch in Applikationen mit gekoppelten Netzen eingesetzt werden. Durch die Funktion EDSSync nehmen alle in einer Gruppe befindlichen iso685-D-P und somit auch alle dort angeschlossenen EDS an der Isolationsfehlersuche teil. Diese Funktion ist unabhängig davon, ob die Isolationsüberwachung in den gekoppelten Netzen über ISONet oder über die Deaktivierung eines Digitaleinganges gemacht wird.

Die EDSSync Funktion

Bei der Funktion ISONet messen im oben gezeigten Beispiel beide iso685-D-P abwechselnd nacheinander und völlig unabhängig davon, ob der Koppelschalter zwischen den Netzen geschlossen oder geöffnet ist. Eine aufwändige Verdrahtung eines Hilfskontaktes des Koppelschalters entfällt. Erkennt eines der beiden Geräte einen Isolationsfehler, wechselt es automatisch in die Betriebsart Isolationsfehlersuche. Bei

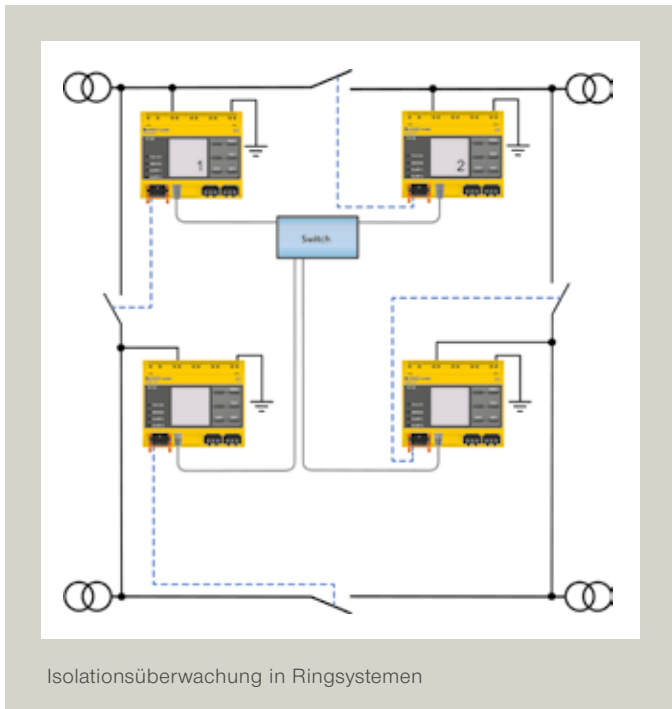
Die ISOloop Funktion

Wird das iso685-D-P über einen Digitaleingang deaktiviert, erfolgt eine beidseitig permanente Isolationsüberwachung. Es wird nur im Fall der Kopplung der beiden Netze eines der beiden Isolationsüberwachungsgeräte deaktiviert. Dadurch ist eine kurze Messzeit des Isolationswiderstandes und eine schnelle Isolationsfehlersuche im Falle eines Fehlers ohne zeitlichen Verzug gewährleistet. Auf Schiffen kommen häufig Ringsysteme zum Einsatz. Um dort ebenfalls kurze Messzeiten und eine schnelle Isolationsfehlersuche zu gewährleisten, wird häufig die Deaktivierung über einen Digitaleingang gewählt. Diese Netze haben eine Besonderheit: Um die Isolationsüberwachung und Isolationsfehlersuche auch dann sicherzustellen, wenn alle Koppelschalter geschlossen sind, kann die Funktion ISOloop aktiviert werden. Werden alle Koppelschalter geschlossen, bleibt bei aktivierter Funktion ISOloop ein iso685-D-P trotzdem aktiv.



NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

- Eine aufwändige Steuerung über eine SPS entfällt. Die Isolationsüberwachungsgeräte müssen lediglich über Ethernet verbunden und parametrieren werden. Dadurch ist sichergestellt, dass auch kurzzeitig eingeschaltete Verbraucher die einen Isolationsfehler haben, detektiert werden können.



Relaiserweiterung IOM441

An einem iso685-D-P können bis zu 50 EDS angeschlossen werden. Durch die Kombination EDS44x mit der Relaiserweiterung IOM441 kann jedem Messkanal eines EDS44x ein potenzialfreier Kontakt zur Verfügung gestellt werden. Dadurch können Meldungen erzeugt oder Abgänge mit unwichtigen Verbrauchern abgeschaltet werden, um die Verfügbarkeit des IT-Systems für die wichtigen Verbraucher weiterhin hoch zu halten.

Klartextmeldungen erleichtern die Suche

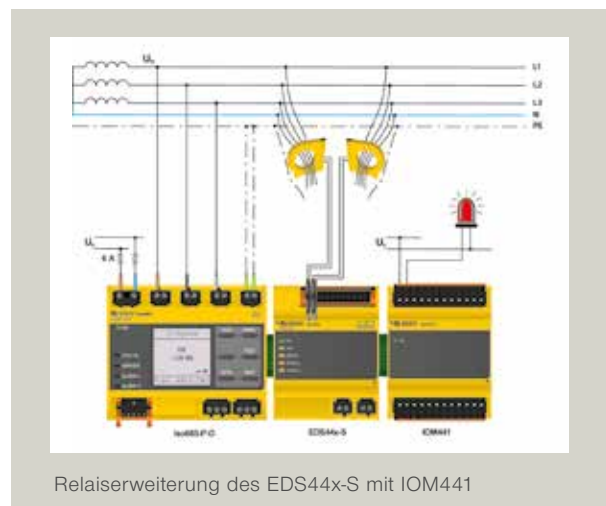
Neue Messmethoden erlauben es, auch hochohmige Fehler bei hohen Netzableitkapazitäten und kleinen Prüfströmen zu finden. Die fehlerhaften Kanäle werden auf dem Display des iso685-D-P angezeigt und können durch Klartextmeldungen ersetzt werden. Bei einem Isolationsfehler an einem Motor könnte zum Beispiel „Isolationsfehler Kompressor 1“ im Display erscheinen. Dadurch wird eine Fehlerlokalisierung auch ohne das Studieren eines Schaltplanes möglich und erleichtert die Fehlersuche nochmals.

Kommunikation

Das iso685-D-P kann über Modbus TCP, Modbus RTU und isoData kommunizieren. Wird das iso685-D-P zusammen mit einem EDS44x-L eingesetzt, muss die Kommunikation zu einer übergeordneten Steuerung über Modbus TCP erfolgen.

In DC-Netzen kann das iso685-D-P auf eine DC-Verlagerungsspannung gegen Erde auslösen und vorwarnen. Die entsprechenden Ansprechwerte für diese Vorwarnung und Abschaltung sind in 5 V-Schritten einstellbar. ■

Dipl.-Ing. Jörg Irzinger
BU Industrial Solutions, Produktmanagement



INFO

Mehr dazu unter: https://www.bender.de/produkte/isolationsueberwachung/isometer_iso685-p

Parken und gleichzeitig tanken

– mehr Dynamik für E-Mobilität

KONZEPT

„Solartankstelle Euskirchen“

Ein Parkdeck auf zwei Ebenen, das gleichzeitig als große Solartankstelle mit 32 Zapfsäulen für Elektroautos fungiert, entstand Ende 2017 in der Euskirchener Innenstadt. Bauherrin des Parkhauses ist die Euskirchener Baugesellschaft mbH (Eugebau).



In einem ersten Schritt erhielten 17 Stellplätze einen Decken-E-Ladepunkt.

Die Leitungsführung für die übrigen Stellplätze im Untergeschoss wurde mittels eines Leerrohrsystems bereits vorgesehen. 12 weitere Außenstellplätze auf dem Grundstück vor dem Gebäude sind ebenfalls mit E-Ladepunkten ausgestattet. Die insgesamt sechs E-Ladesäulen Typ LS4 der schwedischen Firma GARO AB mit je zwei Ladepunkten, die mittels LED-Bändern auf sich aufmerksam machen, stellen das futuristische Hauptmerkmal dieses Leuchtturmprojektes dar. Die stabilen Alusäulen im Außenbereich haben eine Ladeleistung von bis zu 2 x 22 kW. Mit diesem Parkhaus entstand nicht nur eine der größten Solartankstellen für Elektrofahrzeuge in Nordrhein-Westfalen. Auch bundesweit soll dieses Bauprojekt eine innovativ führende Rolle einnehmen, so die Bauherren.

Solargestützt und nachhaltig

Bei der Stromerzeugung setzten sie auf Nachhaltigkeit: Der Strom zum Laden der Fahrzeuge stammt zum Teil von der Solaranlage auf dem begrünten Dach des Parkhauses. Ergänzt wird die Versorgung durch Ökostrom aus 100 Prozent Wasserkraft. Wenn kein Fahrzeug lädt, wird der Strom in einen stationären Zwischen-Batteriespeicher geführt. Erst wenn dieser vollständig geladen ist, wird überschüssige Energie ins Netz eingespeist.



Der Vorteil der Deckenladepunkte über den einzelnen Stellplätzen ist, dass sie im Gegensatz zu einer klassischen Ladesäule von Fahrzeugen nicht taktil beschädigt werden und vor allem platz- und kostensparend eingesetzt werden können. Die Parkfläche kann voll ausgenutzt werden.

22 kW-Deckenlader LEVIAMP

Die in dem Parkhaus installierten Decken-Ladestationen LEVIAMP der EASYCHARGE.me GmbH unterscheiden sich optisch nicht viel von größeren, ovalen Decken-

leuchten für die Garage. Der um 180 Grad schwenkbare Ladearm, an dem die Steckdose sitzt, erreicht komfortabel und flexibel sämtliche Ladevorrichtungen an allen Elektrofahrzeugtypen. Nach Gebrauch lässt er sich wieder bequem und platzsparend unter die Raumdecke einklappen.

