

Multiuse-Systeme: USV + Speicherfunktion

POWER PACK





Liebe Leserinnen und Leser,

die Energiewende ist längst nicht mehr nur eine Vision – sie nimmt Gestalt an. Der dynamische Ausbau erneuerbarer Energien, steigende Anforderungen an Netzstabilität und Versorgungssicherheit sowie die zunehmende Elektrifizierung des Verkehrssektors bringen tiefgreifende Veränderungen mit sich. Unternehmen und Versorger stehen vor der Herausforderung, eine zuverlässige, flexible und nachhaltige Energieversorgung sicherzustellen.

Ein Schlüssel dazu sind hybride USV-Speichersysteme. Sie dienen längst nicht mehr nur als reine Notstromlösungen, sondern übernehmen eine Vielzahl an Aufgaben: Sie sichern kritische Verbraucher ab, optimieren den Eigenverbrauch, reduzieren Lastspitzen und ermöglichen die Bereitstellung hoher Ladeleistung für Elektromobilität. Ihre Vielseitigkeit macht sie zu einem zentralen Element moderner Energieinfrastrukturen. Das Interview in dieser Ausgabe beleuchtet genau diese Potenziale und zeigt auf, wie durch Multiuse-Anwendungen Energiespeichersysteme zum Schlüssel einer resilienten und effizienten Energieversorgung werden können.

Innovative Energiespeicherlösungen sind nicht nur für die Industrie von Bedeutung. Mobilität, Flexibilität und Nachhaltigkeit rücken immer stärker in den Fokus – insbesondere auch auf Baustellen, wo emissionsfreie Energie gefragt ist. In dieser Ausgabe stellen wir Ihnen das POWER PACK vor: eine mobile, leistungsstarke Energiespeicherlösung, die elektrische Maschinen und Fahrzeuge effizient mit Strom versorgt – leise und umweltfreundlich.

Auch im Gesundheitswesen zeigt sich, wie sehr moderne Stromversorgungskonzepte zur Prozessoptimierung beitragen können. Ein Krankenhaus setzt auf autonome Transportsysteme, die einen Großteil des innerbetrieblichen Warentransports übernehmen. Diese hochmodernen Fahrzeuge laden sich selbstständig an rund 50 Ladepunkten auf – ganz ohne manuellen Eingriff. Eine technologische Entwicklung, die nicht nur die Effizienz steigert, sondern auch einen Beitrag zur Nachhaltigkeit leistet.

Dass eine sichere und unterbrechungsfreie Stromversorgung für IT-Infrastrukturen und kritische Versorgungsnetze unerlässlich ist, verdeutlichen zwei weitere Beiträge. Einer zeigt, wie ein Rechenzentrum in Italien auf ein hybrides USV-System setzt, um die Verfügbarkeit und Sicherheit sensibler Daten zu gewährleisten. Der andere führt uns nach Süddeutschland, wo moderne Stromversorgungssysteme die Trinkwasserversorgung einer ganzen Region absichern. Denn auch hier gilt: Ohne eine zuverlässige Stromversorgung gerät die Versorgungssicherheit ins Wanken.

Nun wünsche ich Ihnen viel Spaß beim Lesen und freue mich auf Ihr Feedback.

Ihr Dietmar Papenfort

Tel.: +49 2871 93 264
E-Mail: d.papenfort@benning.de

Inhalt



POWER PACK – Baustein für die klimaneutrale Baustelle der Zukunft
Emissionsfrei, leise und sicher

4–7



N-ERGIE verstärkt Fundament für zuverlässige Trinkwasserversorgung
BENNING Stromversorgungen für die Versorgungsinfrastruktur

8–15



EXA Infrastructure von den Vorteilen einer Hybrid-USV überzeugt
Hybrides BENNING Stromversorgungssystem für die IT-Infrastruktur eines Rechenzentrums in Italien

16–23



Effizient, beeindruckend und beinahe unsichtbar
BENNING Ladegeräte für die Warentransportanlage eines Klinikums in Münster

24–31



Multiuse-Energiespeicherlösungen – Potenziale, Chancen, Möglichkeiten
Lösungen für Lastmanagement, Versorgungssicherheit und Eigenverbrauchsoptimierung

32–39

Impressum
Das Kundenmagazin der BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG
Herausgeber: BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG, Münsterstraße 135-137, 46397 Bocholt
Konzeption und Produktion: Werbeagentur Paus Design & Medien GmbH & Co. KG, Brinkstegge 13, 46395 Bocholt

Haftung und Urheberrecht
Alle Texte sind urheberrechtlich geschützt. Die Veröffentlichung, Übernahme oder Nutzung von Texten, Bildern oder anderen Daten bedarf der schriftlichen Zustimmung der Firma BENNING GmbH. Für Anteilungen, Hinweise, Empfehlungen oder Einschätzungen wird keine Haftung übernommen. Trotz aller Bemühungen um möglichst korrekte Darstellung und Prüfung von Sachverhalten sind Irrtümer und Interpretationsfehler möglich.

Bildnachweis
© BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG, © N-ERGIE, Fotoarchiv/Florian Betzold/Herbert Liedel, © Artalis-Kartographie, detshana, engel.ac, filmbildfabrik, flightpixel, fotografici, GO_Akara, Goffkein, Gorodenkoff, Hyrna, ImageFlow, issaronow, Ivan Kmit, kei907, kinwun, lenets_tan, Lev, magr60, Maksim Shebeko, Matthias, Michael, Michal, Mina Creative, Natalya Vshedko, pandaclub23, Peter, peterschreiber.media, Quardia Inc., Reena, Sashkin, scharfsinn86, Sina Ettmer, somartin, studiographicmh, T. Michel, thejokerce, thomasknospe, vectorcreator, Vladitto, Who is Danny – stock.adobe.com

Zur besseren Lesbarkeit der Texte verzichten wir auf eine geschlechterspezifische Formulierung. Sämtliche personenbezogenen Bezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter und Geschlechtsidentitäten.

Messen, Veranstaltungen und Termine
2025

40

POWER PACK – Baustein für die klimaneutrale Baustelle der Zukunft

Emissionsfrei, leise und sicher

Der europäische Green Deal hat ehrgeizige Ziele gesetzt: Bis 2050 soll die EU der erste klimaneutrale Kontinent werden, was bedeutet, dass keine Netto-Treibhausgase mehr ausgestoßen werden. Um dieses Ziel zu erreichen, strebt die EU zunächst eine Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um min-

destens 55% im Vergleich zu 1990 an. Infolge dieser Entwicklungen gerät auch die Baubranche vermehrt in den Fokus, da der herkömmliche Betrieb von Baustellen üblicherweise mit dem Gebrauch von Dieselmotoren und -generatoren einhergeht, was wiederum zu CO₂- und Lärmbelastungen führt.

Um künftig Umweltbelastungen wie CO₂-Emissionen und Lärm zu minimieren, sind Baustellen nicht nur in innerstädtischen Gebieten vermehrt auf emissionsfreie und geräuscharme Maschinen angewiesen. Diesem Bedarf entsprechend, kommen in der Bauindustrie parallel zu dieselbetriebenen Maschinen zunehmend umweltfreundliche, elektrisch betriebene Fahrzeuge, Maschinen und Werkzeuge zum Einsatz.

Darunter fallen u. a. elektrische Arbeits- und Hebebühnen, Radlader, Minibagger und Stapler. Diese Maschinen arbeiten vergleichsweise leise und ohne Abgasemissionen, was sie ideal für sensible Baustellenbereiche in Innenstädten, Tunneln oder in anderen geschlossenen Räumen macht.

Der anhaltende Fortschritt in der Batterie- und Ladetechnologie ist entscheidend für diese Entwicklung. Insbesondere die Verfügbarkeit leistungsstarker Lithiumbatterien hat die Akzeptanz elektrischer Baumaschinen stark vorangetrieben. Diese Batterien erlauben Zwischenladungen, was bedeutet, dass die Ladeprozesse außerhalb der Arbeitszeiten z. B. während der Pausen, durchgeführt werden können. Auf diese Weise lassen sie sich nahtlos und ökonomisch in die Betriebsabläufe auf der Baustelle integrieren. →



Robust innen und außen

Das strapazierfähige, kompakte Gehäuse benötigt nicht mehr als die Grundfläche einer Europalette. Es ist transportabel, mittels Kranösen oder Einfahrtaschen für Gabelzinken. Nicht weniger robust gestaltet sich die darin verbaute Technik.

Das Laden und Entladen des Speichers erfolgt über hochwertige Gleich- und Wechselrichter, die weltweit in verschiedenen Anwendungen der Industrie zum Einsatz kommen. Als Ladegleichrichter werden BELATRON Leistungsmodule eingesetzt.

Der Energiespeicher basiert auf Lithiumbatterien des Typs liflex NG, die sich durch

Langlebigkeit und eine sehr hohe Zyklenzahl auszeichnen. Diese Batterien haben sich bereits tausendfach im Einsatz in Flurförderfahrzeugen bewährt. Sie sind besonders widerstandsfähig gegenüber Vibrationen und Stoßbelastungen. In Kombination mit den BELATRON Ladegeräten versorgen sie die Verbraucher zuverlässig, leise und ohne CO₂-Ausstoß.

Das verwendete Batterie-Management-System (BMS) nutzt anstelle eines klassischen Balancing-Verfahrens das moderne ETA-Leveling-Prinzip und sorgt auf diese Weise für mehr nutzbare Kapazität und eine längere Batterielebensdauer.





Leistung sicherstellen

Jedoch erfordert die umfassende Elektrifizierung einer Baustelle den Aufbau einer effizienten Stromversorgungs- und Ladeinfrastruktur vor Ort. Baustellen mit begrenzter Netzversorgung stehen vor besonderen Herausforderungen: Sie müssen zum einen sicherstellen, dass die Maschinen mit ihrer vollen Leistung betrieben werden können und zum anderen gewährleisten, dass während der Pausen ein ausreichendes Auf- oder Zwischenladen der Betriebsmittel erfolgt.

Dieselgeneratoren, die neben CO₂-Emissionen auch eine Lärmbelastung darstellen, sind daher als einzige oder primäre Stromversorgung vor Ort auf Dauer keine Option.

Eine vielversprechende Lösung bieten mobile Lade- und Energiespeichersysteme, wie sie von BENNING für verschiedene Anwendungen bereitgestellt werden. Zu diesen gehören unter anderem die speziell auf die Anforderungen des anspruchsvollen Outdoor-Betriebs ausgelegten Ladesysteme der BELATRON Construction Line sowie hybride Lade- und Energiespeichersysteme wie das POWER PACK.

Das Unternehmen hat eine langjährige Erfahrung in der Entwicklung von Lade- und Speichersystemen, die bis ins Jahr 1954 zurückreicht. Seit dieser Zeit werden am Standort Bocholt in Deutschland, Ladegeräte für batterieelektrische Fahrzeuge hergestellt, die das Gütesiegel Made in Germany tragen. Mit kontinuierlichen Innovationen wurde und wird dieser Produktbereich den sich ständig wandelnden Anforderungen des Marktes gerecht. Heute zählt BENNING zu den führenden Herstellern von Fahrzeugladesystemen in Europa. Die weltweit anerkannten Ladesysteme der Typen TEBETRON und BELATRON sind bei Fachleuten für ihre Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit bekannt. Das gilt ebenso für die seit 2012 produzierten Lithium-Ionen-Energiesysteme für Flurförderzeuge.

Verbundbetrieb von Dieselgenerator und POWER PACK: Das POWER PACK stellt die Energie für leichte und mittlere Verbraucherlasten zur Verfügung. Der Dieselgenerator wird nur dann zugeschaltet, wenn die Leistung des POWER PACK allein nicht mehr ausreicht, z. B. bei einer Krananwendung

Robuste Outdoor-Systeme

Während die BELATRON Construction Line Systeme, deren Ladeleistung je nach Anforderung variiert, speziell als dezentrale Outdoor-Ladestationen konzipiert sind, vereint das POWER PACK Ladegerät, Energiespeicher und Leistungselektronik in einem All-in-one-System. Diese leise, leistungsstarke Lösung eignet sich optimal als Stromversorgung für sensible Baustellenbereiche mit begrenzter Netzinfrastruktur. Das System ist sofort einsatzbereit, sicher zu bedienen und wirtschaftlich. Der Zeitaufwand bei der Einrichtung der Baustelleninfrastruktur wird signifikant reduziert.

