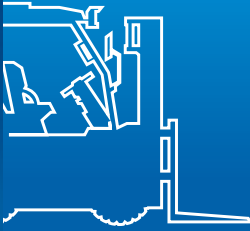




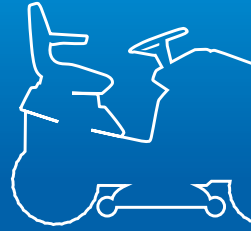
AGVs



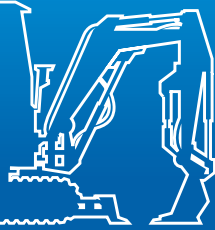
Land-
maschinen



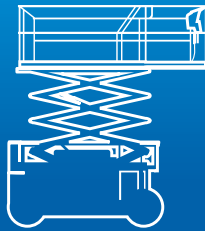
Stapler



Rasen-
traktoren



Arbeits-
bühnen



Kehr-
maschinen

Bau-
maschinen

Hubwagen



Lithium-Energiesysteme liflex NG

- Höhere Wirtschaftlichkeit
- Längere Lebensdauer durch Q-Leveling
- Smart, zukunftsfähig und innovativ



Die Lebensdauer entscheidet über die Wirtschaftlichkeit der Investition

Lithium-Ionen-Batterien werden bereits seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzt. So auch in der Traktion sowie bei der Zwischenspeicherung von regenerativ erzeugtem Strom aus Solarzellen. Die Erfahrungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass neben der Systemverfügbarkeit vor allem die Lebensdauer und die bei einem Lade-/Entladezyklus entnehmbare Energiemenge für den Erfolg der Investition entscheidend sind.



Anforderungen an die Batterie

- Lange Systemlebensdauer
- Geringer Einfluss der performance-schwächsten Zelle
- Jede Zelle sollte
 - individuell betrieben werden
 - über eine separate Kapazitätsmessung verfügen
 - einzeln austauschbar sein
- Verfügbarkeit aller systemrelevanten Informationen
- Möglichkeit eines Second-Life-Einsatzes



Anforderungen an das Energiesystem

- Lade- und Batterietechnik müssen aufeinander abgestimmt sein
- Das Batterie-Managementsystem (BMS) muss den Alterungsprozess aufhalten und die Lebensdauer maximieren
- Das System muss flexibel skalierbar sein (pay as you grow), um Überinvestitionen durch nicht einschätzbare Überdimensionierungen, insbesondere im stationären Einsatz, zu vermeiden
- Ein Austausch von Modulen vor Ort sollte möglich sein
- Die Ladegeräte mit CAN Kommunikation sollten abwärtskompatibel sein, um sowohl bestehende Batterien als auch die aktuellen Energiespeicher zu laden



Anforderungen an den Energiesystem-Lieferanten

- Ein Ansprechpartner für das gesamte Projekt
- Langjährige Erfahrung in Lade- und Speichertechnologien
- Lieferung der Systemtechnik aus einer Hand
 - Energiespeicher
 - Ladegerät
 - Software
 - BMS
 - Proaktiver Service
- Konstruktion und Herstellung unter einem Dach
 - Hardware- und Softwareentwicklung
 - Fertigung
 - Zertifiziertes Qualitätsmanagement



Ziele

- Lange Lebensdauer
- Maximale Verfügbarkeit der Betriebsmittel
- Höchste Wirtschaftlichkeit
- Hohe Flexibilität über die gesamte Lebensdauer
- Unabhängigkeit von
 - Zellherstellern
 - Zellparametern
- Umweltfreundlich und nachhaltig (Refurbishing oder Recycling)

Batterie- und Ladetechnik, seit Jahrzehnten Teil unserer DNA

Expertise seit mehr als einem halben Jahrhundert

Seit mehr als einem halben Jahrhundert tragen BENNING Produkte zu mehr Sicherheit, Effizienz und besserer Ressourcenausnutzung bei. Intelligente Lösungen zur Umwandlung von Strom in vielfältig nutzbare oder speicherbare Energie zeichnen das Unternehmen aus.

Hervorragende Expertise in Batterie- und Ladetechnik, verbunden mit Know-how hinsichtlich der Anforderungen der Industrie sind in die Entwicklung der neuen Lithium-Technologie eingeflossen.

Nach umfangreichen Analysen und Entwicklungstätigkeiten wurden 2008 erste Lithiumbatterien im Feld erfolgreich getestet. Nach Abschluss sämtlicher Tests und Prüfungen wurde die Serienproduktion bei BENNING gestartet.

Inzwischen zählt BENNING zu den Innovations- und Technologieführern im Bereich der Lithiumtechnik in Europa.