Alle Ladepunkte in Euskirchen können bis zu 22 kWh abgeben. Da fast sämtliche E-Autos allerdings derzeit nur bis 11 kW laden können, ist durch die hohe Ladeleistung die Infrastruktur dieses Projekts somit für die nächsten Jahre zukunftssicher. Die Ladepunkte selbst sind miteinander über einen Controller vernetzt, mit dessen Hilfe die Abgabe des Stroms jeder einzelnen Ladesäule gesteuert werden kann. Dieses dynamische Lastmanagement ermöglicht die intelligente Verteilung der Gesamtleistung, sodass ein normaler Netzanschluss mit 80 kW ausreicht, um die stromtankenden Fahrzeuge zu bedienen.

Bender regelt und überwacht

Kern der Deckenladelösung LEVIAMP und auch der Ladesäule LS4 im Außenbereich ist der Laderegler CC612 der Bender Co. KG, der die interne Hardware des jeweiligen Ladesystems überwacht. Durch seine kompakte Bauform und Größe fügt sich der Laderegler nahtlos in das Design von LEVIAMP und LS4 ein. Der Charge Controller CC612, der auch (als Produktvariante)

in anderen Ladesystemen, wie Zähler, Nutzerschnittstellen-Modul oder Steckdose einsetzbar ist, besticht durch seine ausgereifte Technik und wird allen Ansprüchen an moderne Ladesteuerung gerecht. Über das offene Kommunikationsprotokoll lassen sich unterschiedliche Backend-Systeme einfach anbinden. Da die meisten Backend-Anbieter streng nach dem Open Charge Point Protocol (OCPP) arbeiten, ist der Laderegler kompatibel mit OCPP 1.5 und OCPP 1.6. Er unterstützt die Mobilfunkstandards 2.5G-Edge und 3G-UMTS, garantiert so flächendeckenden Empfang und hohe Datenübertragungsdaten. WiFi-Schnittstellen ermöglichen den Zugang zu Home-Anwendungen. Die lokale Konfiguration sowie Software-Updates können bequem über weitere Schnittstellen durchgeführt werden. Mit Power-Line-Communication (PLC) verfügt der Laderegler über eine zukunftsweisende Technologie, um „Plug & Charge“, Lademanagement oder „Vehicle-to-Grid (V2G)“-Anwendungen zu automatisieren.

Beteiligte Unternehmen – gemeinsam in die Zukunft

Möglich wurde die Projektumsetzung durch die Zusammenarbeit unter anderem mit den Berliner Start-Up Unternehmen und Bender-Partner ebee Smart Technologies sowie der PlugSurfing GmbH. ebee Smart Technologies lieferte die Ladepunkte, die PlugSurfing GmbH das Abrechnungssystem. Wer in oder vor dem Parkdeck sein Elektroauto aufladen will, muss sich lediglich zuvor registrieren lassen. Die Abrechnung und Erstellung der Stromrechnung erfolgt über die PlugSurfing GmbH. Die Kilowattstunde kostet 30 Cent.

Jedes an diesem Projekt beteiligte Unternehmen war und ist fest entschlossen, sich weiter zu entwickeln. Nicht nur technisch, auch kaufmännisch und rechtlich wurde neues Land betreten. Neben Parkstationen am Straßenrand und der heimischen Garage bieten vor allem Parkhäuser wie dieses viel Potenzial für den Ausbau der Ladeinfrastruktur und das elektrische Mobilitätszeitalter. Das Auto kann bequem mit Strom „betankt“ werden, während der Fahrer arbeitet oder einkauft. Und die Kombination aus E-Mobilität und Ökostrom – mit „Sonne im Tank“ – macht das Fahren wirklich umweltfreundlich. ■

Michaela Heck M.A., textwerk
Marita Schwarz-Bierbach, Marketing Communication



S.A.F.E Initiative

Der S.A.F.E Initiative, die ursprünglich von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt ins Leben gerufen wurde, haben sich bereits 30 Unternehmen angeschlossen, darunter etliche Ladesäulen-Hersteller.

Ziel von S.A.F.E ist, das Laden eines Elektrofahrzeugs an der Ladestation rechtsicher (eichrechtskonform) zu machen. Dabei sind die zentralen Themen:

- die **Verschlüsselung im Zähler**
- eine **Transparenzsoftware**
- die **Baumusterprüfbescheinigung**.

Mit der Entwicklung der Transparenzsoftware, ist das österreichische Unternehmen has-to-be und ebee Smart Technologies aus Berlin, eine Tochter der Bender-Gruppe, befasst. Diese herstellerübergreifende Transparenzsoftware für die Elektromobilität ermöglicht, die vom Eichrecht geforderten Signaturprüfungen für digitale Messwerte eichrechtskonform durchzuführen.

Nutzen der Transparenzsoftware:

- Die Kunden erhalten eine transparente und fälschungssichere Abrechnung.
- Die Hersteller von Ladesäulen nutzen sie zur Durchführung von Konformitätsbewertungsverfahren.
- Die Eichbehörden können damit ihre Befundprüfungen zweifelsfrei durchführen.



TECHNIK & EINSATZ

MEGGIE

Rank 346
of the TOP500 list November 2016

511.1 TFlop/s Rpeak

728 Nodes total

1456 CPUs Intel Xeon E5-2630v4
10C 2.2GHz (Broadwell)
14560 Cores

1344 TB Parallel Storage
based on Intel Enterprise Lustre

Differenzstromtechnik im universitären Alltag

Mehr Sicherheit, Hochverfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit
in Rechenzentren



Friedrich-Alexander-Universität (FAU) Erlangen-Nürnberg

Die Friedrich-Alexander-Universität (FAU) Erlangen-Nürnberg gehört zu den großen, forschungsstarken und international ausgerichteten Universitäten in Deutschland. Sie wurde nach zwei Persönlichkeiten benannt: nach den fränkischen Markgrafen Friedrich von Brandenburg-Bayreuth, der die Hochschule 1743 gründete, und Karl Alexander von Brandenburg-Ansbach, der sie maßgeblich förderte.

Sie besteht heute aus fünf Fakultäten mit insgesamt mehr als 14.200 Beschäftigten, etwa 4.000 Mitarbeitern im wissenschaftlichen Bereich, darunter 579 Professorinnen und Professoren und ist mit fast 40.000 Studierenden die drittgrößte Universität in Bayern, somit in etwa die zehntgrößte Deutschlands. Aus historischen Gründen verteilen sich die Standorte der Universität auf die Nachbarstädte Erlangen und Nürnberg, wobei etwa zwei Drittel der Studierenden in Erlangen und ein Drittel in Nürnberg studiert.

Von den 39.780 Studierenden im Wintersemester 2017/2018 waren 19.663 weibliche Studierende; 4.890 Studierende kommen aus dem Ausland. Die FAU bietet mit derzeit 265 Studiengängen ein sehr breites Fächerspektrum an, von denen 80 Bachelorstudiengänge, 94 Master- und 91 Staatsexamen-Studiengänge (z. B. Lehramt, Jura, Medizin) sind.

Aufgrund neuer Normen und Vorschriften für Rechenzentren müssen vielerorts neue Wege beschritten werden. Stetig steigende Leistungsanforderungen, die ungebremste Zunahme des Energiebedarfs, aber auch ökonomische Aspekte erlauben den Betrieb eines Rechenzentrums heutzutage nur noch nach dem neuesten Stand der Technik. Eine entscheidende Bedeutung kommt dabei der störungsfreien Stromversorgung zu. Mittels einer kontinuierlichen Überwachung der elektrischen Anlage lassen sich Störungen oder gar Ausfälle rechtzeitig erkennen und abwenden. Die technisch Verantwortlichen beim Regionalen Rechenzentrum Erlangen (RRZE) haben die Herausforderungen erkannt und setzen daher Bender-Technologie ein.

Was sagt die Norm?

Die einschlägigen Normen für die Elektrotechnik (u. a. DIN VDE 0100 444:2010-10) und auch die neue Norm EN 50600-2-2:2014 verlangen, dass grundsätzlich TN-S-Systeme in Rechenzentren zu verwenden sind. In den Publikationen zu den Normen und Vorschriften sowie zu dem vom BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) entwickelten IT¹⁾-Grundschutz wird in diesem Zusammenhang stets auf eine EMV-gerechte Installation hingewiesen, um Störungen durch vagabundierende Ströme und Schäden an Geräten und leitfähigen Bauteilen von Gebäuden zu verhindern. Die wesentliche Grundlage, ohne deren Umsetzung alle weiterführenden Maßnahmen erfolglos bleiben, ist ein als TN-S-System ausgeführtes Stromversorgungsnetz mit einem zentralen Erdungspunkt.

TN-S-Systeme als Muss

Dazu heißt es in der DIN VDE 100, Teil 444.4.3.2: „Anlagen in neu errichteten Gebäuden müssen von der Einspeisung an als TN-S-System errichtet werden. In bestehenden Gebäuden, die bedeutende informationstechnische Betriebsmittel enthalten oder wahrscheinlich enthalten werden, und die aus einem öffentlichen Niederspannungsnetz versorgt werden, sollte ab dem Anfang der Installationsanlage ein TN-S-System errichtet werden.“

Bei älteren Systemen (TN-C, TN-C-S)²⁾ ist daher eine Umrüstung der Anlage zu einem TN-S-System notwendig (Brandgefahr, Schutz von Sachwerten, Schutz von Personen etc.). Des Weiteren gilt es, diesen ordnungsgemäßen Zustand der Neuinstallation auf Dauer zu erhalten, denn bereits eine unbeabsichtigte Brücke



zwischen N- und PE-Leiter kann unvorhersehbare Störungen zur Folge haben.

Mit dem Inkrafttreten der neuen EMV-Richtlinie 2014/30/EU sind spätestens seit 20. April 2016 die verschärften Vorschriften bindend umzusetzen.