Sichere, einfache Bedienung

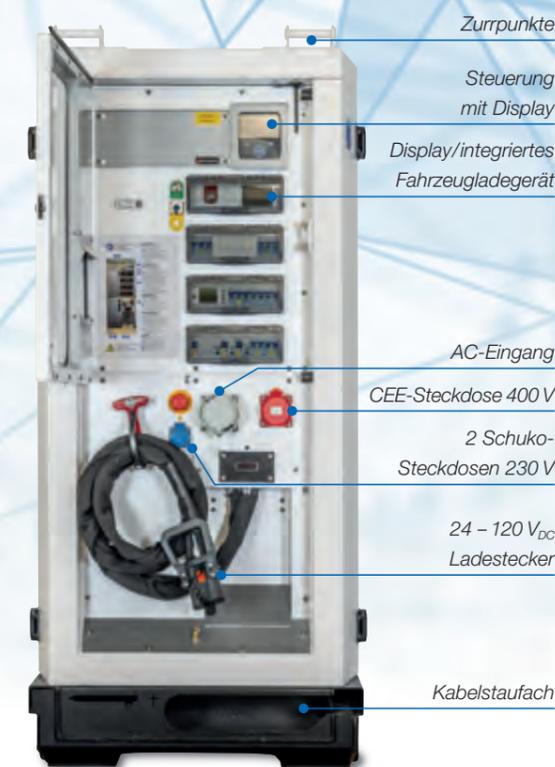
Die aus den Batterien abrufbare Ladeleistung von bis zu 30 kW eignet sich ideal zum schnellen Laden oder Zwischenladen von Elektrofahrzeugen, z. B. von Kettenbaggern oder Radladern. Ebenso stehen für Spannungen von 400 V oder 230 V CEE- und Schuko-Steckdosen für kleinere Werkzeuge und Maschinen zur Verfügung. Für den sicheren Einsatz vor Ort sind alle Steckdosen jeweils mit separaten Leitungs- und Fehlerstromschutzschaltern ausgestattet. Die Systemsteuerung erfolgt direkt am POWER PACK, ein aussagefähiges Display visualisiert übersichtlich alle notwendigen Informationen, z. B. die Eingangs- und Ausgangsleistung sowie den Ladezustand der Batterien.

Zu den typischen Einsatzbereichen des POWER PACK zählen:

- **City-Baustellen**
- **Nachtbaustellen**
- **Brückensanierungen**
- **Tunnelbau**
- **Intralogistik**
- **Wohn- oder Baustellenwohncontainer**
- **Events**
- **Technische Hilfswerke und Feuerwehren**



POWER PACK
Seitenansicht



POWER PACK
Bedienelemente und Schalttafel

Unterschiedliche Betriebsarten

Das breite Einsatzspektrum des POWER PACK ergibt sich aus seinen verschiedenen Betriebsarten. Als mobiler Energiespeicher fungiert es an Betriebsstätten ohne Netzanschluss als leistungsstarke Ladestation oder als Notstromaggregat. Bei täglich wechselnden Einsatzorten werden die Li-Batterien während der Nacht im Depot nachgeladen.

Liegt vor Ort ein Netzanschluss vor, sorgt der Netzbetrieb für ein kontinuierliches Nachladen der Batterien. Größere Leistungen zur Unterstützung der Infrastruktur, zur punktuellen Lastenglättung oder zum Schnellladen z. B. bei Zwischenladungen werden bei Bedarf bereitgestellt.

Der Parallelbetrieb mit einem Dieselgenerator ist ebenfalls möglich und zeichnet sich durch ein intelligentes Last- und Emissionsmanagement aus. Nachts, wenn der Leistungsbedarf gering ist, übernimmt das POWER PACK

vollständig und versorgt die elektrischen Maschinen geräuscharm, aber mit voller Leistung. Tagsüber stellt das POWER PACK die Energie für leichte und mittlere Verbraucherlasten zur Verfügung und ein Dieselgenerator wird nur dann punktuell zugeschaltet, wenn bei hohen Lasten, z. B. bei einer Krananwendung, die Leistung des POWER PACK allein nicht mehr ausreicht.

Alternativ ermöglicht ein Verbundbetrieb auch die Zuschaltung des POWER PACK zur Abfederung der Lastspitzen. Dabei erfolgt eine Leistungsaddition. Während dieser Betriebsart arbeitet der auf der Baustelle eingesetzte Dieselgenerator kontinuierlich in seinem optimalen Leistungsbereich. Neben der Verringerung der CO₂- und Lärmemissionen, erhöht dies die Lebensdauer und senkt die Wartungskosten des Generators. Weitere Pluspunkte für Wirtschaftlichkeit, Lärm- und Klimaschutz, zumal die eingesetzten Generatoren zukünftig kleiner dimensioniert werden können.

Emissionsfreie Baustelle möglich

Die besonderen Eigenschaften des POWER PACK verdeutlichen, dass ein emissionsfreier Betrieb von Baustellen an vielen Orten bereits heute realisierbar wäre.

Die verschiedenen Betriebsmodi des Lade- und Energiespeichersystems zeigen zudem, dass auch während einer Übergangsphase, in der sowohl Diesel- als auch elektrisch betriebene Maschinen eingesetzt werden, zahlreiche Möglichkeiten bestehen CO₂- und Lärmemissionen signifikant zu verringern. □

Autor/Kontakt: Peter Höptner
Tel.: +49 2871 93 233
E-Mail: p.hoepfner@benning.de



Scannen Sie den QR-Code für weitere Informationen.

N-ERGIE verstärkt Fundament für zuverlässige Trinkwasserversorgung

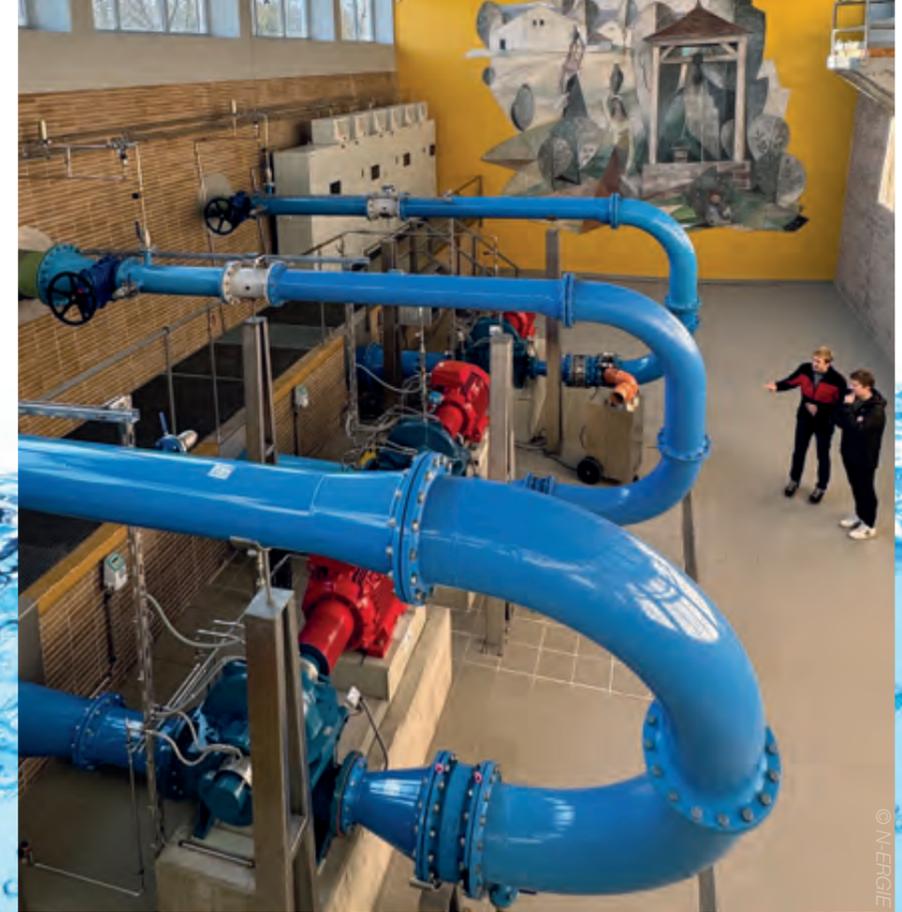
BENNING Stromversorgungen sichern die moderne Steuerungs- und Regelungstechnik der Versorgungsinfrastruktur

Die zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels sind weltweit spürbar. Wetterextreme wie langanhaltende Dürren, Starkregen, Überflutungen und Stürme nehmen zu, der Meeresspiegel steigt kontinuierlich an, während gleichzeitig die Süßwasserreserven und Grundwasserspiegel sinken. Die Folge, die verfügbaren Trinkwasserressourcen geraten zunehmend unter Druck. →



Das Wasserwerk in Erlenstegen

© N-ERGIE, Florian Betzold



Blick in die Pumpenhalle

© N-ERGIE



© #355688912_002_AgnarStock Adobe.com



© #2173955836_Kel607/stock.adobe.com

Blick in die Wasserkammer eines Hochbehälters



INVERTRONIC compact
19" Baugruppenträger

© N-ERGIE

Detailplanung,
Ortsbegehung in
Erlenstegen

© #445100499 keld07/stock.adobe.com

© N-ERGIE, Herbert Lederl



Die neue, batteriegestützte
BENNING Stromversorgungsanlage

Prognosen zufolge wird der weltweite Bedarf an Trinkwasser bis 2050 um über 50 % steigen. In diesem Kontext gewinnt ein effizientes und nachhaltiges Wassermanagement zunehmend an Bedeutung. Parallel ergeben sich auch in der Wasserwirtschaft Potenziale, um zum Klimaschutz beizutragen. Denn die Gewinnung, Aufbereitung und Verteilung von Trinkwasser ist ein energieintensiver Prozess, der mit modernen Technologien energieeffizienter betrieben werden kann.¹

In ihrem jährlich erscheinenden Weltwasserbericht, prognostiziert die UNESCO, dass Wasserknappheit zukünftig auch in jenen Bereichen auftreten wird, in denen diese Ressource bislang noch reichlich vorhanden ist.² Dieses bedeutet, selbst in Mitteleuropa muss frühzeitig reagiert werden, um Versorgungsengpässe zu vermeiden.³ Tatsächlich nahm in Deutschland die durchschnittliche Niederschlagsmenge seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881 um

etwa 64,7 mm zu. Bei differenzierter Betrachtung zeigen sich jedoch erhebliche regionale Unterschiede: In Bayern beispielsweise hat die Regenmenge um etwa 82,7 mm/Jahr zugenommen, während sie in Sachsen um 38,8 mm gesunken ist.⁴ Gleichzeitig stellt auch in Deutschland die Zunahme von Extremwetterlagen, darunter Hitzewellen und verlängerte Trockenperioden, sowie die damit verbundenen Niederschlagsdefizite die Trinkwasserversorgung vor erhebliche Herausforderungen. Beispielsweise, wenn die Versorgungssicherheit während einer andauernden Hitzeperiode mit stark gesteigertem Wasserbedarf großflächig, bundesweit zu gewährleisten ist.³

Dazu bedarf es einer perfekten Kooperation zwischen den Wasserversorgern. Modernste Mess-, Regel- und Steuerungstechnik stellt in diesem Zusammenspiel eine unabdingbare Grundlage für ein zielgerichtetes Wassermanagement und die dazu notwendige Len-

kung der Wasserströme dar. Diese Systeme gehören zu den betriebskritischsten Bausteinen der Wasserversorgung. Ihr Ausfall könnte zu Versorgungsengpässen und erheblichen Störungen im Bereich des öffentlichen Lebens, der Landwirtschaft und Industrie führen. Daher gilt es, die Versorgung unter allen denkbaren Umständen, selbst bei einem Blackout, aufrecht zu erhalten. Eine batteriegestützte, ununterbrochene Stromversorgung dieser Anlagen ist daher für den sicheren, kontinuierlichen Betrieb essenziell.