Alles aus einer Hand: Hard- und Software, Ladegerät, BMS

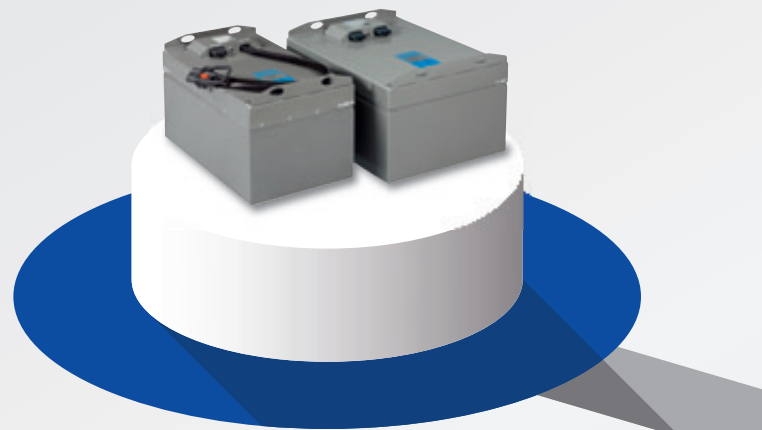
Ganz gleich ob Hard- und Software, BMS oder Ladegerät, wir sind in der Lage, unsere Hardware und Software für die Lithiumladetechnik und das Batterie-Managementsystem (BMS) zu entwickeln, zu testen, eventuelle Kundenanpassungen vorzunehmen und den Service während des gesamten Product-Lifecycles durchzuführen.



BENNING Werk II

LIONIC® – Robust und sicher

LIONIC®, eine robuste und sichere Batterie in der dritten Generation und ein Benchmark im Markt für 24 V bis 48 V und eine Kapazität von 96 Ah bis 480 Ah.



Jahrzehntelanges Know-how in:

- Speichertechnologie
- Ladetechnik
- Entwicklung von Standard- und kundenspezifischen Lösungen sowohl im Hardware als auch im Softwarebereich
- Unterschiedlichsten Anwendungsmöglichkeiten

Alles aus einer Hand: Hard- und Software, Ladegerät, BMS

liflex NG – Zukunftssicheres System

liflex NG ist die nächste Entwicklungsstufe der Batterien. liflex NG ist ein innovatives, zukunfts-sicheres System, modular von 24 V bis 96 V. Diese Batterie entspricht der DIN EN 1175 und ist somit zukunftssicher. Das System besteht aus einem Mastermodul 24 V/140 Ah und je nach Spannung und Kapazität, ggf. aus mehreren Slavemodulen von 24 V/140 Ah. Die Module können liegend oder stehend verbaut werden. Das Mastermodul ist mit einem Zellmodul, den Relais und dem BMS mit Q-Leveling ausgerüstet.



BELATRON Li+ Ladesysteme – Effizient und konnektiv

Die neueste Generation BELATRON Li+ Ladegeräte deckt standardmäßig den Bereich von 24 V bis 96 V ab. Der hohe Wirkungsgrad von bis zu 96 % verringert die Investitions-, Installations- und Betriebskosten. Die gute Konnektivität ermöglicht ein Höchstmaß an Flexibilität bei der Steuerung und Überwachung.

Mehrwert mit Methode, jetzt und in Zukunft

- Lade- und Batterietechnik sind optimal aufeinander abgestimmt und fungieren als Einheit
- liflex NG ist
 - langlebig durch Q-Leveling
 - modern konstruiert
 - hochspannungsfähig
 - für industrielle, mobile und stationäre Einsätze ausgelegt

Kompetent und partnerschaftlich

- Analyse des Einsatzes
- Gemeinsame Festlegung des Lithium-Energiesystems (Projektierung von stationären oder mobilen Systemen)
- Abwägung von Kauf oder Miete
- Lieferung des kompletten Systems
- Inbetriebnahme
- Technische Betreuung während des gesamten Lebenszyklus

Energiesystem liflex NG als industrieller Speicher im mobilen Einsatz



Abb. 1: liflex NG Energiesysteme 24 V / 3,6 kWh (140 Ah)



liflex NG Energiesysteme – Geladen wird vor Ort

- Keine zentrale Ladestation
- Keine hohen Infrastrukturkosten
- Keine Batteriewechselausrüstung
- Keine Ausgasungen der Batterie
- Keine Be- und Entlüftungsanlagen
- Keine Wasserbefüllung
- Keine langen Wege zum Ladeplatz

Die Ladung von liflex NG Energiesystemen kann an dezentralen Ladeplätzen erfolgen. Da bei der Ladung keine Gasung auftritt gelten die speziellen Vorschriften für zentrale Batterieladestationen (z. B. DIN 50272-3, BGHW, Merkblatt ZVEI) in vielen Punkten nicht für die Ladung von liflex NG Energiesystemen.