Umsetzung mit Differenzstromüberwachung

Eine wirklich zuverlässige Aussage über das Geschehen in der Stromversorgung ist nur durch eine permanente Netzüberwachung und -analyse möglich. Dabei müssen verschiedene Werte an wichtigen Knoten der Stromversorgung in Echtzeit gemessen und für eine spätere Auswertung aufgezeichnet werden. Mit diesen Messwerten können Fachleute weitere wichtige Erkenntnisse über den Betriebszustand des TN-S-Systems gewinnen. Unkontrollierte Differenzströme (Ableit- bzw. Fehlerströme durch Isolationsfehler) können die Anlagen- und Betriebssicherheit beeinflussen. ▶▶▶

¹⁾ IT steht für Informationstechnologie und umfasst alle Techniken, die sich mit der elektronischen Datenverarbeitung befassen.

²⁾ TN-C: Im gesamten System sind die Funktionen der Neutralleiter und Schutzleiter in einem einzigen Leiter kombiniert.

TN-C-S: In einem Teil des Systems sind die Funktionen des Neutralleiters und des Schutzleiters in einem einzigen Leiter kombiniert.

TECHNIK & EINSATZ

►►► Nutzung der Differenzstromtechnik und POWERSCOUT® in der Praxis

Das RRZE setzt dementsprechend Differenzstromtechnik von Bender zur Erfassung von Energieverbräuchen und Differenzströmen in einer großen Zahl von Anlagen ein.

Ziel ist:

- Den Energieverbrauch und -verlauf transparent zu machen und auszuwerten.
- Die Veränderungen der Ableitströme im System fachgerecht und korrekt nachzustimmen, zu bewerten und nachzuhalten.
- Die Sicherstellung der elektrischen Verfügbarkeit.
- Die Reduktion des Aufwandes zur wiederkehrenden Prüfung nach DGUV Vorschrift 3.
- Ein normkonformer Betrieb ohne RCD mit dem Differenzstrom-Überwachungssystem RCMS und den erforderlichen administrativen Maßnahmen.

All das kommt nicht von alleine, stellt diese Art der Anlagenüberwachung doch einen kompletten Wechsel in der Art, eine elektrische Anlage zu betreiben, dar. Das RRZE geht daher den Weg mit Bender gemeinsam, um zukünftig immer sicherer, effizienter und ausfallsicherer zu werden.



Wir* führten dazu ein Interview mit Dipl.-Ing. (FH) Stephan Heinrich, der seit 20 Jahren im RRZE tätig ist. Als Leiter der RZ-Haustechnik ist er für den Betrieb der zentralen Rechnerräume verantwortlich.

Herr Heinrich, wie beschreiben Sie Ihren Verantwortungsbereich?

Das RRZE ist der IT-Dienstleister der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU). Meine Aufgabe am RRZE ist es, den stabilen Betrieb der zentralen Rechnerräume sicherzustellen.

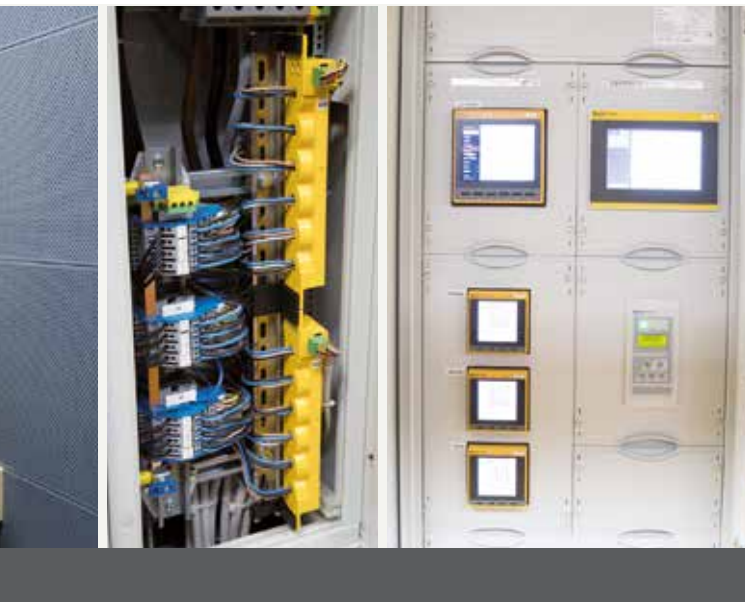
Eine Herausforderung dabei ist, die seit 40 Jahren bestehende Infrastruktur (Strom, Kühlung, Brandschutz) immer dem aktuellen Bedarf anzupassen.

Im Bereich der elektrischen Versorgung hatte man zum Beispiel früher nur einige wenige „dicke“ Stromanschlüsse für Großrechner. Heute haben wir weit mehr als 500 Stromkreise für die Netz- und Systemkomponenten in den 19“-Schränken.

Herr Heinrich, welchen Anspruch hat die FAU in Punkto elektrische Sicherheit in den Serverräumen?

In der Vergangenheit waren die üblichen Schutzorgane für Personen- und Brandschutz ausreichend, da man nur wenige Festanschlüsse im Rechneraum hatte. Aufgrund des Wandels zu einem System, das aus vielen einzelnen Hardwarekomponenten mit „normalen“

* Dieses Interview wurde am 10. Oktober 2017 von Matthias Niedermann (Techn. Büro Nürnberg) bei der FAU durchgeführt.



Anschlusssteckern besteht, haben sich die Bedingungen für den Betrieb geändert. Angepasste Feuerlöschanlagen und die sichere Stromversorgung sind daher ein Muss. Neben den einzuhaltenden Vorschriften steht bei uns an erster Stelle die Sicherheit der Beschäftigten. Allerdings darf dabei die nahezu 100 % geforderte Verfügbarkeit eines Rechenzentrums nicht außen vor gelassen werden.

Für eine ständige Verfügbarkeit, in Einklang mit den gültigen Normen/Vorschriften wurden nun neue System errichtet. Welche sind das?

Eingerichtet wurden die dauerhafte RCM-Messung, als Lösung für die manuelle DGUV-V4 Messung sowie POWERSCOUT® für eine lückenlose Erfassung und Visualisierung aller RCM-Messwerte in Punkto Netzqualität.

Was waren Ihre Beweggründe für die Errichtung einer dauerhaften RCM-Messung?

In erster Linie ging es uns um die Erfüllung der VDE- und DGUV-Forderungen und vor allem um den Personenschutz. Für einen Anlagen- und Brandschutz ist eine turnusmäßige Messung des Isolationswiderstandes von allen Kabeln und Leitungen erforderlich. In einem modernen Rechenzentrum wie unserem ist jedoch eine Abschaltung der Netzversorgung nicht mehr möglich und keinesfalls gewünscht. Daher müssen neue Wege beschritten werden. Durch die permanente

Überwachung der Anlagen erhöht sich die Anlagenverfügbarkeit. Zudem besteht nun auch ohne RCDs ein normativ konformer Personenschutz.

Welche Aspekte waren Ihnen für die Entscheidung zu dieser Lösung wichtig?

Zum einen die Rechtssicherheit in Bezug auf Brand- und Personenschutz, zum anderen das umfangreiche Monitoring, mit dessen Hilfe Langzeitverläufe und Abhängigkeiten mit anderen Ereignissen in Einklang gebracht werden können. Nur die ständige Aufzeichnung und Dokumentation sowie der ständige Zugriff auf das System sorgen für Rechtssicherheit, da wir noch über keine automatische Feuerlöschanlage verfügen.

Die nun eingesetzte Variante bietet zudem eine Vielzahl von weiteren Vorteilen, wie z. B. die automatisierte Überwachung über 365 Tage/24 Stunden. Dadurch erhalten wir eine umgehende Fehleranzeige und Meldung, sobald eine Störung vorliegt; sowie die umfangreiche Auswertung und Dokumentation der Messwerte.

Zudem handelt es sich bei der eingesetzten Messtechnik um einmalige Anschaffungskosten, die sich gut kalkulieren lassen und amortisieren.

Welche Erfahrungen konnten Sie in den ersten Wochen und Monaten sammeln?

Ich sehe nun sämtliche Veränderungen, da sie automatisch erfasst werden und Auffälligkeiten sofort zu einer automatischen Meldung führen. Selbst kleine Störungen können so frühzeitig erkannt werden und führen zu keinem Ausfall. Nicht ständig anstehende Fehler, die sonst eventuell nicht aufgefallen wären, werden durch die permanente Messung erkannt.

Wie würden Sie das System beschreiben? Wurden Ihre Erwartungen erfüllt?

Unsere Erwartungen wurden zu 100 % erfüllt. Vordringlich ging es uns um die Erfassung der Differenzströme. Durch die Visualisierung mit POWERSCOUT® können nun zudem alle einzelnen Differenzströme weiteren Ereignissen mit einer einheitlichen Zeit zugeordnet werden. Bei Überschreitungen der Werte ist eine einfache Nachverfolgung der Ursachen möglich. Dadurch ist die Fehlerbewertung und -zuordnung jetzt wesentlich einfacher. Wir werden daher in der Zukunft weitere Rechneräume in der FAU mit in die Überwachung einbeziehen. ■

*Peter Eckert, BU Industrial Solutions, Marktsegmentmanagement
Matthias Niedermann, Techn. Büro Nürnberg*

Hightech

auf engstem Raum

Das PRIOR 1 Smart Cage – noch sicherer mit Bender-Technik

Die PRIOR1 GmbH ist Experte bei allen Fragen rund um ein betriebssicheres Rechenzentrum. Das knapp 60 Mitarbeiter starke Unternehmen, mit Hauptsitz in Sankt Augustin sowie weiteren Niederlassungen in Berlin, München, Karlsruhe und Westerburg, hat sich nicht nur auf die Planung, den Bau und die Ausstattung von Rechenzentren und Serverräumen spezialisiert.