Versorger schätzen Kontinuität

Aus diesem Grund legen Versorgungsunternehmen, wie z. B. die N-ERGIE AG seit jeher Wert auf die regelmäßige Wartung und rechtzeitige Modernisierung ihrer Stromversorgungssysteme. Wasserversorger betreiben meistens nicht nur mehrere Wasserwerke, sondern auch zahlreiche zugehörige Facilitys, wie Hochbe-

hälter oder Brunnen. Entsprechend vervielfältigt sich auch die Anzahl der notwendigen Stromversorgungssysteme. Folglich besteht nicht nur ein großes Interesse an zuverlässigen Produkten mit langer Lebensdauer, sondern auch an einer effizienten Bedienung und an einem vereinheitlichten technischen Aufbau.

Dies erfordert verlässliche, stabile Beziehungen mit Systemlieferanten, die ihre Produkte während eines langen Produktlebenszyklus unterstützen. Auf diese Weise lassen sich vergleichbare Bedien- und Wartungsabläufe, eine standardisierte Dokumentation und eine vereinfachte Ersatzteilbevorratung erreichen.

Die N-ERGIE ist für die Trinkwasserversorgung im Großraum Nürnberg (Bayern) verantwortlich. Der durchschnittliche Wasserverbrauch beträgt etwa 95 000 Kubikmeter pro Tag, kann jedoch in heißen und trockenen Perioden auf nahezu das Doppelte ansteigen. →

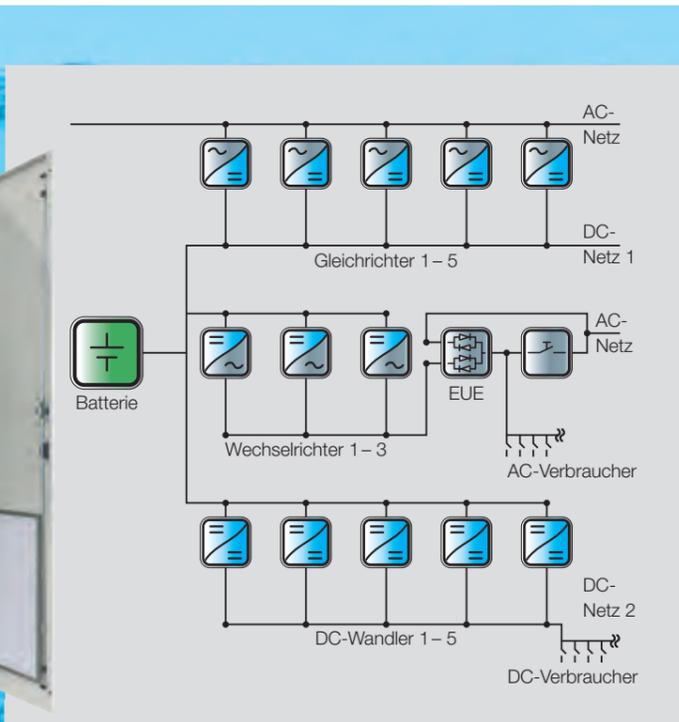
Die Konfiguration bestehend aus:
DC/DC-Wandler, gesicherter
230 V_{AC} Stromversorgung, gesicherter
24 V_{DC} Stromversorgung
und Batterieanschlusschrank

¹ <https://www.bmz.de/de/themen/wasser/wasser-und-klima>

² <https://www.unesco.de/kultur-und-natur/wasser-und-ozeane/un-weltwasserbericht-2023-partnerschaften-und-zusammenarbeit>

³ <https://www.dvgw.de/themen/wasser/ressourcenmanagement-und-gewaesserschutz/klimawandel-und-wasserversorgung>

⁴ <https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html>



Das Hot-Plug-Design ermöglicht den Austausch eines 19" Moduls in weniger als 10 Minuten, eine Abschaltung des Stromversorgungssystems ist nicht notwendig

Zur Deckung dieses Bedarfs bezieht die N-ERGIE zusätzlich Wasser vom Fernwasserversorger Zweckverband Wasserversorgung Fränkischer Wirtschaftsraum (WFW), für den sie die Besorgungs- und Betriebsführung inne hat.⁵ Insgesamt werden über diesen Verbund ca. 1,3 Millionen Menschen in Mittelfranken mit Trinkwasser versorgt. Das geförderte Trinkwasser gelangt mittels Pumpen über Fern- und Zubringerleitungen in die verschiedenen Hochbehälter und wird von dort aus verteilt. Allein in Nürnberg erstreckt sich das von N-ERGIE betriebene Wasserverteilnetz auf rund 1 500 Kilometer und umfasst weitere 800 Kilometer Hausanschlussleitungen.⁶

Käme es zu einer Störung in einem der Wasserwerke, müsste u.U. durch kostentreibende Umgehungsmaßnahmen die Wasserversorgung vieler Nürnberger Haushalte sichergestellt werden. Daher werden die Anlagen, die über einen hohen Automatisie-

rungsgrad verfügen, stets auf dem aktuellen Stand der Technik gehalten. Sie entsprechen strengen Sicherheitsstandards und unterliegen einer sorgfältigen Kontrolle und Wartung, um die End-of-life-Fristen nicht zu überschreiten.

Zuverlässiger Projektpartner gesucht

Anfang 2022 stellte die N-ERGIE als Ausfallpräventions- und Energieeffizienzsteigerungsmaßnahme die Vorplanungen für die Erneuerung der Stromversorgungssysteme an 11 verschiedenen Standorten der Wasserversorgung fertig. Das Unternehmen BENNING hatte bereits in der Vergangenheit ähnliche Projekte für den WFW erfolgreich umgesetzt. Zusätzlich wirkte es sich positiv aus, dass BENNING seit Jahrzehnten eine Reihe von namhaften Wasserversorgern zu seinem Kundenkreis zählen darf und daher ein breites Portfolio an Referenzen benennen kann. Diese bestätigen, dass das Unternehmen seit Jahren über weitreichende Erfahrungen im Bereich der gesicherten Stromversorgung für die verschiedensten Bereiche der Trinkwasserver-

sorgung, die sich aufgliedert in Wassergewinnung, -transport, -speicherung und -distribution, verfügt. Daher bezog die N-ERGIE das Unternehmen BENNING in den Kreis der potenziell in Frage kommenden Stromversorgungshersteller ein. Im April 2023 erhielt BENNING die Einladung über eine Angebotsstellung für alle 11 Standorte.

Überzeugendes Konzept

Das vom BENNING Team entwickelte Anlagenkonzept sah eine Maximierung der Anlagenverfügbarkeit und -effizienz, unter Berücksichtigung standardisierter Komponenten vor. Konkret werden batteriegestützte, modulare Gleich- und Wechselrichter eingesetzt, die zum einen besonders kompakt und zum anderen, aufgrund ihrer Modularität, sehr einfach redundant und leistungsskalierbar ausgeführt werden können. Die daraus resultierenden Systemkonfigurationen basieren auf TEBECHOP SE Gleichrichtern, Gleichspannungswandlern und INVERTRONIC compact Wechselrichtern und zeichnen sich neben höchster Verfügbarkeit ebenso durch ihre exzellente Energieeffizienz aus. ➔

Die eingesetzten modularen Wechselrichter, Gleichrichter und Gleichspannungswandler der Baureihen INVERTRONIC compact und TEBECHOP SE ergeben in Kombination mit parallel geschalteten Blei-, NiCd- oder Li-Stromspeichern eine flexible und wirtschaftliche Plattform für den Aufbau von kompletten, batteriegestützten Ersatzstromversorgungen höchster Verfügbarkeit



⁵ <https://www.n-ergie.de/n-ergie/unternehmen/trinkwasser/herkunft/>
⁶ <https://www.n-ergie.de/n-ergie/unternehmen/trinkwasser/weg-des-wassers/>



INVERTRONIC compact
19" Baugruppenträger mit flexibel
konfigurierbaren Leistungsmodulen



2 Fotos: OMEREGIE

Blick in einen Brunnen im
Wasserschutzgebiet Erlenstegen



darauffolgenden Monaten kam es zu ausführlichen Ortsbegehungen der 11 Standorte. Nach deren Abschluss verständigten sich die N-ERGIE und BENNING darauf, zuerst mit der Modernisierung der Stromversorgung des Wasserwerks Erlenstegen zu beginnen.

Die in die Jahre gekommene, gesicherte Stromversorgung erfüllte nicht mehr vollständig die zukünftigen Anforderungen, insbesondere in Bezug auf die zuverlässige Versorgung der kritischen Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR-Technik) und der dazugehörigen Aktoren.

Zudem, so nahm man an, hätte die Erneuerung des Systems und die damit einhergehende signifikante Verbesserung des Wirkungsgrades nicht nur positive Effekte auf die Wirtschaftlichkeit, sondern aufgrund der Verringerung des CO₂-Fußabdrucks auch auf den Klimaschutz.

Diese Systeme sind in besonderem Maße geeignet, sensible und prozesskritische Verbraucher zuverlässig mit elektrischer Energie guter Qualität zu versorgen. Alle Leistungsmodul sind Hot-Plug-fähig, eine Funktion, die zu kürzeren Austausch- und Wartungszeiten beiträgt. Außerdem können diese modularen AC- und DC-Stromversorgungssysteme aufgrund ihres vergleichsweise geringen Volumens und Gewichts meist recht einfach in bestehende Betriebsgebäude eingebracht werden. Zur Bedienung und Fernüberwachung werden die MCU 3000 (Monitoring and Control Unit) und MCU 2500 eingesetzt. Entsprechend dimensionierte Batteriesysteme liefern die für die geforderte Überbrückungszeit notwendige Energie.

Umsetzung erfolgt Step by Step

Das Angebot überzeugte die N-ERGIE sowohl technisch als auch wirtschaftlich, so dass die Auftragsvergabe im Juli 2023 erfolgte. In den

Ausführliche Dokumentation

Nach Abschluss der umfangreichen Detailplanung und Freigabe der von BENNING erstellten, ausführlichen Genehmigungsdocu-

mentation im April 2024 begann die zügige Fertigung des im Wasserwerk zu installierenden Systems. Lieferung und Inbetriebnahme des neuen, redundanten Stromversorgungssystems erfolgten im Oktober 2024. Im Detail beinhaltet das installierte System:

- Eine vollredundante, gesicherte 24 V_{DC} Stromversorgung mit TEBECHOP SE Gleichrichtermodulen
- Eine vollredundante, gesicherte 230 V_{AC} Stromversorgung mit INVERTRONIC compact Wechselrichtermodulen
- Eine vollredundante, gesicherte 60 V_{DC} Stromversorgung mit TEBECHOP SE DC/DC-Wandlermodulen
- Einen Systemschrank für die Batterieverteilung
- Frei aufgestellte Batteriestrings

Erfolgreicher Auftakt

Die Installation im Wasserwerk Erlenstegen markiert den erfolgreichen Auftakt einer Serie von Modernisierungsmaßnahmen, die auf eine vereinheitlichte, modular aufgebaute Stromversorgungstechnologie setzen. Diese

Lösungen werden zukünftig an weiteren Standorten, wie Hochbehältern und Wasserwerken der N-ERGIE eingesetzt, um die Trinkwasserversorgung im Großraum Nürnberg langfristig zu sichern.

Gleichzeitig untermauert dieses Projekt, dass sich die Anforderungen, der für die kritischen Infrastrukturen verantwortlichen Versorgungsunternehmen signifikant verändern. Es wird erwartet, dass Systemlieferanten zukünftig noch höhere Verfügbarkeiten garantieren. Dazu gehören auch lokale Fertigungsressourcen, sichere Lieferketten und eine lange Produktlebensdauer, die mit einem zuverlässigem Life-Cycle-Support einhergeht. Faktoren, die BENNING bereits heute zuverlässig umsetzt und kontinuierlich optimiert. ▣

Autor/Kontakt: Claus Kirmaier
Tel.: +49 8332 936363
E-Mail: c.kirmaier@benning.de



Scannen Sie den QR-Code
für weitere Informationen.