Investitionen für die Einrichtung dieser Ladeplätze werden erheblich reduziert, da weder besondere Belüftung, noch säurefestes Material für den Boden erforderlich ist.

Durch verkürzte Anfahrtswege bei dezentralen Ladestationen wird in vielen Fällen Arbeitszeit eingespart.



Abb. 2: LIONIC® von 24 V / 96 Ah bis 48 V / 480 Ah

Abb. 3: Ladegeräte der Baureihe BELATRON Li⁺, 24 V bis 96 V

liflex NG Typen: Standard und Slim – Flexibel im Einbau

Die Baureihe liflex NG ist in zwei Modultypen erhältlich: Standard und Slim. Beide Modultypen verfügen über die gleiche Kapazität. Die unterschiedlichen Gehäusegrößen werden durch andere Zellanordnung erzielt.

Die Systeme/Module können sowohl stehend als auch liegend eingesetzt werden. Damit bieten wir den Anwendern je nach Einbausituation ein Plus an Flexibilität.

liflex NG externe SoC Anzeige

- Ladezustand als Balkendiagramm
- Warnung
- Alarm
- Fehler-Code
- Alarmhupe



Ladegerät BELATRON Li⁺ – IP54 und höher

- Start-/Stoppfunktion über die Batterie
- 24 V bis 96 V
- Schutzart IP54
- Direkt zugänglicher Aus-Taster
- Zwei seitliche Lüfter
- Optional mit Heizung



Abb. rechts: Das Belüftungskonzept des BELATRON Ladegerätes ist abgestimmt auf den Einsatz in staubigen Umgebungsbedingungen

liflex NG reduziert die Gesamtkosten (TCO) Ihres Flurförderzeugbetriebes

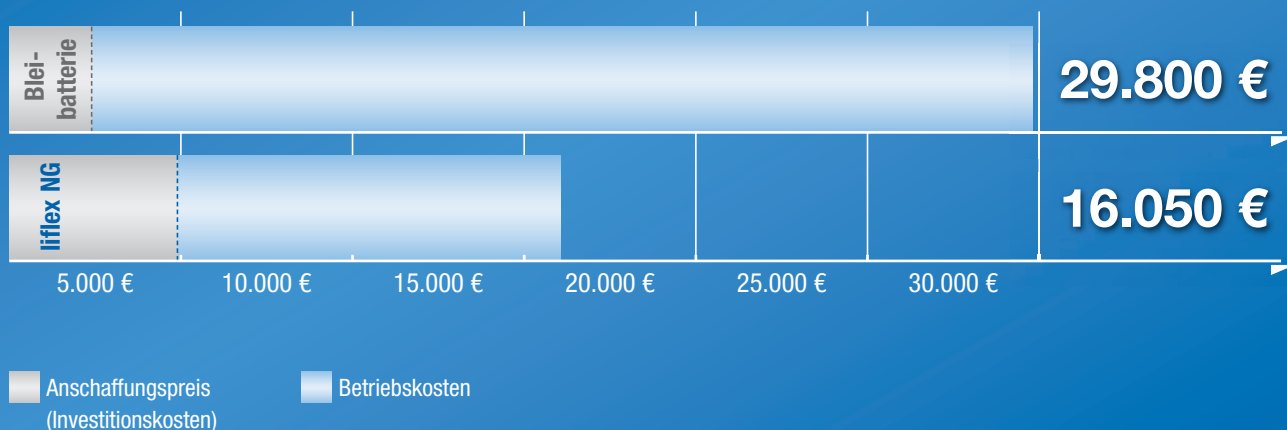


Abb. 4: Kostenvergleich Bleibatterien 375 Ah vs. liflex NG Energiesystem 280 Ah auf Basis eines 2-Schichtbetriebes über einen Zeitraum von 5 Jahren (Investitions- und Betriebskosten).



liflex NG – Das Energiesystem für die Intralogistik

- Schnellladefähig
- Zwischenladefähig
- Wartungsfrei (kein Wassernachfüllen)
- Geringere Betriebskosten
- Hohe Lebensdauer
- Betriebssicher

Abb. 5: liflex NG Energiesystem bestehend aus BELATRON Li+ Ladegerät 24 V / 80 A und liflex NG Batterie 24 V / 3,6 kWh (140 Ah)



Mehr Energie, geringere Kosten durch Zwischenladungen

- Keine Wechselbatterie notwendig
- Zwischenladungen jederzeit möglich (25 % Ladung in 20 min)
- 100 % Ladung in 2 h

Hohe Betriebsmittelauslastung, hohe Kosteneffizienz

liflex NG Energiesysteme sind schnellladefähig und können sehr effektiv für Zwischenladungen eingesetzt werden. Die Ladung erfolgt mit konstantem Strom. Werden bei einem 2-Schichtbetrieb in den jeweiligen Pausen (pro Schicht 1 x 15 min und 1 x 30 min) Zwischenladungen durchgeführt, wird keine Wechselbatterie benötigt.