PRIOR1 unterstützt seine Kunden, auch wenn es um Betriebsoptimierungen und Strategien bezüglich Outsourcing und Colocation geht. Weiter gehören Netzwerkplanungen, Zertifizierungen, Workshops und beispielsweise Feinstaub- und Energieeffizienzanalysen zum Aufgabengebiet der Firma. Parallel dazu leistet das eigene Montage- und Serviceteam seinen Beitrag zum ausfallsicheren Betrieb der IT-Infrastruktur. Dank jahrzehntelanger Erfahrung werden so passgenaue Lösungen für die Kunden ermittelt. Die Errichtung des Rechenzentrums als schlüsselfertige Umsetzung erfolgt als Generalunternehmer oder Bauherrenvertreter unter anderem für Raum-in-Raum-Systeme, Container, Klimatisierung und Brandschutz.

Kleiner-Rechenzentrumsbau mit großer Flexibilität

Mini-Rechenzentren werden mehr und mehr gefragt. In Industrie- und Produktionshallen können sie beispielsweise direkt neben den Maschinen stehen und helfen, Zeit- und Sicherheitsverluste zu minimieren. In Kleinbetrieben sorgen sie platzsparend für IT¹⁾-Sicherheit.

Mit dem Smart Cage bietet die PRIOR1 eine Lösung, mit der wertvolle Fläche nicht auf Racks, sondern auf Höheneinheiten ausgerichtet in ihre Umgebung eingepasst werden kann. Hohe Server- und Packungsdichte auf kleinster Fläche, findet überall dort Anwendung, wo die Anforderung an die Informationstechnologie hoch, der Raum jedoch begrenzt ist.

Merkmale:

- unbegrenzte Flexibilität
- skalierbar, dem sich verändernden Bedarf anpassbar
- Integration in jede Raumumgebung
- Elektro- und Kälteversorgung nach oben unbegrenzt ausbaubar
- jeder Redundanzgrad möglich.

Das **19“ PRIOR1 Smart System** kann in jede gegebene Raumstruktur integriert werden und lässt sich bedarfsgerecht anpassen. Es werden alle Anforderungen an ein Rechenzentrum erfüllt – von der redundanten Klima- und Energieversorgung bis hin zur angepassten Sicherheitstechnik.

Durch die Leichtbauweise aus Aluminiumprofilen wird ein sehr geringes Eigengewicht erreicht. Der konstruktive Aufbau ermöglicht individuelle Lösungen. Kabelmanagementbauteile, PDU-Leisten und sonstiges Zubehör sind im Smart Cage aufgenommen. Innovative Klimabodenplatten können an jedem beliebigen Platz in die Systemanordnung integriert werden.

Durch die intelligente Zusammensetzung verschiedener technischer Lösungen (Klima, USV, Serveraufnahmesystem usw.) wird eine enorm komplexe Raumausnutzung möglich.

Sicherheit dank Bender-Technik

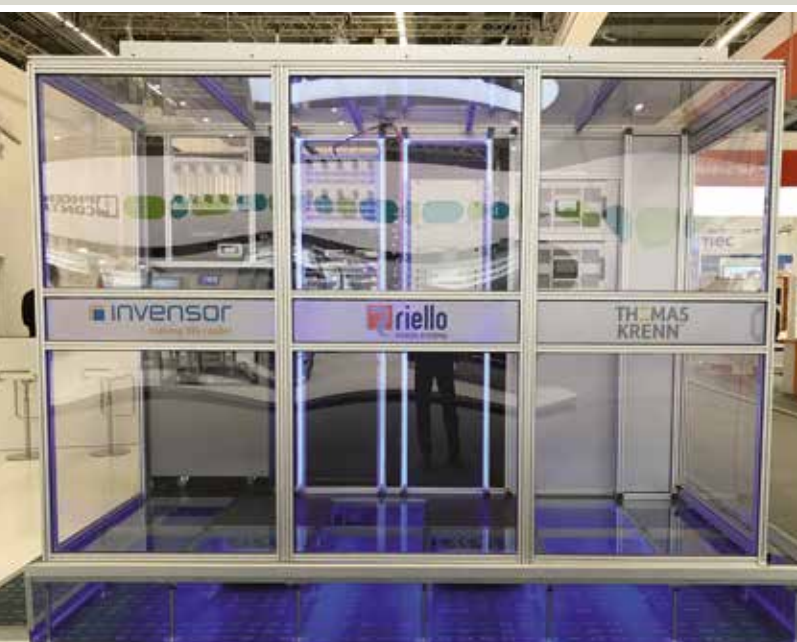
Für die Sicherheit, höchste Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit eines solchen modernen EDV-Systems – für die meisten Unternehmen ein absolutes Muss – ist eine störungsfreie Stromversorgung unabdingbar, denn bereits kurzzeitige Unterbrechungen im Millisekundenbereich können gravierende und weitreichende Folgen haben. Dazu gehört nicht nur die Absicherung über entsprechende redundante Versorgungswege, Netzersatzanlagen und USV-Anlagen, sondern auch die komplette Verkabelungsinfrastruktur. Vor allem aber ist die unverzichtbare Grundlage für die störungsfreie Funktion sowie der für deren Betrieb erforderlichen Supportsysteme eine EMV-taugliche Stromversorgung.



Die Basis für Hochverfügbarkeit und Sicherheit

Gemäß EN 50600-2-2:2014 und DIN VDE 0100-444:2010-10 sind ausschließlich TN-S-Systeme in Rechenzentren zu verwenden. In den Publikationen zu den Normen und Vorschriften sowie zu dem vom BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) entwickelten IT¹⁾-Grundschutz wird in diesem Zusammenhang stets auf eine EMV-gerechte Installation hingewiesen, um Störungen durch vagabundierende Ströme und Schäden an Geräten und leitfähigen Bauteilen von

¹⁾ IT steht für Informationstechnologie und umfasst alle Techniken, die sich mit der elektronischen Datenverarbeitung befassen.



►►► Gebäuden zu verhindern. Die wesentliche Grundlage, ohne deren Umsetzung alle weiterführenden Maßnahmen erfolglos bleiben, ist ein als TN-S-System ausgeführtes Stromversorgungsnetz mit einem zentralen Erdungspunkt.

Zu TN-S-Systemen heißt es in der DIN VDE 100, Teil 444.4.3.2: „Anlagen in neu errichteten Gebäuden müssen von der Einspeisung an als TN-S-System errichtet werden. In bestehenden Gebäuden, die bedeutende informationstechnische Betriebsmittel enthalten oder wahrscheinlich enthalten werden, und die aus einem öffentlichen Niederspannungsnetz versorgt werden, sollte ab dem Anfang der Installationsanlage ein TN-S-System errichtet werden.“

Bei älteren Systemen (TN-C, TN-C-S)²⁾ ist eine Umrüstung der Anlage zu einem TN-S-System notwendig (Brandgefahr, Schutz von Sachwerten, Schutz von Personen etc.). Des Weiteren gilt es, diesen ordnungsgemäßen Zustand der Neuinstallation auf Dauer zu erhalten, denn bereits eine unbeabsichtigte Brücke zwischen N- und PE-Leiter kann unvorhersehbare Störungen zur Folge haben.

Mit dem Inkrafttreten der neuen EMV-Richtlinie 2014/30/EU sind spätestens seit 20. April 2016 die verschärften Vorschriften bindend umzusetzen.

Umsetzung mit Bender-Differenzstrom- und Energieüberwachung

Die technischen Verantwortlichen bei PRIOR1 haben die Herausforderungen erkannt und setzen beim Smart Cage Bender-Technologie zur Erfassung von Differenzströmen und Energieüberwachung in der elektrischen Verteilung ein. Mit der Installation in der Stromverteilung und am zentralen Erdungspunkt in Verbindung mit einer COMTRAXX® Gateway-Lösung konnte damit ein zentrales System zur Überwachung und Steuerung sowie einer gleichzeitigen Verwaltung von Alarmen und der Dokumentation bereits an vielen Standorten umgesetzt werden.

Eine wirklich zuverlässige Aussage über das Geschehen in der Stromversorgung ist nur durch eine permanente Netzüberwachung und -analyse möglich. So werden verschiedene Werte an wichtigen Knoten der Stromversorgung in Echtzeit gemessen und für eine spätere Auswertung aufgezeichnet. Mit diesen Messwerten können weitere wichtige Erkenntnisse über den Betriebszustand des TN-S-Systems gewonnen werden. Unkontrollierte Differenzströme (Ableit- bzw. Fehlerströme durch Isolationsfehler) können die Anlagen- und Betriebssicherheit beeinflussen.



„**Die RCM-Lösung ersetzt das RCD** und vermeidet somit geplante Abschaltungen durch erforderliche Prüfungen, sowie ungeplante Abschaltungen durch Fehler in den Verbrauchern.“

Mit dieser Anlagenüberwachung ist es möglich, die Veränderungen der Ableitströme im System fachgerecht und korrekt nachjustieren, zu bewerten und nachzuhalten, die elektrische Verfügbarkeit sicherzustellen sowie permanent Auslastung und Verbräuche aufzeigen und analysieren zu können.

Des Weiteren reduziert die eingesetzte Technik effizient den Aufwand zur wiederkehrenden Prüfung nach DGUV Vorschrift 3 und ermöglicht einen normkonformen Betrieb ohne RCD mit RCM und den erforderlichen administrativen Maßnahmen.

Denn setzt man ein RCM granular ein, kann dadurch zudem auf die Anwendung von RCDs gemäß DIN VDE 0100-410:2007-06 verzichtet werden. Voraussetzung ist der Aufbau einer Meldekette mit zeitnaher Entstörung durch eine Elektrofachkraft.

Hohe Anforderungen an Mini-Format

Für die Kunden von PRIOR1 ist die Höchstverfügbarkeit dieses kleinen kompakten Rechenzentrums ein wichtiger Erfolgsfaktor. Das erfordert ein Höchstmaß an elektrischer Sicherheit in der Stromversorgung. Das permanente Überwachen sicherheitsrelevanter Stromkreise auf Fehler-, Differenz- und Betriebsströme sowie vagabundierende Ströme generiert frühzeitige Informationen über sich anbahnende kritische Betriebszustände und vermeidet damit mögliche Ausfälle.