Claus Kirmaier,
Leiter Niederlassung Süd,
BENNING

EXA Infrastructure von den Vorteilen einer Hybrid-USV überzeugt

Das weltweit agierende Unternehmen entscheidet sich für ein hybrides BENNING Stromversorgungssystem für die hochsensible IT-Infrastruktur eines Rechenzentrums in Italien



Unsere moderne Gesellschaft weist eine zunehmende Abhängigkeit von IT-, Daten- und Telekommunikationssystemen auf. Die Systeme übernehmen zentrale Rollen in nahezu allen Lebensbereichen. Smartphones, Tablets, Laptops und Smart-TVs dienen nicht nur der Unterhaltung oder dem Online-Shopping. Ebenso übernehmen sie bei Buchungsdiensten, im Banken- und Gesundheitswesen, in der Sicherheitstechnik, der industriellen Fertigung (Industrie 4.0) sowie in der öffentlichen Verwaltung signifikante Funktionen.

Diese Anwendungen benötigen in der Regel eine stabile Internetanbindung und ein hochverfügbares Netzwerk, das eine bidirektionale Datenkommunikation in Echtzeit bei minimaler Latenz gewährleistet. Eine kontinuierliche und störungsfreie Datenübertragung ist essenziell. Jegliche Unterbrechungen oder Systemausfälle könnten nicht nur schwerwiegende Reputationsverluste, sondern potenziell erhebliche ökonomische Schäden verursachen.

Rechenzentren und Serversysteme zählen zu den betriebskritischsten IT-Infrastrukturen, da sie das zentrale Rückgrat der Datenverarbeitung für Finanzinstitute, Telekommunikationsdienstleister, Rundfunkanstalten sowie staatliche Behörden und Verwaltungseinrichtungen bilden. In diesen hochsensiblen Sektoren ist die redundante Auslegung der IT-Systemarchitekturen und der zugehörigen Stromversorgungskomponenten obligatorisch.

Individuelle Lösungen erforderlich

Aus der Vielzahl an differenzierten Anwendungen resultiert eine hohe Bandbreite empfindlicher Verbraucher, die eine zuverlässige, unterbrechungsfreie Versorgung mit qualitativ hochwertiger elektrischer Energie benötigen. Im Hinblick auf die primären Ziele – Hochverfügbarkeit, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit – zeigt sich deutlich, dass die individuellen Leistungsanforderungen der jeweiligen Applikation von entscheidender Bedeutung für die optimale Auslegung und Dimensionierung der Stromversorgungssysteme sind.

Beispielsweise erfordern Telekommunikationssysteme eher eine kontinuierliche Stromversorgung kleiner bis mittlerer Lasten. Um Netzunterbrechungen zu kompensieren, sind je nach Einsatzbereich Autonomiezeiten von mehreren Stunden bis hin zu mehreren Tagen

zu gewährleisten, wofür entsprechend dimensionierte Batteriespeicher erforderlich sind. Die besondere Herausforderung liegt darin, nach einem Stromausfall genügend Leistung bereitzustellen, um den kontinuierlichen Betrieb der Verbraucher zu gewährleisten und gleichzeitig eine schnelle Wiederaufladung der Batterien sicherzustellen.

Ganzheitliche Betrachtung ausschlaggebend

Eine ganzheitliche Bewertung der Parameter Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Betriebseffizienz offenbart schnell die Limitierungen herkömmlicher AC/AC-USV-Systeme für kleine und mittlere Lasten. Dies gilt insbesondere bei der Implementierung von Redundanzkonzepten wie n+1, n+n (2n) oder 2(n+1), die zur Gewährleistung höchster Verfügbarkeit notwendig sind. →

EXA Infrastructure

EXA Infrastructure konzentriert sich auf vier kohärente, komplementäre und integrierte Produkte: Infrastruktur, Transport, Colocation und technische Dienstleistungen.

Das Unternehmen kombiniert Einfachheit und Effizienz bei der Bereitstellung eines belastbaren und intelligenten Hochleistungsnetzwerks und ist bekannt für die Entwicklung und Bereitstellung komplexer Lösungen für die anspruchsvollsten Geschäftsumgebungen, wie z. B.:

- Betriebskritische Netzwerke für Unternehmen
- Hyperscale-Infrastruktur für die innovativsten und einflussreichsten Unternehmen der Welt
- Netzwerke mit extrem niedrigen Latenzzeiten für Finanz-, Spiel- und Rundfunkdienste
- Weitreichende Konnektivität zur Unterstützung von Carrier-, Mobilfunk- und Internet-Backbones

Quelle: <https://exainfra.net/about-us/>



Ansicht der installierten Stromversorgungssysteme mit Batteriespeicher vor Ort

Eine n+1 Redundanz bedeutet, dass einem USV-System eine zusätzliche Komponente hinzugefügt wird, um einen Ausfall oder eine erforderliche Wartung zu überbrücken.

n+n Redundanz hingegen bedeutet die Vorrhaltung zweier vollwertiger, unabhängiger USV-Systeme, häufig gekoppelt mit zwei autarken Verteilungsschienen. Die einzelnen USV-Systeme einer 2n Konfiguration können wiederum zusätzlich n+1 redundant ausgelegt sein, was bei konventionellen, monolithischen USV-Systemen den Einsatz von jeweils zwei USV-Blöcken pro Leitungsstrang erfordert. Modulare Systeme ermöglichen in diesem Fall eine einfachere Realisierung durch Hinzufügen eines weiteren Moduls.

Während die USV-Typen VFD (Voltage Frequency Dependent) oder VI (Voltage Independent) ohnehin nicht zur Versorgung hochsensibler Lasten eingesetzt werden sollten,

müssen auch klassische, monolithische Online-USV-Systeme (VFI) aus der Perspektive der Total Cost of Ownership (TCO) kritisch hinterfragt werden.

Die Schaffung einer n+1 oder 2(n+1) Redundanz, beides gängige Konfigurationen für hochempfindliche Lasten, führt in diesen Fällen zu mehreren Kostentreibern gleichzeitig: Die erforderliche Nennleistung ist bereits bei der Erstinvestition deutlich überdimensioniert. Da alle Systeme im Online-Betrieb arbeiten müssen, erfolgt eine Lastverteilung, die den Betrieb der USV-Anlagen außerhalb ihres optimalen Wirkungsgrades zur Folge hat, was die Energieeffizienz negativ beeinflusst. Zusätzlich ergeben sich aufgrund der Anlagentopologie deutlich höhere Kosten für Ersatzteile, Wartung und Service, verglichen mit Systemen, die über eine modulare Systemarchitektur verfügen. →

Dream-Team als hybride USV

SLIMLINE 3000 NG – Flexibel skalierbar bis 300 kW

Das modulare Konzept der SLIMLINE 3000 NG Gleichrichter bietet sichere, einfach skalierbare Lösungen. Bis zu 100 Module mit einer Gesamtleistung von 300 kW können kombiniert werden. Dank des hohen Modularisierungsgrades ist es möglich, maßgeschneiderte Systeme in sehr kurzer Zeit zu planen, zu konfigurieren und zu liefern.

SLIMLINE 3000 NG mit Hot-Swap-fähigen Modulen



MCU 3000 mit 10" Touchdisplay



INVERTRONIC compact 19" Baugruppenträger mit separaten Modulen

SLIMLINE Systeme kommen tausendfach bei Mobilfunkanwendungen zum Einsatz, angefangen von der Vermittlungsstelle (Mobile Switching Center, kurz: MSC), über die Basisstationssteuerungen (Base Station Controller, kurz: BSC) bis hin zu den einzelnen Funkzellen-Basisstationen (Base Transceiver Station bzw. BTS).

Die Stromversorgungssysteme sichern somit die gesamte Übertragungstechnik (LTE, 5G, VOIP, TV, Server etc.) gegen Netzausfälle und zeichnen sich aus durch:

- Zuverlässige Hot-Swap-Modularität
- Dezentralisierte Parallelarchitektur
- Hohe Effizienz von bis zu 98 % selbst bei Teillast
- Geringer Platzbedarf am Installationsort
- Fernüberwachung über TCP/IP
- Hervorragende Versorgungsqualität (sinusförmiger Eingangsstrom, keine Blindleistungsaufnahme dank eines Leistungsfaktors $\geq 0,99$)

Es besteht die Möglichkeit, Gleich- und Wechselrichter in einem System zu kombinieren. Beide Systemkomponenten werden dann auf einer gemeinsamen Oberfläche von der MCU 3000 überwacht und konfiguriert.

MCU 3000 – Alles unter Kontrolle

Alle hybriden USV-Systeme können mit dem MCU 3000 Fernüberwachungssystem bedient und überwacht werden.

Die MCU 3000 wird in die Schranktür der Stromversorgung eingebaut und besitzt ein 10" Touchdisplay. Der Startbildschirm zeigt ein aufgeräumtes Single-Line mit den wichtigsten Messwerten und Systemstatistiken. Die Bedienung ist konsequent auf die Bedürfnisse des Nutzers abgestimmt und liefert klar, präzise und leicht verständlich alle notwendigen Mess- und Einstellwerte. Über individuell einstellbare Grenzwerte, Filter und Priorisierung werden Aktionen oder Serviceprozesse automatisch ereignisgesteuert ausgelöst.

Die MCU 3000 steht für smarte Konnektivität und unterstützt alle gängigen Kommunikationsprotokolle und Schnittstellen, z.B.:

- DNP3, Profibus und Modbus, TCP/IP, SNMP, E-Mail, Modem, Ethernet und USB
- RS-232 für serielle Kommunikation und Modem
- RS-485 für Modbus (Modbus ist alternativ auch über Netzwerk ansprechbar)

INVERTRONIC compact – Robuste Industrielösung

Die Wechselrichterbaureihe INVERTRONIC compact liefert hochwertige, äußerst zuverlässige, elektrische Leistung für die kritischen Lasten. Die Hot-Swap-fähigen Module bestehen aus hochwertigen Komponenten und sind auf raue Umgebungsbedingungen, z. B. in der Industrie ausgelegt. Die Wechselrichter bieten folgende besonderen Vorteile:

- Höchste Verfügbarkeit
- Einfache Skalierbarkeit der Systemleistung
- Geringe Ausgangswelligkeit und exzellente dynamische Ausgangscharakteristik
- Wirtschaftlichkeit auch im Teillastbereich
- Hohe Leistungsdichte und damit geringer Platzbedarf am Aufstellort
- Betrieb mit und ohne Batterie möglich

Zusammen mit den modularen Gleichrichtersystemen TEBECHOP oder SLIMLINE ergibt sich eine sehr flexible und wirtschaftliche Plattform für den Aufbau von kompletten batteriegestützten Ersatzstromversorgungen höchster Verfügbarkeit.

SLIMLINE Controller-Modul mit 1,8" Display, USB 2.0 Schnittstelle und Ethernet-Port



Der 19" 1 HE SLIMLINE Carrier kann entweder vier Gleichrichtermodule mit je 48 V und 3 000 W kombiniert mit einem SLIMLINE Controller aufnehmen oder fünf Gleichrichtermodule

Hybrid-USV als flexible Lösung

Neben modularen Online-USV-Systemen, wie der ENERTRONIC modular SE, die für hohe Leistungen zur Verfügung stehen, stellen sogenannte Hybrid-USV-Anlagen eine wirtschaftliche Lösung für kleine bis mittlere Leistungsbereiche dar.

Diese Systeme basieren auf einer Kombination aus modularen 19" Gleichrichter- und Wechselrichtersystemen und ermöglichen dadurch eine flexible Anpassung an die spezifischen Anforderungen der jeweiligen Applikation. Sämtliche relevanten Kriterien, wie z. B. die benötigte Leistung, Redundanzbildung, Platzbedarf, Abwärme, Energieeffizienz, Investitionskosten (CAPEX), Betriebskosten (OPEX) und nicht zuletzt die Benutzerfreundlichkeit, können bei der Auslegung dieser Systeme sehr individuell betrachtet und optimal berücksichtigt werden.

Mit einem umfangreichen Produktspektrum, bestehend aus modularen 19" Gleichrichtern, DC-Wandlern und Wechselrichtern, ist BENNING in der Lage zuverlässige Hybrid-USV-Systeme für jede Art von Leistungs- und Lastanforderungen zu realisieren.