Die Bender-Lösungen ermöglichen es einerseits, den Status aller Komponenten der Anlage in Echtzeit zu überwachen, ohne dass die Systeme abgeschaltet werden müssen, beispielsweise mögliche Isolationsfehler oder PE-N-Brücken im TN-S-System frühzeitig zu erkennen und so höchste Standards der Zuverlässigkeit zu gewährleisten. Andererseits ist der Anwender damit in der Lage, die elektrische Anlage im laufenden Betrieb auch aus der Ferne zu überwachen, auftretende

Veränderungen zu bewerten und Störungen rechtzeitig zu erkennen, um im Fehlerfall auch schnell und zuverlässig Daten für eine Entscheidung bereitzustellen.



FAZIT

Mit dem mehrkanaligen Differenzstrom-Überwachungssystem und der Energiemessung können an den entscheidenden Stellen der Stromversorgung Fehler- bzw. Differenzströme, Betriebsströme, vagabundierende Ströme, Ströme in N- und PE-Leiter wechsel-, puls- und allstromsensitiv überwacht werden. Die RCM-Lösung von Bender ersetzt das RCD und vermeidet somit geplante Abschaltungen durch erforderliche Prüfungen, sowie ungeplante Abschaltungen durch Fehler in den Verbrauchern. Dies leistet so einen wesentlichen Beitrag zur Hochverfügbarkeit der Stromversorgung und senkt zudem den IT-Aufwand und die Wartungskosten. ■

Peter Eckert, BU Industrial Solutions, Marktsegmentmanagement

Bewährte Technik für elektrische Sicherheit findet ihren Weg auch nach Singapur



Singapur, ein Insel- und Stadtstaat, zählt zu einem der reichsten Länder weltweit. Die Bewohner Singapurs gehören zu den wohlhabendsten der Welt. Das ist auch ein Grund dafür, dass den etwa 5,6 Millionen Menschen medizinische Leistungen auf höchstem Niveau angeboten werden können. Dabei beeindruckt Singapur mit enormen Modernisierungsprojekten im Gesundheitswesen – und hebt damit auch das Niveau der Gebäudeschutztechnik an. Die fortschreitende Normierung von Sicherheitsstandards, auch auf internationaler Ebene, verlangt zuverlässige und standardisierte Sicherheitslösungen für Anlagen- und Gebäudetechnik.

„Komplexe Informationen können für den Anwender **einfach und überschaubar** dargestellt werden.“

Im Rahmen einer komplexen Rekonstruktion und Modernisierung im Mount Alvernia Hospital in Singapur kam daher modernste Versorgungs- und Netzschutztechnik zum Einsatz, die verlässlich Mensch- und Gerätesicherheit, auch in hochkomplexer elektronischer Umgebung, sicherstellt.

Dabei reiht sich das Mount Alvernia Hospital Singapur in eine Reihe von großen und Großprojekten der Firmen Bender GmbH & Co.KG und Bender Solutions GmbH & Co.KG in Singapur ein. So wurden beispielsweise das «National University Hospital», das «Sengkang Community Hospital», das «Changi General Hospital», das «Ng Teng Fong General Hospital», das «NCID Hospital Singapore» und das «Khoo Teck Puat Hospital, in den vergangenen 10 Jahren realisiert. Die damit einhergehenden Sicherheitsstandards an die Stromversorgung müssen dabei ebenso erfüllt werden, wie die Ansprüche an die elektronisch hochkomplexen medizinischen Ausrüstungen und Geräte.

Geschichte des Krankenhauses

Das Mount Alvernia Hospital ist das erste private und einzige gemeinnützige katholische Akutkrankenhaus in Singapur. Das Krankenhaus wurde offiziell am 4. März 1961 mit 60 Betten eröffnet. Heute ist das Krankenhaus eine Allgemeinmedizinische Akutstation mit 304 Betten; tertiären medizinischen Fähigkeiten (u. a. Reha) und zwei multidisziplinären medizinischen Fachzentren. Das Krankenhaus wird von mehr als 1.200 akkreditierten Ärzten mit rund 170 Fachärzten auf dem Campus unterstützt. Als freigestellte Wohltätigkeitsorganisation fließt der Jahresüberschuss des Krankenhauses in die Entwicklung und den Ausbau des Hauses und unterstützt das Assisi-Hospiz und die Gemeindegemeinschaft.

Tragfähige Partnerschaft

Modernisierungen medizinischer Einrichtungen, mit Beteiligung deutscher Firmen, hat in Singapur mittlerweile eine Tradition. Die guten Erfahrungen, die man

mit deutschem Engineering, deutschen Planungsqualitäten und deutschem Know-how gemacht hat, sind immer wieder ein entscheidendes Kriterium für die Einbeziehung deutscher Firmen bzw. deutscher Technik in Modernisierungsprojekte des Gesundheitswesens in Singapur.



Ende 2017 wurde nun im Mount Alvernia Hospital ein weiterer, hochmoderner OP-Block mit insgesamt 4 Operationsräumen in Betrieb genommen. Der in nur einem Jahr Bauzeit und nach einer komplexen Rekonstruktion entstandene neue OP-Block ergänzt das Hospital um modernste Diagnose- und Behandlungsfunktionalitäten für die verschiedenen medizinischen Disziplinen.

Gemeinsam stark

– Schutz in empfindlicher Umgebung

Neben dem Einsatz modernster Architektur- und Medizintechnologie, die von namhaften deutschen Herstellern wie MAQUET, HT Group etc. geliefert wurden, ist die BENDER Group mit insgesamt 10 IT-Systemen für Schutz- und Überwachungslösungen in der Gebäudetechnik an dem Neubau beteiligt. Dabei wurden insgesamt, neben Isolationsüberwachungsgeräten der Serie isoMED427P-2, IT-System-Transformatoren der Serie ES710/8000S/ bzw. ES710/3150S, Netzteile PSU (Power Supply Unit) der Serie AN450 auch Isolationsfehlersuchgeräte der Serie EDS151 eingesetzt. Die Komplettierung der Schaltanlagen wurde direkt in Singapur durch den langjährigen Bender-Partner, die Firma Eetarp vorgenommen.



TECHNIK & EINSATZ



„Die Tableaus in **Hygieneausführung** basieren auf einer Lösung mit berührungsempfindlicher Oberfläche (TCP).“

▶▶ Surgical Control Panel (SCP) – die technische Überwachungszentrale

Glanzlicht in jedem der vier OP-Räume sind dabei die durch Bender Solutions GmbH & Co. KG entwickelten SCP-Tableaus. Die Tableaus in Hygieneausführung basieren auf einer Lösung mit berührungsempfindlicher Oberfläche (TCP). An den Grafikschnittstellen zwischen Mensch, medizinischem Gerät, haustechnischen Versorgungseinrichtungen und der elektrischen Sicherheitstechnik von Bender können damit komplexe Informationen für einen Anwender einfach und überschaubar dargestellt werden. Dies gilt insbesondere, wenn sich kritische Betriebssituationen anbahnen.

Das SCP-Tableau bietet Diagnosemöglichkeiten durch eine Gesamt-Systemübersicht von einer zentralen Stelle über einen Webbrowser, unterstützt von Datenloggern und Historienspeicher.

Zusätzlich ist die Parametrierung (Festsetzung von Grenzwerten, Eingabe von individuellen Kundentexten, Bearbeiten der Anlagenkonfiguration. etc.) möglich.

Neben der Integration von externer Hardware, wie Zeitanzeige und Timer, Schwesternruf und OP-Leuchten Controllern, der Überwachung, Bedienung und Anzeige der IT-Systeme im Tableau, bietet das integrierte I/O-System (Input-/Output-System) zahlreiche Optionen für die Einbindung von digitalen und analogen I/Os mit unterschiedlichen Betriebsspannungen, Leistungen, Mess-Signalen oder speziellen Funktionen. Das betrifft dabei u. a. Versorgungssysteme für die medizinischen Gase, der raumlufttechnischen Anlagen, der Raumbeleuchtung, Sonderstromversorgungen wie USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung) und Historienfunktionen.

Kommunikation mit Gebäudemanagement-Systemen, beispielsweise BACnet, sind über gängige Schnittstellen ebenso möglich.

Das Beispiel des Mount Alvernia Hospital Singapur ist ein Beleg dafür, welche komplexen Anforderungen an Gebäudetechnik mit moderner Technik für elektrische Sicherheit erfüllt werden müssen. Mit der immer an Kundenwünschen orientierten Technik der BENDER Group findet sich für jede Herausforderung eine Lösung – nicht nur im Gesundheitswesen. ■

*Dipl.-Ing. Thomas Gans
Regionalmanagement Krankenhausprojekte*



Seminar

AKTUELL +++ SEMINAR-ANKÜNDIGUNG +++



FACHTAGUNG

13. - 14.02.2019

TÜV Süd München

Elektrische Sicherheit im Krankenhaus

Zuverlässige Stromversorgung für den OP- und Intensivbereich ist **ein Muss für jedes Krankenhaus.**



Rund um dieses Thema bietet der TÜV Süd in Zusammenarbeit mit der Bender GmbH & Co. KG im Februar 2019 eine zweitägige Veranstaltung in München an.

Eine sichere, zuverlässige und effiziente Stromversorgung ist eine wesentliche Grundvoraussetzung für einen reibungslosen und wirtschaftlichen Betrieb in medizinischen Bereichen. Gleichzeitig muss deren Stromversorgung der dafür zuständigen Norm entsprechen.

Die Tagung richtet sich an die technischen Leiter sowie Elektrofachkräfte in Krankenhäusern und Kliniken, an Verantwortliche für die Krankenhausbetriebstechnik sowie an Planer und Medizinprodukte-Hersteller.

Dabei werden sicherheitstechnische und regulatorische Fragestellungen rund um die ungeerdete Stromversorgung (IT-System) in Krankenhäusern und ambulanten OP-Zentren thematisiert. Betreiber, Planer und Hersteller sowie die TÜV Süd-Experten stellen Ihnen praxiserprobte Konzepte vor.

Die Fachtagung „**Zuverlässige Stromversorgung für den OP- und Intensivbereich**“ findet am **13. und 14. Februar 2019** statt. **Veranstaltungsort ist der TÜV Süd, Vortragssaal Chiemsee in der Westendstraße 199 in 80686 München.**

Mehr Informationen

zu dieser Veranstaltung, das Tagungsprogramm sowie die Möglichkeit zur Anmeldung finden Sie unter:

www.tuev-sued.de/akademie-de/congress/netztechnik-funktionale-sicherheit/stromversorgung-op-intensiv-1



Sichern Sie sich Ihren Platz auf der Fachtagung. Für weitere Fragen steht Ihnen das Team der TÜV Süd Akademie jederzeit gerne zur Verfügung. ■

*Marita Schwarz-Bierbach
Marketing Communication*

KONTAKT:

TÜV SÜD Akademie GmbH
Tagungen und Kongresse

Nicole Hall
Tel.: +49 (89) 5791-2738, Fax: +49 (89) 5791-2468
Mail: congress@tuev-sued.de



Datenwelten, Denkanstöße, Diskussionen



TechDay 2018 bei Bender

„**ConneCted**“, so lautete das Motto des ersten Bender TechDays, der am 20. Juni 2018 im Grünberger Isodrom stattfand. Es war die erste und vor allem gelungene Veranstaltung in dieser Form, bei der sich Gastredner, Bender-Mitarbeiter und Kollegen von ebee aus Berlin mit Vorträgen, Themeninseln, Präsentationen von Gadgets und Tools rege über aktuelle Lösungskonzepte und deren Erreichung austauschten.



Gastredner Karel Golta (Indeed Corporation) appellierte bei der Eröffnung zum „Griff nach den Sternen“. „Schier Unmögliches und nie Dagewesenes erreichen zu wollen, sei der Schlüssel zum Erfolg“, so Golta. „Eine Methode, mit der Innovationen im Unternehmen vorangetrieben werden können, ist das sogenannte Moonshot Thinking – ein Begriff, der auf eine Vision von John F. Kennedy zurückzuführen ist. Kennedy machte 1961 sein großes Ziel publik, innerhalb der darauffolgenden zehn Jahre einen Menschen zum Mond zu schicken. Mit Neil Armstrong wurde das am 21. Juli 1969 Wirklichkeit“, so Golta. Moonshots stehen für vergleichbar große, neue Projekte – immer mit dem Ziel, das Leben zu verbessern, ja sogar zu revolutionieren. Nur dank dem Mut vieler Entdecker und Visionäre, Neues auszuprobieren, „verrückte“ Ideen zu entwickeln und letztlich neue Technologien zu erfinden, können weitere Geschäftsfelder und echte Innovationen entstehen. Und dass Mut, Neugier und die „Gier“ nach dem Unbekannten so manche Überraschungen bereithält, zeigte dieser Tag – insbesondere die Vorstellungen verschiedener, von Mitarbeitern entwickelter Tools.

Von Langzeitmessungen und Gerätediagnosen ...



Das von Matthias Becker entworfene Tool zur Langzeitmessung zum Beispiel arbeitet auf Java-Basis und ermöglicht das Aufzeichnen, Verarbeiten und Darstellen vieler digitaler und analoger Signale mit einem PC via USB. Das Programm wurde ursprünglich für den Eigenbedarf entwickelt. Becker merkte jedoch schnell, dass es sich auch hervorragend eignet, um die vielen Kanäle des ATC500 zu überwachen. So stellt er es jetzt interessierten Kollegen zur Verfügung.

Was bereits in der Fertigung und dem Prüfsystem eingesetzt wird, ermöglicht das Tool von Ulrich von Waldow nun auch Entwicklern: die Gerätediagnose über eine eingebaute CAN-Schnittstelle – mit der Möglichkeit, unter Angabe von Variablenamen die Variable zur Laufzeit aus dem Gerät auszulesen. Der von ihm programmierte Python-Client ermöglicht die Verbindung zu Bender-Geräten über das sogenannte UDS-Protokoll. Hierüber können freigegebene Speicherbereiche (RAM) des Microcontrollers im laufenden Betrieb ausgelesen und sogar beschrieben werden.

... über Programme für Messtechnik-Mikrocontroller und modulare Prüfsysteme ...

Michael Sylla und Carsten Hartmann zeigten beispielsweise, wie man über die grafische Programmieroberfläche von Matlab Simulink ein Programm für Messtechnik-Mikrocontroller erstellen kann.

Das von Thomas Burk und Florian Wranik vorgestellte modulare Prüfsystem stellt einen Baukasten für Testaufbauten zur Verfügung, der es erlaubt, Tests für neue Geräte oder Funktionen schneller auf Basis existierender Tests zu erstellen.

... bis hin zum smarten Zuhause

Manfred Nicklas stellte eine erweiterte Form von Hausautomatisierung vor: Mit seinem Programm wird bei ihm zuhause dank Zustandsmelder an Türen und Fenstern jedes auffällige Verhalten alarmiert. Wenn ein Rauchmelder anschlägt, gehen im ganzen Haus die Rollläden hoch und das Licht an, damit im Brandfall auch wirklich alle schnell nach draußen kommen.



Wissen weitergeben

Eine Urlaubsempfehlung der anderen Art präsentierte Gastrednerin Gretta Hohl: Reisen und Lehren. Die Informatik-Absolventin gründete in ihrer Freizeit Teachsurfing.org. Auf dieser Plattform bieten Personen Vorträge oder Workshops an, die Interessierte (Vereine, Organisationen, Firmen etc.) buchen können. Nicht-Profit, sondern Gemeinschaftsgedanke und Erfahrungsaustausch stehen bei dieser Idee an erster Stelle.

Weitere Präsentationen und Vorträge über neue Technologien im Wandel der Zeit, digitale Transformation oder künstliche Intelligenzen sowie über Blockchain und Kryptowährungen wie Bitcoin, Ethereum oder Litecoin rundeten den vielseitigen Tag ab.

Eine durchweg gelungene Veranstaltung mit innovativen Ideen. 75 Prozent der Teilnehmer gaben an, etwas für den Arbeitsalltag mitgenommen zu haben, gerade auch im Hinblick auf zufriedene Kunden, um für diese das Beste herauszuholen. ■

*Michaela Heck M.A., textwerk
Katja Baier, Programm Management, Techn. Dokumentation*



„Innovative Gebäude-, IT- und Kommunikationstechnik.“

Ganzheitlich und zukunftsweisend aus einer Hand

70 Jahre Elektrotechnik – Schnell, flexibel und mit großem Fachwissen



Klaus Schöffmann
und seine Ehefrau
beim 70-jährigen
Jubiläum der Firma
Elektro Schöffmann

Die Firma Elektro Schöffmann wurde im Jahre 1947 von dem Elektromeister Hans Schöffmann als Ein-Mann-Handwerksbetrieb gegründet.

Mittlerweile wird das Weilheimer Familien-Unternehmen Klaus Schöffmann GmbH & Co. KG in der zweiten und dritten Generation erfolgreich weitergeführt und beschäftigt 185 fest angestellte Mitarbeiter.



Das Unternehmen hat sich im Laufe der Jahre über die Stadt- und Kreisgrenzen hinaus zu einem der führenden Anbieter in Oberbayern für innovative Gebäude-, IT- und Kommunikationstechnik entwickelt.

Zum breit gefächerten Kundenkreis zählen kommunale und staatliche Behörden, Unternehmen aus Industrie und Technik, Kliniken, Büro- und Geschäftshäuser, Banken, Hotels – darunter beispielweise Rohde & Schwarz München, Roche Diagnostics Penzberg, Schloss Elmau Luxury Spa Retreat & Cultural Hideaway.

Elektro Schöffmann schafft hierbei stets ganzheitliche Lösungen: sorgt für elektrische und elektronische Ausrüstung, übernimmt Elektroinstallationsarbeiten, vermittelt elektrotechnische und elektronische Erzeugnisse im Handel, installiert Beleuchtungs-, Signal-, Brandmeldeanlagen, kümmert sich um Brandschutz, Kabelinfrastruktur, Leuchten, Beleuchtungszubehör, Leuchtschilder sowie sonstige Bauleistungen im Hochbau.

Schwerpunkte des Unternehmens sind die komplette Planung, Installation und Montage elektrischer Einrichtungen

und Anlagen mit den Komponenten Elektro-, Energie-, Sicherheits- und Netzwerktechnik. Überdies hinaus bietet das Unternehmen mit seiner hochqualifizierten Kundendienstabteilung einen umfassenden Reparatur- und Wartungsservice für bestehende Anlagen. Um das Qualitätsniveau zu dokumentieren, ist Schöffmann seit dem Jahr 2000 gemäß ISO 9000 ff zertifiziert.

Elektrotechnik

– Professionelle Lösungen mit innovativer Kraft

Wenn es um Kommunikationstechnik, Arbeiten unter Spannung im Niederspannungsbereich, Licht- und Kraftanlagen, Schalt- und Verteilungsanlagen oder Mittelspannungs- und Schwachstromanlagen geht, ist Elektro Schöffmann der richtige Ansprechpartner. Am Anfang eines jeden Projekts stehen eine ausführliche Beratung, Konzeption und das Projektmanagement. Dabei werden alle technischen Anforderungen und Kundenwünsche integriert – von Beginn an Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit der elektrotechnischen Gesamtanlage im Fokus. Für Störbeseitigungen stehen fachlich geschulte Mitarbeiter rund um die Uhr parat, und kümmern sich auch um Wartung, Inspektion und Instandsetzung – mit schnellen Reaktions- und Realisierungszeiten.