Die in Serie gefertigten Module haben sich über Jahrzehnte hinweg in zahlreichen Einsatzbereichen, wie Industrie, Energieerzeugung und -verteilung, IT- und Datentechnik, Infrastruktur sowie Telekommunikation, bewährt.

Zuverlässig, skalierbar, effizient

Dank der hohen Energieeffizienz und der damit verbundenen, vergleichsweise geringen Abwärme lassen sich die Module platzsparend in speziell entwickelte 19" Racks und Systemschränke integrieren. Das Resultat ist eine Stromversorgungslösung mit

hoher Leistungsdichte bei minimalem Platzbedarf am Installationsort. Die modulare Systemtopologie gestattet die einfache Realisierung von Redundanzkonzepten (n+x) und maximiert somit die Verfügbarkeit des Gesamtsystems. Alle Module sind Hot-Swap-fähig. Im Falle einer Wartung oder einer sich ankündigenden Störung lässt sich ein Modultausch in weniger als zehn Minuten durchführen.

Modulare Hybrid-USV-Systeme sind leistungsskalierbar, das heißt, sie können bei steigendem Leistungsbedarf problemlos erweitert werden (pay as you grow). Dadurch wird eine Überdimensionierung bei der Erstinvestition vermieden.

Kompatibel zu jeder Art von Batterietechnologie, ist ein so aufgebautes hybrides BENNING USV-System bestens für die Zukunft auf-

gestellt. – Vorteile, die auch das Unternehmen EXA Infrastructure überzeugten mit BENNING Kontakt aufzunehmen.

EXA Infrastructure, ein weltweit operierendes Unternehmen, entwickelt und betreibt unter anderem kritische Netzwerkinfrastrukturen, die durch hohe Bandbreiten und Konnektivität bei geringer Latenz charakterisiert sind. Als Entwickler und Betreiber ist das Unternehmen verantwortlich für den unterbrechungsfreien Datentransfer großer Datenmengen, beispielsweise zwischen Finanzmärkten, Rechen- und Geschäftszentren.

Lösung für hochsensible IT-Infrastruktur

Das von EXA Infrastructure ausgeschriebene Projekt bezog sich auf ein Rechenzentrum. Konkret ging es um die Stromversorgung für die betriebskritischen Bereiche der Kommunikations-, Daten- und IT-Infrastruktur. →



19" Baugruppenträger mit fünf INVERTRONIC compact Wechselrichtermodulen

Bei Systemen mit größerer Leistung kann der Systemcontroller MCU 3000 mit 10" Touchdisplay in die Schranktür des Stromversorgungssystems eingesetzt werden

In enger Abstimmung mit EXA Infrastructure, konzipierte BENNING ein modulares, hybrides USV-System, das exakt auf die hohen Anforderungen des Endkunden abgestimmt ist. Das Konzept sieht eine 2(n+1) Redundanz und zwei unabhängige Verteilungen vor.

Die Stromversorgungen sind leistungsskalierbar ausgelegt und können zukünftig sehr einfach, je nach erforderlicher Leistung, angepasst werden. In den zwei gelieferten Schranksystemen, mit einer Stellfläche von nur 600 x 600 mm, können jeweils bis zu 15 Gleichrichtermodulen des Typs SLIMLINE 3000 NG (3000 W) und je drei Wechselrichtermodulen der INVERTRONIC compact Serie (2500 VA) einschließlich manuellem Bypass und elektronischer Umschalteneinrichtung (EUE) installiert werden.

Anlagenbedienung und Überwachung erfolgen über die in die Fronttür des System-

schranks integrierte MCU 3000 (Monitoring and Control Unit). Die geforderte Überbrückungszeit von acht bis zehn Stunden wird je Stromversorgungseinheit durch zwei Strings bestehend aus vier 12 V Batterien (100 Ah/150 Ah) gewährleistet, die in externen Batterie-Racks untergebracht sind.

Die so konfigurierte hybride USV zeichnet sich durch höchste Systemverfügbarkeit, Zuverlässigkeit und den hohen Wirkungsgrad der eingesetzten Module aus.

Sie erzielt Bestwerte in Bezug auf MTTR und TCO und ist aufgrund der umgesetzten „pay as you grow“-Philosophie zukunftssicher. Wirtschaftliche Pluspunkte, die insgesamt zu einer optimierten CAPEX und niedrigen OPEX beitragen. Faktoren, die auch EXA Infrastructure überzeugten und letztlich zur Auftragsvergabe an BENNING führten.

Ziele erreicht, Vorteile bestätigt

Inzwischen befinden sich die hybriden Stromversorgungssysteme seit mehr als einem Jahr erfolgreich in Betrieb, und die Projektziele wurden vollumfänglich erreicht.

Dies bestätigt einmal mehr, dass maßgeschneiderte, hybride USV-Lösungen bei komplexen Anforderungsprofilen und kleineren bis mittleren Leistungen, signifikante Vorteile in Bezug auf Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit bieten können.

Überzeugt von diesen Ergebnissen setzt EXA Infrastructure auch in Zukunft auf die Zusammenarbeit mit BENNING. In den kommenden Monaten sind vergleichbare Projekte an mehreren Standorten in Italien vorgesehen. Auch dort werden hybride USV-Anlagen die zuverlässige Stromversorgung von sehr

sensiblen, betriebskritischen IT-Infrastrukturen übernehmen und somit die Sicherheit und Verfügbarkeit von Kommunikation und Datenübertragung signifikant unterstützen. ▣

Kontakt: Dirk Meyer
Tel.: +49 2871 93 261
E-Mail: d.meyer@benning.de



Scannen Sie den QR-Code für weitere Informationen.

Effizient, beeindruckend
und beinahe unsichtbar

Das Universitätsklinikum Münster (UKM) betreibt eine hochmoderne, weitgehend unterirdische Warentransportanlage – die Ladegeräte lieferte BENNING



Blick vom Aasee: schon von weitem sind die
Türme des Universitätsklinikums zu sehen





Die Versorgung der 19 Etagen erfolgt vertikal über Aufzugsanlagen (links im Bild), die in die automatische Warentransportanlage (AWT) eingebunden sind

Laut einer Erhebung des Statistischen Bundesamts vom 27.09.2024 wurden im Jahr 2023, in Deutschland, mehr als 17 Millionen Patienten in den 1874 verfügbaren Krankenhäusern stationär behandelt.¹ Die dabei entstandenen Krankenhauskosten beliefen sich auf über 132 Milliarden Euro, von denen etwa 80 Milliarden auf Personalkosten und rund 50 Milliarden auf Sachkosten entfielen.²

Diese Zahlen verdeutlichen die Notwendigkeit eines strikten Kostenmanagements bei gleichbleibender Behandlungsqualität. Daher setzen sich viele Krankenhäuser mit diesem Thema konsequent auseinander. Sie hinterfragen ihre Prozesse und optimieren Strukturen und Abläufe.

Maximalversorgung auf höchstem Niveau

Mit einer Bilanzsumme von rund 1,568 Mrd. € (2023)³ zählt das Universitätsklinikum Münster (UKM) zu den großen Krankenhäusern in Deutschland. Es steht für Spitzenmedizin und gehört bundesweit zu den erfolgreichsten Maximalversorgern.⁴

Am UKM werden jährlich rund 500 000 Patienten ambulant oder stationär medizinisch versorgt.⁹ Dazu stehen in dem umfangreichen Gebäudekomplex mehr als 40 Fachkliniken zur Verfügung.⁹ Bereits von weitem sichtbar sind die beiden 62 Meter hohen Türme des Zentralklinikums.¹⁰ Auf einem Areal von mehr als 90 000 Quadratmetern nehmen sie, verteilt auf 19 Etagen, den Großteil der über 1 500 Betten auf.¹⁰

Mit etwa 12 000 Mitarbeitern⁷ gehört das UKM zu den größten Arbeitgebern der Region. Sie arbeiten in unterschiedlichsten Bereichen, verteilt auf etwa 125 Gebäude⁹ mit über 22 000 Räumen.⁹ Zu ihren Aufgaben zählen neben der medizinischen Behandlung und Pflege beispielsweise auch Dienstleistungen in der Verwaltung, in Apotheken, in der Gastronomie, in Werkstätten oder bei der Entsorgung und Logistik. Die optimale Orchestrierung all dieser Bereiche gewährleistet eine qualifizierte und effiziente Patientenversorgung.

Hochautomatisierte Logistikprozesse

Um dies zu erreichen sind unter anderem neben der Patientenbeförderung und den digitalen Daten auch große Mengen an Gütern

zu transportieren. Dazu gehören Medikamente, Operationsmaterialien, Speisen, Geschirr, Reinigungsmittel, Wäsche und vieles mehr. Beispielsweise werden im UKM pro Tag mehr als 3 600 Gerichte an Patienten und Personal ausgegeben.⁸ Speisen, deren Zutaten effizient kommissioniert, zu den Küchen transportiert und nach der Zubereitung auf die verschiedenen Stationen und zu den Bistros oder Cafés bewegt werden müssen. Anschließend erfolgt der Transport des benutzten Geschirrs und der Abfälle zur Spülküche oder Entsorgung. Allein das Abfallaufkommen betrug 2023 ca. 4 200 Tonnen.⁵

Über reine „zu Fuß“ Hol- und Bringdienste wäre dieses kaum zu leisten.⁵ Daher betreibt das UKM eine hochmoderne, automatische Warentransportanlage (AWT), →

Zentralklinikum Ost/West, Türme je 19 Etagen, 62 m hoch

Übergang zum Versorgungszentrum, Cafeteria

¹ https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/_inhalt.html
² <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/kosten-krankenhaeuser-bl.html#fussnote-3-119702>
³ https://www.ukm.de/fileadmin/user_upload/Presse/Mediathek/Geschaeftsberichte/ukm-geschaeftsbericht-2023.pdf

⁴ <https://www.ukm.de/ueber-uns> ⁷ <https://www.ukm.de>
⁵ <https://nachhaltigkeit.ukmuenster.de/projekte/abfallmanagement>
⁶ <https://www.ukm.de/medizinische-einrichtungen>
⁸ <https://nachhaltigkeit.ukmuenster.de/projekte/nachhaltige-kueche>
⁹ <https://www.ukm.de/service/walking-trails/fakten-ueber-das-ukm>
¹⁰ <https://www.baukunst-nrw.de/objekte/Bettentuerme-des-UKM--1579.htm>



Automatisches Laden der fahrerlosen Transportfahrzeuge

BELATRON HF Ladetechnik in der Warentransportanlage



Überwachung der AWT und der fahrerlosen Transportfahrzeuge in der Leitwarte

welche die Zentralklinik mit den verschiedenen Service-, Ver- und Entsorgungseinrichtungen verbindet und eine effiziente Logistik ermöglicht.

Die Versorgung der beiden 62 Meter hohen Bettentürme erfolgt vertikal über Aufzugsanlagen, die in die AWT eingebunden sind. Für den unterirdischen, horizontalen Warentransport stehen etwa 50 autonom fahrende Flurförderzeuge (FFZ) zur Verfügung, die über einen Leitrechner gesteuert werden.

Für die Überwachung der AWT und der fahrerlosen Transportsysteme, sind die Mitarbeiter der Leitwarte zuständig. Sie kümmern sich um den kontinuierlichen, reibungslosen Betrieb der batterieelektrisch betriebenen FFZ,

die sowohl in einer zentralen Ladestation als auch dezentral geladen werden können.

Bei Bedarf fahren die FFZ automatisch einen der 50 Ladepunkte an. Die Ladung erfolgt über spezielle Bodenkontakte. Ein manueller Eingriff zum Starten und Beenden des Ladevorgangs ist nicht notwendig. Als Ladegleichrichter werden BELATRON Hocheffizienzladegeräte von BENNING eingesetzt, die durch eine intelligente Ladeprozesssteuerung überzeugen und den jeweiligen Ladezustand über eine Ladezustandsampel gut sichtbar signalisieren. Zusätzlich erfolgt über eine Kommunikationsverbindung zur Leitstelle die kontinuierliche Statusüberwachung der Ladeprozesse, was Ausfallzeiten minimiert und die Effizienz maximiert.

BELATRON – seit Jahrzehnten bewährt

Da die Modernisierung der Ladetechnik im UKM rollierend verläuft, findet man an den Wänden der zentralen Ladestation neben der aktuellen Gerätereihe ebenso Gleichrichter aus der ersten BELATRON HF Generation. Diese sind bereits seit mehreren Jahrzehnten im Einsatz. Ein Beweis für erstklassige Produktqualität made in Germany.

Auch die ersten Hochfrequenzladesysteme des Typs BELATRON HF punktetten vor mehr als 20 Jahren mit einer für damalige Verhältnisse herausragenden Energieeffizienz. Die aktuelle Gerätereihe trägt mit einem Wirkungsgrad von bis zu 96 Prozent und einem $\cos \phi$ von nahezu 1 zu einem energieeffizienten, wirtschaftlichen Betrieb der FFZ-Flotte bei. →



Current charge values

LP01 - IPUIa Pulse
145 Ah charged
SOC = 92 %

Final charging values

Voltage **2.7 V/C**
 Current **10.5 A**
 Ah-sum **223 Ah**

Final charging values
 Record 23

Charge start	11 01 11 01:11:11
Charging time	09:59:59
Charge stop	16 07 14 08:17:34
Charging profile	LPI - IPUIa Puls
Charging temperature	27 °C
Charging current	10.5 A
Charging voltage	2.79 V/2
Charge capacity	462 Ah
Error	no Error



Einbindung in digitale Prozesse

Die neuen BELATRON Systeme sind für das Laden von Lithiumbatterien vorbereitet und können über eine optionale Schnittstellenkarte mit Energiemanagementsystemen interagieren. Die Datenbereitstellung der neuen BELATRON Ladegeräte ermöglicht eine Optimierung des zum Laden der Antriebsbatterien notwendigen Energieverbrauchs und die Maximierung ihrer Verfügbarkeit durch den Fokus auf indizierte Präventivmaßnahmen. Denn vorbeugende Wartungen sind in der Regel günstiger durchzuführen als kurative Reparaturen.

Fazit

Die AWT mit ihren mehr als 50 autonom fahrenden Flurförderzeugen ist nicht nur beein-

druckend, sondern schon vor allem wertvolle Ressourcen und steigert gleichzeitig die Versorgungsqualität. Mit der BELATRON Gerätereihe ist auch die Ladetechnik der AWT für spätere Prozessoptimierungen gut aufgestellt und leistet jetzt und in Zukunft einen Beitrag zu Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und optimiertem Kostenmanagement im UKM. **■**

Autor/Kontakt: Peter Höptner
 Tel.: +49 2871 93 233
 E-Mail: p.hoepfner@benning.de

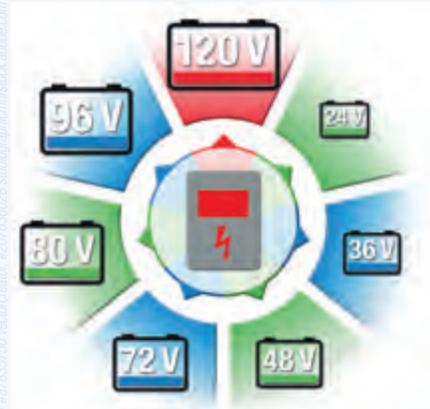


Scannen Sie den QR-Code für weitere Informationen.

Über den 3,5" Touchscreen können Einstellungen und Parameter angepasst sowie Geräte- und Batterieinformationen abgerufen werden

BELATRON Hocheffizienz-Ladesysteme

Ladeprozesse optimieren, Verfügbarkeit erhöhen – Daten erfassen, nutzen und analysieren



Die Multivoltage-Funktion gestattet das Laden verschiedenster Batterien (24 V, 48 V, 80 V sowie 36 V, 72 V, 96 V, 120 V) mit einem BELATRON Ladegerät. Das sorgt für mehr Flexibilität bei der Optimierung von Ladeprozessen und bietet Investitionssicherheit hinsichtlich zukünftiger Fahrzeugtypen



Im BENNING Traction Portal werden die relevanten Betriebsparameter einer Ladestation mittels intuitiver Oberfläche anschaulich visualisiert und stehen jederzeit online zur Verfügung



Made in Germany

Die BELATRON Reihe steht für zukunftsweisende und energieeffiziente Ladetechnik. Es können Anforderungen bis 120 V und 300 A abgedeckt werden. Ist in einer Ladestation die zur Verfügung stehende Aufstellfläche für die Ladegeräte sehr begrenzt, steht die BELATRON UC Industriebaureihe zur Verfügung

- Wirtschaftlich – geringere Investitions-, Installations- und Betriebskosten**
 - Hohe Wirkungsgrade
 - Hohe Leistungsdichte
- Usability**
 - Plug & Play
 - Großflächige Ladestatusampel
 - Touchscreen
- Flexibilität und Investitionssicherheit**
 - Speicherung der Ladeschlussdaten
 - Ladekennlinien für eine Vielzahl von Batterietypen
 - Lithium ready
 - Multivoltage-Ausgang
 - Echtzeituhr
 - Temperaturkompensierte Ladung
 - Ladestartverzögerung für energieoptimiertes Laden
 - Master/Slave-Betrieb
- Konnektivität**
 - Verbindung mit BATCOM digital+
 - Netzwerkanbindung (für z. B. Energiemanagement)
 - NEXT Battery Selector dynamic
 - BENNING Traction Portal
 - Vorbereitet für die Integration in Energiemanagementsysteme
 - Digitale I/O-Karte für umfangreiche Signalisierung und Steuerung von z. B. Ladestarts

Scannen Sie den QR-Code für weitere Informationen.



Multiuse-Energiespeicherlösungen – Potenziale, Chancen, Möglichkeiten

Maßgeschneiderte Lösungen für Lastmanagement,
Versorgungssicherheit und Eigenverbrauchsoptimierung



Sören Hußmann, Projektmanager
Energy Storage bei BENNING

Die Umsetzung der ambitionierten Klimaziele sowie die Energiewende erfordern einerseits eine schnelle Umstellung der Energieerzeugung von fossilen Brennstoffen auf regenerative Quellen. Andererseits müssen Industrie, Gewerbe, die Bauwirtschaft und der Verkehrssektor zur CO₂-Reduktion beitragen, indem sie ihren Stromverbrauch und ihre Bezugsstrukturen optimieren, ohne die Verfügbarkeit kritischer Betriebsmittel zu gefährden.

Gleichzeitig führt der fortschreitende Ausbau regenerativer Energieerzeugung zu einer hohen Volatilität bei der Energieeinspeisung und damit zu einer signifikanten Belastung der Netze. Diese entstehen insbesondere durch die Diskrepanz zwischen der wetterabhängigen Stromerzeugung aus Photovoltaik- und Windkraftanlagen und der individuellen Nachfrage aus Industrie, Haushalten und dem Verkehr. Die Übertragungs- und Verteilnetze stoßen zunehmend an ihre Kapazitäts-

grenzen, da Stromspitzen aus erneuerbaren Quellen entweder nicht ausreichend gespeichert oder transportiert werden können. Vor allem in Spitzenlastzeiten oder bei plötzlichen Schwankungen kann es zu Netzinstabilitäten kommen, die in extremen Fällen zu einem Blackout führen.

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, können moderne Energiespeichersysteme (ESS) wesentliche Aufgaben übernehmen. In Kombination mit einem intelligenten Energiemanagement-System tragen sie dazu bei, Lastkurven zu glätten, Lastspitzen abzufangen, Energieüberschüsse zu verteilen oder deren Nutzung zeitlich zu verschieben. Diese Prinzipien gelten sowohl auf Ebene der Stromnetze als auch im Lastmanagement von Unternehmen. Neben der Netzstabilisierung bieten solche Systeme auch Vorteile wie Energiekostensenkung durch Spitzenlastkappung, Schnellladefähigkeit für die Ladeinfrastruktur von Elektrofahrzeugen oder die Absicherung kritischer Verbraucher.

ENERGY STORAGE compact

Hybrides USV-Energiespeichersystem
mit on-board EMS

All-in-one-Lösung auf nur 80 x 80 cm Grundfläche

- 2 USV-Module mit je 20 kW Leistung
- 20 kWh oder 25 kWh Batteriekapazität
- Sicherer USV-Betrieb (VFI-SS-111)
- Schnelle Lastspitzenkappung mit hoher Leistung
- Einfache Installation durch 400 V Anschlusskabel von oben
- VDE-AR-N 4105/4110
- EN 50549-1/-2
- TOR A/B
- EN 62040-1/-2/-3/-4



POWER news (PN) traf auf der Messe Solar Solutions Düsseldorf, Herrn Sören Hußmann, Projektmanager im Bereich Energiespeichersysteme (ESS) bei BENNING, um diese Themen näher zu beleuchten.

PN: Herr Hußmann, BENNING ist auf der Messe präsent. Wie sind Ihre bisherigen Eindrücke?

Hußmann: Die Besucherzahlen haben unsere Erwartungen deutlich übertroffen und bestätigen das Interesse an unseren Energiespeicherlösungen, insbesondere an dem hybriden USV-Energiespeichersystem ENERTRONIC modular Storage. Energieerzeuger, Netzbetreiber, Industrie, Gewerbe und auch KMU suchen verstärkt nach smarten Energiespeichern, was die Qualität der Gespräche auf unserem Stand widerspiegelt. Letztere bestärken uns darin, den Bereich ESS weiterhin konsequent auszubauen.

PN: Der Ausbau betrifft also auch personelle Ressourcen?

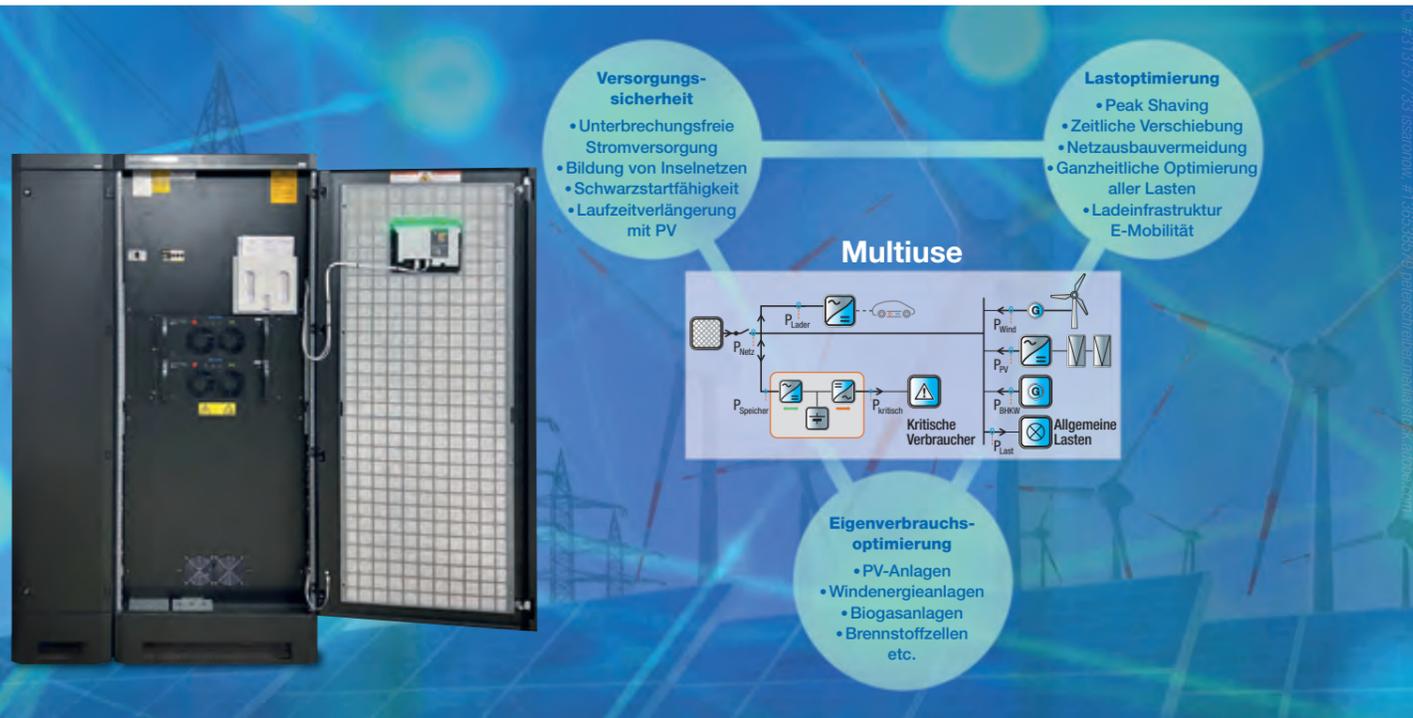
Hußmann: Genau. Im Bereich ESS haben wir in den vergangenen 12 Monaten unsere

Kapazitäten in Entwicklung, Projektierung, Fertigung und Vertrieb erheblich erweitert. Darüber hinaus haben wir unser Portfolio ergänzt: Neben dem hybriden USV-Energiespeichersystem ENERTRONIC modular Storage bieten wir inzwischen auch das Hochleistungs-Energiespeichersystem TRANSOTRONIC modular Storage sowie vollständig konfigurierte, netzunabhängige Stromversorgungs- und Speicherkombinationen in Containerbauweise an. Je nach benötigter Leistung und Kapazität werden 10, 20 oder 40 Fuß Container verwendet.