Sicherheitstechnik

– Schützen und Sachwerte erhalten

Mit Brandmeldeanlagen, Sprachalarmanlagen, Sicherheitsbeleuchtung, Rauchwarnanlagen, Video-Überwachungsanlagen, Störmeldesystemen, Zutrittskontrollanlagen, Zeiterfassungssystemen sowie Licht- und Personenrufanlagen sorgt Schöffmann mit modernster Technik in vielen Bereichen zudem für Sicherheit. Jedes Jahr sterben in Deutschland bei Bränden mehr ►►►



▶▶▶ als 600 Menschen an den Folgen einer Rauchvergiftung, über 6.000 Menschen werden verletzt; die Sachschäden betragen Millionen. Aus diesem Grund hat der Gesetzgeber für diesen Bereich sehr strenge Richtlinien erlassen. Die Sicherheitstechnik des Unternehmens entspricht diesen Richtlinien und erfüllt selbst die strengsten Normen.

Energietechnik

– Mit voller Energie

Von einfachen Niederspannungsverteilern bis hin zu komplexen Mittelspannungsanlagen bis 30 kV planen und realisieren Mitarbeiter energietechnische Komplettlösungen exakt auf die Bedürfnisse des jeweiligen Auftraggebers. Bei Bedarf werden auch bei bestehenden Anlagen Modernisierungsmaßnahmen durchgeführt. Auf Wunsch erhält der Kunde eine individuelle Energieberatung. Spezialisten in Schaltanlagen- und Verteilerbau sorgen für gesteigerte Leistungsfähigkeit und erhöhte Energieeffizienz.

Netzwerktechnik

– Auf die Verbindung kommt es an

Für den Erfolg eines jeden Unternehmens sind System- und Netzwerktechnik wettbewerbsentscheidende Größen. Schöffmann sorgt für reibungslose Informations- und Datenverarbeitung mit innovativen und qualitativ hochwertigen Netzwerklösungen sowie die dafür benötigte Hard- und Software.

– Das Element Licht

Beleuchtungstechnik

– Das Element Licht

Elektro Schöffmann setzt ausschließlich auf die zukunftsweisende LED-Technologie. Denn LEDs und ihre Weiterentwicklung OLED nutzen ein ganz anderes Leuchtprinzip als die bisherigen Leuchtmittel. Sie leuchten etwa 15 Mal heller als eine klassische Glühlampe und liegen mit einer Lichtausbeute von 100 bis 140 Lumen pro Watt in Sachen Energieeffizienz ganz weit vorne.

Planung

– Für eine sichere Zukunft

Eine gute Planung und eine kompetente Betreuung sind die wichtigsten Voraussetzungen für den Erfolg. Elektro Schöffmann blickt auf eine langjährige Erfahrung und das Know-how aus vielen Hundert Projekten zurück. Die Vorgaben und die des Gesetzgebers werden dabei ständig im Auge behalten. ■

Michaela Heck M.A.
 textwerk

TERMINE 2018/2019



SEMINARE UND SYMPOSIEN

Parametrierung, Bedienung und Instandhaltung – Bender Gerätetechnik für die sichere Stromversorgung in medizinisch genutzten Bereichen

Praxisseminar für Elektroinstallateure, Meister und Techniker

- 21. – 22.05.2019 / Grünberg
- 17. – 18.09.2019 / Grünberg

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

Fachseminar für Planer, Betreiber, Projektierer/Projektleiter und Sachverständige

- 09. – 10.04.2019 / Seon

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

- 06.11.2018 / Grünberg
- 13.11.2018 / Berlin

Die sichere Stromversorgung im geerdeten System – Experten-Seminar

Fachseminar für Planer, Betreiber und Sachverständige

- 13.11.2018 / Grünberg

Das ungeerdete System in Gebäudetechnik und Industrie: Sichere Stromversorgung ohne Abschaltung – Experten-Seminar

Fachseminar für Planer, Betreiber und Sachverständige

- 15.11.2018 / Grünberg

Anwendentreffen UNIMET® 2018 – Aktuelles aus der Prüftechnik

Fachseminar für Medizintechniker, Anwender, Techniker und Betreiber

- 08.11.2018 / Leipzig
- 15.11.2018 / Hamburg

Prüfpraxis mit dem Bender Prüfsystem UNIMET® 810ST

Praxisseminar für Medizintechniker, Anwender und Techniker

- 29.11.2018 / Grünberg
- 13.12.2018 / Grünberg
- 28.03.2019 / Grünberg
- 27.06.2019 / Grünberg

Prüfpraxis mit dem Bender Prüfsystem UNIMET® 300ST

Praxisseminar für EUPs, Anwender und Techniker

- 14.03.2019 / Grünberg

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

Fachseminar für Medizintechniker, Anwender und Techniker

- 18.04.2019 / Grünberg

Ab sofort können Sie sich komfortabel und schnell online auf unserer Homepage **www.bender.de** unter dem jeweiligen Seminarthema anmelden.



Elektrische Sicherheit im Film- und Veranstaltungsbereich

- 30.11.2018 / München

Elektrische Sicherheit im Krankenhaus Zuverlässige Stromversorgung für den OP- und Intensivbereich – Fachtagung TÜV Süd



- 13. – 14.02.2019 / München



MESSEN NATIONAL

SPS/IPC/Drives 2019

27. – 29.11.2018

Nürnberg

Halle 4, Stand 351



Landesinnungsverband der Elektro- und Informationstechnischen Handwerke Mecklenburg-Vorpommern

22. – 24.01.2019

Rostock



elektrotechnik

Fachmesse für Gebäude-, Industrie-,
Energie- und Lichttechnik

13. – 15.02.2019

Dortmund



eltefa, Stuttgart

Größte Landesmesse der Elektrobranche

20. – 22.03.2019

Stuttgart



Hannover Messe 2019

01. – 05.04.2019

Hannover





Mario Lehr

Leiter Business Unit eMobility Solutions

BERUFLICHE VITA

Mario Lehr ist 33 Jahre alt, lebt mit seiner Familie in Reinhardshain bei Grünberg, fahrradnahe 6 Kilometer vom Firmensitz der Bender GmbH & Co. KG entfernt. Er ist seit 17 Jahren bei Bender beschäftigt und leitet seit April 2018 die Business Unit eMobility Solutions.



eMobility wird vieles positiv verändern

Umdenken erforderlich – Bender Business Unit „eMobility Solutions“

Herr Lehr, seit wann sind Sie für Bender tätig?

Begonnen habe ich 2001 zunächst als Lehrling. Anschließend während meines Dualen Studiums der allgemeinen Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Mittelhessen (THM) durchlief ich verschiedene Stationen bei Bender.

Im Jahr 2008 bin ich in dem Bereich der Hardwareentwicklung eingestiegen und war unter anderem in die Entwicklung des ISOMETER® iso-F1, dem Isolationsüberwachungsgerät für Hybridrennwagen in der Formel 1, involviert. Nach einer berufsbegleitenden VDI-Weiterbildung zum Fachingenieur Elektromobilität übernahm ich in 2012 die Projektleitung HW/SW Automotive, in der Kooperation mit der Firma Hella, um unsere Technologie in deren Batterie-Management-Systeme zu integrieren.

2015 wechselte ich in das Produktmanagement mit Schwerpunkt Technologie im Marktsegment Bahn und absolvierte erneut berufsbegleitend meinen Master of Business Administration (MBA) an der THM.

Seit April 2018 sind Sie Leiter der Business Unit „eMobility Solutions“. Was waren Ihre Beweggründe, eine solche Aufgabe gerade für diesen Bereich zu übernehmen?

Da ich stets eng mit in die Entwicklung von Sicherheits-

systemen und Isolationsüberwachungsgeräten für die Bereiche Bahn und Elektromobilität eingebunden war, kann ich einige Erfahrung bzgl. automotiver Prozesse und Fahrzeugsensorik einbringen. Alle drei heutigen Produktbereiche von Fahrzeug- und Infrastruktur-Sensoren bis zur Ladetechnologie bieten ein enormes Wachstumspotenzial.

Ich bin zutiefst davon überzeugt, dass in all diesen Bereichen unsere Technologie eine entscheidende Rolle spielt. Dieselfahrverbote zum Beispiel erzwingen geradezu eine Auseinandersetzung mit Elektromobilität und neuen Mobilitätskonzepten. Fahrzeuge mit Elektro- oder Hybridantrieb werden immer beliebter, und auch für Privatpersonen bezahlbar – ein sehr spannendes, zugleich herausforderndes neues Geschäftsfeld für Bender.

Warum ist der Bereich Elektromobilität ein so wichtiger, auch für Bender?

Bender bietet mehr als nur verschiedene Produkte für die elektrische Sicherheit. Wir sind Technologieführer in der aktiven Isolationsüberwachung für Elektrofahrzeuge, haben den Anspruch, den besten Laderegler der Welt zu bauen und unsere Lösungen kontinuierlich weiterzuentwickeln. Bender als Unternehmen wird durch neue Prozesse und hohe Stückzahlen auch in den anderen Unternehmensbereichen effizienter und kostenoptimierter agieren können.

Wohin glauben Sie, wird sich die Branche entwickeln?

Die Umstellungen von Verbrennungs- auf Elektromotor werden auch bei großen Unternehmen wie BMW, Daimler oder VW zu neuen Ansätzen führen. Zulieferketten werden anders gestaltet. Umschulungen für Mitarbeiter werden erforderlich. Einige Unternehmen werden verschwinden. Auf der anderen Seite werden neue Firmen, Berufsbilder und Studiengänge entstehen. Der Wandel ist nicht aufzuhalten: Mobilität wird elektrifiziert.

Sehen Sie dabei Schwierigkeiten?