Bei sehr komplexen Anwendungen, die ein umfangreiches Energiemanagement erfordern, kooperieren wir mit Wendeware. Dies gilt beispielsweise dann, wenn es darum geht externe Komponenten wie Ladestationen oder Energieerzeuger, die gezielt gesteuert werden müssen, in das Energiemanagement einzubinden.

So unterschiedlich die Energiespeichersysteme im Detail auch sind, allen ist gemeinsam: Sie sind individuell konfigurierbar und werden von uns exakt auf die geplante Anwendung zugeschnitten. →

Für die Bedienung des gesamten Systems ist ein benutzerfreundliches, menügeführtes Grafik-Touch-Display in die Vorderseite des Schrankes eingebaut



Installierte Anlage mit Monitoring and Control Unit in der Schranktür

PN: Herr Hußmann, Ihre Antwort vermittelt den Eindruck einer gewissen System- und Anwendungsvielfalt, warum ist das so?

Hußmann: Die Anforderungen an Energiespeichersysteme sind heute sehr vielfältig. Neben der Versorgungssicherheit müssen sie Aufgaben wie Last- und Eigenverbrauchs-optimierung übernehmen. Wir sprechen in diesem Zusammenhang von sogenannten Multiuse-Applikationen. – Dies spiegelt sich auch in den Kundengesprächen wider. Wir bemerken, dass nicht mehr die Batterie als Herz des Speichers wahrgenommen wird. Stattdessen liegt der Schwerpunkt mehr und mehr auf der Leistungselektronik und deren Funktionsumfang.

PN: Verliert die Qualität der Batterie damit an Bedeutung?

Hußmann: Keineswegs, hochwertige Batterien sind essenziell für die Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit unserer Systeme. Daher setzen wir ausnahmslos von uns geprüfte und speziell für unsere Anwendungen qualifizierte Lithium-Batterien ein. Die Entscheidung darüber, welchen dieser Batterietypen wir für eine Applikation auswählen, wird immer individuell getroffen.

Für spezielle Anforderungen sind wir heute in der Lage Hochleistungs-Batterien zu liefern, die dauerhafte Entladeraten von bis zu 4C und kurzzeitig sogar bis zu 6C erlauben. Die maximale Laderate beträgt 2,5C. Diese hochwertigen Batterien erreichen ihr End of Life (EoL) erst nach etwa 11 000 Vollladezyklen. Wir sprechen hier also von einer zwei- bis dreimal längeren Lebensdauer im Vergleich zu standardmäßig verbreiteten Lithium-Batterien.

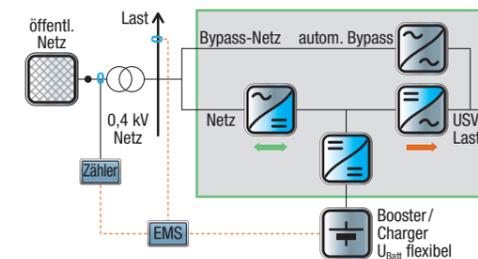
PN: Das sind beeindruckende Zahlen. – Lassen Sie uns auf die Leistungselektronik zurückkommen. Vor beinahe zwei Jahrzehnten hat BENNING mit der Baureihe ENERTRONIC modular ein hochverfügbares modulares USV-System vorgestellt. Auf der Website ist nachzulesen, dass die aktuelle Ausführung einen Wirkungsgrad von bis zu 99 Prozent sowie eine Verfügbarkeit von 99,9999 Prozent erreicht. Gleichzeitig entspricht es der USV-Klassifizierung VFI-SS-111. Man könnte daher meinen, dass sich Ihr hybrides USV-Energiespeichersystem ENERTRONIC modular Storage, speziell an Betreiber von Rechenzentren richtet, die im Rahmen des Green-IT Gedankens regenerative Energieerzeuger, wie PV- oder Windkraftanlagen in die Versorgung ihrer IT-Infrastruktur einbinden möchten. Ist das der Fall?

ENERTRONIC modular Storage

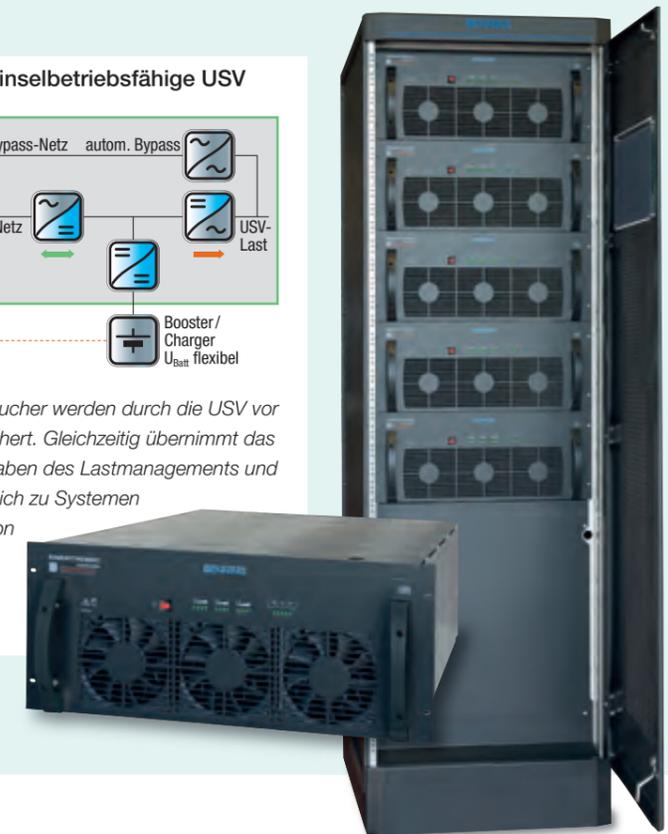
Hybrides USV-Energiespeichersystem mit Schwarzstartfähigkeit

- 20 kW und 40 kW Leistungsmodule
- Sicherer USV-Betrieb (VFI-SS-111)
- Schwarzstartfähigkeit für netzunabhängigen Inselbetrieb
- Schnelle Lastspitzenkappung mit hoher Leistung
- Energiebezugsoptimierung (z. B. 7 000-Stunden-Regel)
- Eigenverbrauchsoptimierung
- Weitere Netzdienstleistungen wie Frequenzstabilisierung
- VDE-AR-N 4105/4110
- EN 50549-1/-2
- TOR A/B

Systemübersicht: inselbetriebsfähige USV



Die kritischen Verbraucher werden durch die USV vor Netzstörungen gesichert. Gleichzeitig übernimmt das on-board EMS Aufgaben des Lastmanagements und trägt somit im Vergleich zu Systemen ohne Speicherfunktion zu einer schnelleren Amortisation der Investition bei



Hußmann: Rechenzentren sind ein Einsatzbereich, jedoch nur einer von vielen. Das System wird auch in industriellen Anwendungen zur Absicherung kritischer Verbraucher oder zur Integration erneuerbarer Energien eingesetzt. Es unterstützt zudem Schnellladeinfrastrukturen und ermöglicht durch Peak Shaving die Reduzierung von Lastspitzen, was die Energiebezugskosten der Unternehmen senkt. Sie merken, wir reden wieder von den bereits erwähnten Multiuse-Anwendungen.

Nebenbei bemerkt, bestehende ENERTRONIC modular SE USV-Systeme können durch ein Upgrade in hybride Energiespeicherlösungen umgewandelt werden – eine ideale Lösung im Sinne der Investitionssicherheit und Nachhaltigkeit.

PN: Warum sind Multiuse-Anwendungen bei der Auswahl eines Energiespeichersystems aus ihrer Sicht so bedeutend, dass Sie diese sogar groß auf dem Messestand visualisieren?

Hußmann: Investitionen in Energiespeichersysteme sind hoch, weshalb deren Mehrfachnutzung für einen wirtschaftlichen Betrieb entscheidend ist.

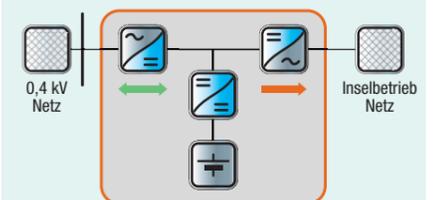
Sie sprechen das Schaubild an, das die drei Key-Bereiche Versorgungssicherheit, Lastoptimierung und Eigenverbrauchsoptimierung in den Vordergrund stellt. Tatsächlich sehen wir hier den größten Nutzen für die Betreiber von Energiespeichersystemen. Daher sind unsere ESS genau auf diese Anforderungen ausgelegt, allerdings mit unterschiedlichen Schwerpunkten.

Sowohl das Hochleistungs-Energiespeichersystem TRANSOTRONIC modular Storage, welches i.d.R. als netzgespeistes Energiespeichersystem betrieben wird, als auch die ENERTRONIC modular Storage sind auf die Erbringung von Netzdienstleistungen gemäß VDE AR-N 4110 und IEC/EN 50549-2 ausgelegt.

Die ENERTRONIC modular Storage bietet USV-Funktionalität, ist schwarzstartfähig und ermöglicht die Bildung von Inselnetzen im Off-Grid Betrieb. – Aber letztlich wird jede unserer Lösungen individuell auf den Bedarf des Kunden zugeschnitten.

PN: Sie wollen damit sagen kein Projekt ist wie das andere? Das hört sich sehr nach Sonderlösungen für sehr spezielle Herausforderungen an. Warum positioniert BENNING sich dann gerade in diesem Marktumfeld? →

Autarke Energiespeicherlösung





Hußmann: Die Frage ist berechtigt. Schauen Sie, BENNING ist seit Jahrzehnten als Hersteller von zuverlässigen USV- und Stromversorgungslösungen für Industrie- und Telekommunikationsanwendungen bekannt. In diesen Marktsegmenten ist es selbstverständlich, dass alle Stromversorgungen nicht nur höchst zuverlässig die kritischen Betriebsprozesse sichern, sondern auch wirtschaftlich betrieben werden. Eine Kombination, die sich in letzter Konsequenz nur durch maßgeschneiderte Konzepte umsetzen lässt. Daher sind Sonderlösungen für uns sozusagen der Standard.

PN: Auf welche Weise lassen sich diese unterschiedlichen Herausforderungen, bei Energiespeichersystemen wirtschaftlich lösen?

Hußmann: Zum einen sprechen wir gerade bereits über das Thema Multiuse-Applikationen. Unsere Energiespeichersysteme sind hinsichtlich Hard- und Software bereits vollumfänglich dafür vorbereitet. Sollen beispielsweise weitere Energieerzeuger oder eine Schnellladestation für Elektrofahrzeuge angebunden werden, so ist die Funktionalität dazu bereits verfügbar. – Zum anderen liegt ein Flexibilitätsvorteil in der Anlagentopologie

unserer Systeme. Die Anlagen sind modular aufgebaut, dies ermöglicht sowohl eine hohe Verfügbarkeit durch die Bildung von n+x Redundanzen, als auch eine einfache Skalierung von Leistung und Kapazität. Unsere Kunden können zunächst mit einer Basisinvestition starten und die Anlage bei Bedarf erweitern, wir sprechen hier von „pay as you grow“.

Diese Flexibilität schafft Investitionssicherheit, ohne dass die Kunden zu einer Überinvestition gezwungen sind.

PN: Damit sind ihre Kunden für die Zukunft gut aufgestellt. Können Sie konkrete Projektbeispiele nennen?

Hußmann: Beginnen wir mit dem Hochleistungsenergiespeichersystem TRANSOTRONIC modular Storage. Es wird u. a. dort eingesetzt, wo eine hohe Ausgangsleistung benötigt wird, beispielsweise zur Versorgung mehrerer Ladepunkte einer E-Mobilität-Ladestation. Das System agiert hier gewissermaßen als Ladebooster, der die Entladeraten von bis zu 6C der Hochleistungsbatterien nutzt, um den Ladesäulen eine höhere Ladeleistung bereitzustellen, als der Netzanschluss zu diesem Zeitpunkt liefern könnte.

TRANSOTRONIC modular Storage

Hochleistungs-Energiespeichersystem mit geringem Raumbedarf

- 87,5 kW Leistungsmodule
- Hohe Leistungsdichte auf geringem Footprint (bis zu 437 kW pro 60 x 80 cm Einheit)
- Eigenverbrauchsoptimierung mit erneuerbaren Energiequellen
- Ladebooster für Schnellladeinfrastruktur der E-Mobilität
- Innovationsausschreibung
- Schnelle Lastspitzenkappung mit hoher Leistung
- Regelenergie und weitere Netzdienstleistungen
- Einfache Installation mit 400 V Anschluss
- VDE-AR-N 4105/4110
- EN 50549-1/-2
- TOR A/B



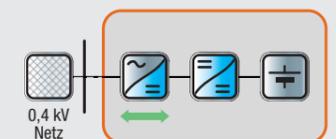
PN: Das bedeutet, die ENERTRONIC modular Storage kommt erst ins Spiel, wenn es neben der Energiespeicherung auch um die sichere Versorgung kritischer Lasten geht?

Hußmann: Das stimmt nur teilweise. Denn dieses hybride USV-Energiespeichersystem wurde von Anfang an konsequent auf den Einsatz in Multiuse-Anwendungen ausgelegt. Auf der einen Seite handelt es sich also um eine vollständige, echte unterbrechungsfreie Stromversorgung mit den für eine ENERTRONIC USV typischen Eigenschaften. Dazu zählen hervorragende Versorgungsqualität und höchste Verfügbarkeit und Sicherheit für die Verbraucher. Auf der anderen Seite ermöglicht das Energiemanagementsystem (EMS) ein ganzheitliches Energiemanagement. Also u. a. die Optimierung aller Lasten, die effiziente Speicherung und/oder Nutzung regenerativ erzeugter Energie oder auch die Bereitstellung von Ladeleistung für Elektrofahrzeuge.

PN: Können Sie dazu anschauliche Projektbeispiele nennen?

Hußmann: Tatsächlich sind unsere ESS-Projekte hier sehr unterschiedlich. Nehmen wir z. B. große Supermärkte. Damit die Kühltheken, Kassensysteme, Notbeleuchtung usw., während eines Blackouts weiterbetrieben werden können, wird eine batteriegestützte USV benötigt. Gleichzeitig wird die aus der PV-Anlage bereitgestellte Energie zwischengespeichert und erst dann abgerufen, wenn sie z. B. auf der Verkaufsfläche oder an den Schnellladesäulen der Kundenparkplätze benötigt wird. Hier geht also die Sicherheit der USV mit einer klassischen Eigenverbrauchsoptimierung Hand in Hand. Zudem kann auch die PV-Anlage während des Blackouts weiterbetrieben werden, dazu verfügt unser System über eine sogenannte PV-Runtime-Extension. Ein großer Vorteil, sollte der Netzausfall länger anhalten. →

Netzgespeicherter Energiespeicher





Einen weiteren Pluspunkt schätzen insbesondere unsere Kunden aus Handel und Gewerbe: Ein alternativer Ausbau des eigenen Netzanschlusses, der i.d.R. mit hohen Kosten verbunden ist, entfällt.

Andere Schwerpunkte sehen wir bei Energieversorgern und Netzbetreibern. Hier haben die Sicherheit der kritischen Verbraucher sowie Netzstabilität und Versorgungssicherheit höchste Priorität. Dazu bringt das ESS nicht nur die USV-Funktionalität mit, sondern unterstützt durch die Erbringung von Netzdienstleistungen die Stabilität im Verteilnetz. Zum Ausgleich der Volatilität regenerativer Energieerzeugung oder bei plötzlichen Lastabwürfen kann es Primär- oder Blindregelleistung bereitstellen und zur Spannungshaltung beitragen. Als System mit Schwarzstart- und Inselbetriebsfähigkeit ermöglicht es den Betreibern im Falle eines Blackouts das Wiederanfahren von Kraftwerken und die Fernsteuerung von Umspannwerken.

PN: Herr Hußmann, Sie hatten anfangs auch von komplett vorkonfigurierten, netzunabhängigen Systemen in 10, 20 oder 40 Fuß Containern gesprochen. Wozu sind diese Systeme bestimmt?

Hußmann: Falls es nicht möglich ist, das ESS mit der benötigten Systemleistung und Speicherkapazität, ohne erheblichen zusätz-

lichen Aufwand in einem dedizierten Raum des bestehenden Gebäudes unterzubringen, stellt die Installation in Systemcontainern auf einer Freifläche eine unkomplizierte Alternative dar. Diese Container enthalten alle notwendigen Komponenten, wie Leistungselektronik, EMS, Batterien und Klimatisierung. Alles vorbereitet zum einfachen Anschluss.

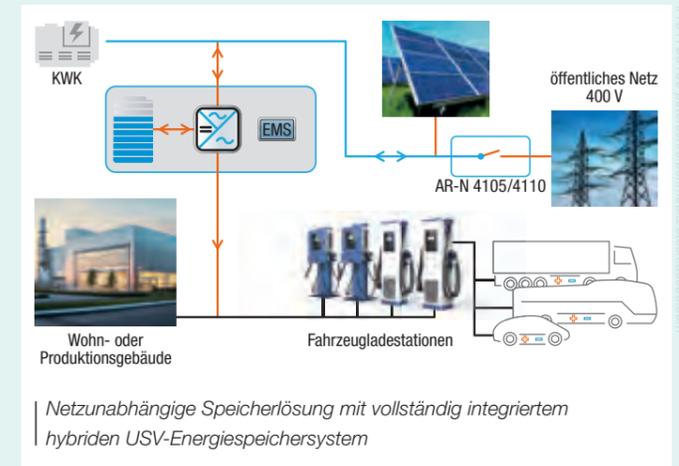
Einige dieser Anlagen haben wir in den letzten Jahren in verschiedenen Werken eines global agierenden Automobilzulieferers installiert. Die dort betriebenen ESS wirken sich vorteilhaft auf Effizienz, Betriebskosten und Versorgungssicherheit aus. Sie ermöglichen als Reaktion auf kurzfristige Lastspitzen die Nutzung von zusätzlicher Energie aus dem Stromspeicher der USV – sozusagen klassisches Peak Shaving. Ungeplante Abschaltungen von Fertigungsanlagen zur Reduzierung der Spitzenlast oder zur Einhaltung der 7 000-Stunden-Regel können auf diese Weise entfallen.

Darüber hinaus übernehmen diese Systeme, die sichere Versorgung der Kommunikations- und Sicherheitstechnik, Prozesssteuerung sowie der Notbeleuchtung in den Produktionshallen. In Kombination mit einer in Zukunft geplanten PV-Anlage ließe sich ein permanent verfügbares, netzunabhängiges Inselnetz als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme aufbauen.

Containersysteme

Komplett konfektionierte Speicherlösungen, ausführbar mit allen Funktionsmerkmalen der ENERTRONIC modular Storage und/oder der TRANSOTRONIC modular Storage

- Anschlussfertige Containerlösungen (10, 20 oder 40 Fuß) auf 400 V_{AC} Basis
- Kundenspezifisches Engineering
- Mit oder ohne USV-Funktionalität
- Hohe Leistung oder große Kapazität
- Vollständig integrierte Zusatzkomponenten wie Klimaanlage etc.
- Flexibel konfigurierbar, schlüsselfertig geliefert
- Erweitertes EMS mit externer Lastmanagementfunktionalität möglich



PN: Sie präsentieren hier auf dem Stand ein neues Produkt, was zeichnet dieses ESS aus?

Hußmann: Bei dem hier auf der Messe vorgestellten System ENERGY STORAGE compact, handelt es sich, wie der Produktname bereits impliziert, um eine sehr kompakte All-in-one-Lösung. Auf einer Stellfläche von nur 80 x 80 cm sind Umrichter mit USV- und Speicherfunktionalität, Batterien und sämtliche Sicherheits- und Steuerungseinheiten untergebracht. Dieses hybride ESS verfügt über eine USV-Leistung von maximal 40 kW, bzw. von zweimal 20 kW wenn es n+1 redundant betrieben werden soll. Je nach Kundenwunsch kann eine Kapazität von 20 kWh oder 25 kWh ausgewählt werden. Es ist sehr einfach zu installieren und richtet sich insbesondere an KMU, Handwerk und Gewerbe. Häufig betreiben diese Unternehmen bereits eine PV-Anlage und denken nun über einen Energiespeicher nach. In diesem Zusammenhang rückt dann ebenso die Absicherung der kritischen Betriebsmittel mit einem zuverlässigen USV-System in den Fokus.

Eines haben diese platzsparenden Systeme mit den großen Containersystemen gemeinsam: Als Turnkey-Lösung konzipiert, vereinen

sie die Vorteile einer kompakten Unterbringung aller Systemkomponenten mit der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit eines hochwertigen, hybriden USV-Energiespeichersystems.

Aber, wie gesagt, wir sind alles andere als ein Hersteller von Standard-Lösungen. Auch diese Systeme können individuell auf die Anforderungen des Kunden ausgelegt werden. Ich kann sagen, zurzeit sind wir der Hersteller, welcher diese individuell zugeschnittenen, hybriden USV-Energiespeicher, in Deutschland entwickelt und produziert.

PN: Herr Hußmann, vielen Dank für die interessanten Einblicke und weiterhin viel Erfolg auf der Messe. □

Kontakt: Sören Hußmann
Tel.: +49 2871 93 9545
E-Mail: s.hussmann@benning.de



Scannen Sie den QR-Code für weitere Informationen.

Das USV-Energiespeichersystem wird in Systemcontainern installiert und schlüsselfertig per LKW angeliefert

BENNING

Elektrotechnik und Elektronik
GmbH & Co. KG

Werk I
Münsterstr. 135-137

Werk II
Robert-Bosch-Str. 20

46397 BOCHOLT
GERMANY

Tel.: +49 2871 93 0
E-Mail: info@benning.de

www.benning.de



Messen, Veranstaltungen, Termine 2025

LogiMAT

11.03. – 13.03. in Stuttgart/Deutschland

eltefa/Volta-X

25.03. – 27.03. in Stuttgart/Deutschland

RENEXPO INTERHYDRO

27.03. – 28.03. in Salzburg/Österreich

Train & Rail

06.05. – 08.05. in Stockholm/Schweden

Elfack

06.05. – 09.05. in Göteborg/Schweden

EES Europe/The smarter E Europe

07.05. – 09.05. in München/Deutschland

eltec

20.05. – 22.05. in Nürnberg/Deutschland

TANKSTELLE & MITTELSTAND

21.05. – 22.05. in Essen/Deutschland

Oil & Gas Asia

02.09. – 04.09. in Kuala Lumpur/Malaysia

efa:ON

23.09. – 25.09. in Leipzig/Deutschland

Alle Angaben ohne Gewähr.