Im Bereich eMobility sind viele Dinge nicht unbedingt schwieriger, aber einfach anders. Kontinuierlich arbeiten wir an der Erstellung und Etablierung neuer Prozesse und Arbeitsabläufe, um den Spielregeln in der eMobility gerecht zu werden. Im Vergleich zu typischen industriellen Bender-Produkten steht die Elektromobilität bereits heute unter enormem Preisdruck, bei gleichzeitig deutlich höheren und stark steigenden Stückzahlen.

Bei der Elektromobilität stellt sich die Frage, was die Endverbraucher – oft Privatpersonen – bereit sind, für Elektromobilität zu zahlen. Was darf Bender-Sicherheits- oder Ladetechnologie beispielsweise für eine Wallbox in der heimischen Privatgarage kosten? Welche Lieferzeit ist akzeptabel? Wie teuer darf ein PKW mit Bender-Isolationsüberwachung sein? So sind wir gezwungen, in anderen Dimensionen zu denken, müssen die aktuell sehr langen Lieferzeiten der Elektronikkomponenten beachten, um trotz stark steigender Nachfrage an die Endprodukte den Markt ausreichend abzudecken. Oftmals gleichen Stückzahlprognosen einem Blick in die Glaskugel, aber auch hiermit müssen wir lernen umzugehen.

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

Besonders reizen mich die Neukundenakquise und die Zusammenarbeit mit ebee Smart Technologies in Berlin. ebee stellt sozusagen die Software-Schmiede der Charge Controller dar und bietet gleichzeitig den ansprechenden Charakter eines Start-Ups – eine sehr interessante und erfolgreiche Kombination. Bender sorgt mit ebee für die stetig aktuellste Technik, sozusagen das Herzstück von Ladestationen. Der Kunde, z. B. der Hersteller von Ladestationen, ist für die Fertigung und das Design verantwortlich. Für den Endkunden, z. B. eine Gemeinde, soll das System aber letztendlich möglichst günstig und das öffentliche Laden bezahlbar werden. Damit sich die hohen Entwicklungskosten von sehr intelligenten und vernetzten Charge-Controllern rentieren, sind hohe Stückzahlen erforderlich. Das ist wiederum eine große Aufgabe für Produktion, Einkauf, Vertrieb und Logistik. Somit ist insge-

samt ein Umdenken – auch intern – erforderlich, um gemeinsam nachhaltig erfolgreich zu sein.

Welche neuen Akzente wollen Sie in Zukunft setzen?

Als BU-Leiter habe ich eine übergeordnete Rolle. Innerbetrieblich muss ich anleiten, überzeugen, motivieren, dabei aber nicht alles als 100-prozentige Lösung vorgeben. Mitarbeiter dürfen und sollen mitdenken und gestalten – können auch Fehler machen, müssen aber daraus lernen. Mir ist es wichtig, dass bei jedem neuen Entwicklungs- oder Kundenprojekt alle von Anfang an ihre eigenen Ideen einbringen und als Team fungieren. Die Belegschaft kann und muss die Zukunft aktiv mitgestalten.

Vor allem aber müssen Hemmungen abgebaut werden. Damit die Scheu vor der Elektromobilität verloren geht, kann beispielsweise jeder unserer Mitarbeiter bereits seit zwei Jahren ein firmeninternes Elektrofahrzeug – beruflich, aber auch privat – nutzen.

Welche Ziele haben Sie sich konkret gesetzt?

Mein Ziel ist es, Bender im Bereich Elektromobilität bis 2019 noch internationaler aufzustellen. Heute bedienen wir hauptsächlich Deutschland und die nordischen Länder in Europa. Doch auch in den sogenannten Schlüsselländern, wie China und den USA, aber auch Spanien, Italien oder den Niederlanden, müssen wir nachhaltige Strukturen aufbauen. Zwei Drittel des Weltmarktes wird von China beherrscht. China ist damit eindeutig der Treiber und Taktgeber der Elektromobilität. Eben dorthin müssen wir uns orientieren, um Schritt zu halten und unsere Technologie zu positionieren.

Was sind Ihrer Meinung nach die größten Vorteile von Bender in diesem Bereich?

Oft wird in den Medien über die Alltagstauglichkeit der Elektromobilität diskutiert, doch für den Einsatz von Bender-Produkten benötigen wir keine reinen Elektrofahrzeuge mit großen Reichweiten. Auch wenn Fahrzeuge nicht komplett elektrisch betrieben werden, z. B. Plug-In-Hybridfahrzeuge mit nur 30 Kilometern Reichweite, haben wir mit unserem Portfolio einen wesentlichen Anteil an der Branche. Denn schon bei geringen Reichweiten wird die Isolationsüberwachung im Fahrzeug und eine Ladestation benötigt – idealerweise „Bender-Technologie inside“.

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

... positive Veränderung – gemeinsam Zukunft gestalten!

Herr Lehr herzlichen Dank für das Gespräch. ■

*Michaela Heck M.A.
textwerk*

Praxisgerechte Ausführung des zentralen Erdungspunktes

Neu errichtete elektrische Anlagen, die als geerdetes System (TN-System) ausgeführt sind, müssen heute als TN-S-System errichtet werden.

„444.4.3.1 TN-C-Systeme dürfen in neu errichteten Gebäuden, die eine wesentliche Anzahl von informationstechnischen Betriebsmitteln enthalten oder wahrscheinlich enthalten werden, nicht verwendet werden. Es wird empfohlen, in bestehenden Gebäuden TN-C-Systeme nicht beizubehalten, wenn diese Gebäude eine wesentliche Anzahl von informationstechnischen Betriebsmitteln enthalten oder wahrscheinlich enthalten werden.“

Aus DIN VDE 0100-444:2010-10
Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-444:
Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen
und elektromagnetischen Störgrößen.

Ein als TN-S-System ausgeführtes Stromversorgungsnetz mit einem zentralen Erdungspunkt (ZEP) ist die wesentliche Grundlage für Hochverfügbarkeit und Sicherheit. Für eine neu errichtete Anlage ist es ausreichend, von der Einspeisung an ein sauberes TN-S-System zu errichten, bei dem ab der Aufteilung PE-N zu PE und N keine weitere Verbindung mehr zwischen dem Neutralleiter und Erde (PE) besteht. Dieser Aufbau garantiert ein hohes Niveau an elektromagnetischer Verträglichkeit in der Anlage. Störströme auf Potenzialausgleichsleitungen, Schirmleitungen und fremden, leitfähigen Teilen der Gebäudekonstruktion werden größtenteils vermieden. ▶▶▶



ZEP-Überwachung
mit einem Differenzstromsensor von Bender

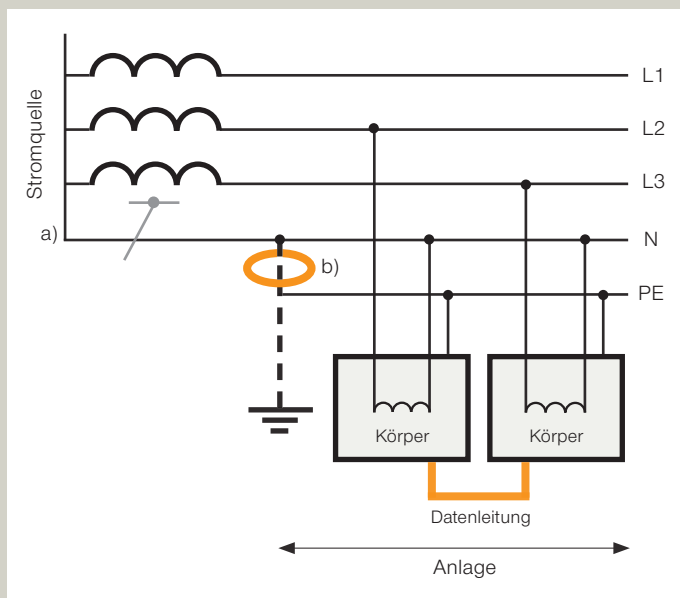
▶▶▶ Im Idealfall ist jedoch die gesamte Anlage ab dem Transformator im TN-S-System zu errichten, so dass letztlich nur ein einziger, sogenannter zentraler Erdungspunkt installiert wird. Durch diesen Aufbau werden die o. g. unerwünschten Störströme komplett vermieden. Für den Betrieb der elektrischen Anlage wird zudem das maximale Niveau für elektromagnetische Verträglichkeit gewährleistet.

Außerdem bietet dieser Aufbau einen weiteren, entscheidenden Vorteil: An dem zentralen Erdungspunkt kann ein spezieller Wandler zur Überwachung der gesamten Ableit- und Fehlerströme der elektrischen Anlage eingesetzt werden.

An dieser Messstelle fließt der gesamte Ableitstrom der Anlage. Sprunghafte Veränderungen im gemessenen Ableitstrom weisen auf eine neue PE-N-Brücke, eine PE-N-Vertauschung oder einen niederohmigen Erdschluss hin. Hier lohnt sich der Einsatz eines Differenzstromüberwachungsgeräts mit Historienspeicher.

Anhand der Datenlogger und Alarmmeldungen des Geräts lässt sich genau nachvollziehen, wann signifikante Veränderungen im Strom über den ZEP auftreten. Daran lässt sich in der Praxis auch die Verursachung (z. B. Wartungsarbeiten in Anlagenteilen) ableiten und der Fehlerort eingrenzen.

Empfohlener Aufbau im TN-C-S-System mit überwachtem, zentralen Erdungspunkt



a) Transformatorsternpunkt nicht direkt erden

b) Zentraler Erdungspunkt der Hauptverteilung (HV) mit Überwachung

So kann über die gesamte Lebensdauer der Anlage garantiert werden, dass das TN-S-System auch „sauber“ bleibt und keine ungewollten Verbindungen zwischen Neutralleiter und Erde entstehen (z. B. durch Wartungsarbeiten oder Fehler bei der Installation und Erweiterung). ■

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Michael Faust
Bender Akademie

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.



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 • www.bender.de



BENDER Group

Mit Sicherheit Spannung