Die Abb. 6 zeigt beispielhaft den Kapazitätsverlauf eines liflex NG Energiesystems 24 V / 7,2 kWh (280 Ah) bei einem 2-Schichtbetrieb mit Zwischenladungen.

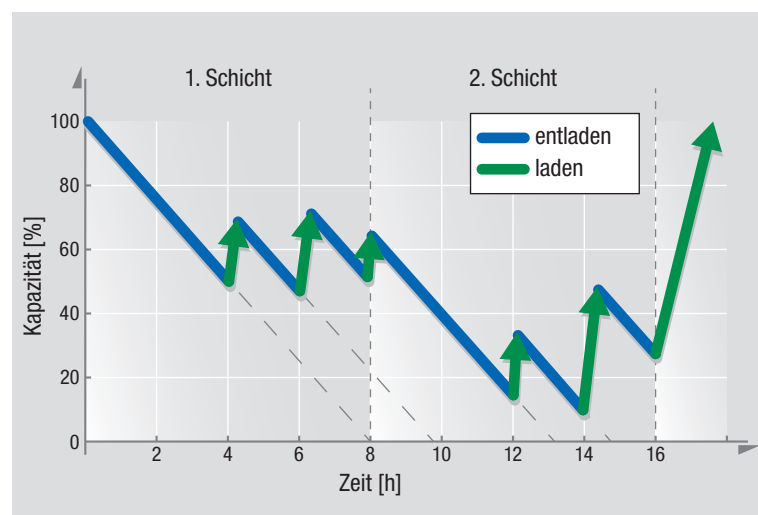


Abb. 6: Kapazitätsverlauf eines liflex NG Energiesystems bei 2-Schichtbetrieb mit Zwischenladungen

liflex NG Energiesysteme bieten eine bis zu 30 % höhere Energieeffizienz



Abb. 7: Vergleich der nutzbaren Energie bei Blei- und Lithiumbatterien



Abb. 8: liflex NG Energiesystem
24 V / 3,6 kWh (140 Ah)

liflex NG – Geringer Energieverbrauch, geringe CO₂-Emission

- Reduzierte Energiekosten
- Hoher Wirkungsgrad
- Emissionsfrei
- Niedrige Selbstentladung
- Rekuperationsfähig
- Stand-by-Modus
- Umweltschonend
- Permanente Zellüberwachung
- Recyclefähig

PzS-Bleibatterien v.s. LiFePO₄-Lithium-Ionen-Batterien

Bleibatterien	Eigenschaften	Lithium-Ionen-Batterien
40 Wh/kg	Energiedichte	95 – 140 Wh/kg
Bis zu 70 %	Ladewirkungsgrad [%]	Bis zu 95 %
1.200 Zyklen	Lade-/Entladezyklen	> 3.000 Zyklen
Bei Ladung Gasaustritt mit Wasserverlust	Emissionen	Emissionsfrei (absolut gasungsfrei)
Erforderlich	Wartung	Nicht erforderlich
Ladung: 50 % in ca. 3 h, 90 % in ca. 6 – 7 h	Schnellladefähigkeit	Ladung: 90 % in ca. 1,5 – 2 h
Negativer Lebensdauerereffekt	Zwischenladungen	Kein negativer Lebensdauerereffekt

Abb. 9: Vergleich der physikalischen und systemspezifischen Eigenschaften

Vergleich wichtiger Eigenschaften von Blei- und Lithium-Ionen-Batterien

Aus der Sicht des Anwenders von batteriebetriebenen Flurförderzeugen hat der derzeitige Antrieb mit Bleibatterien trotz der insgesamt guten Zuverlässigkeit einige wesentliche Nachteile, für die nach heutigen Erkenntnissen auch in Zukunft keine befriedigenden Lösungen zur Verfügung stehen.

Hier können durch den Einsatz von Lithium-Ionen-Batterien signifikante Verbesserungen erreicht werden (s. Tabelle Abb. 9). Diese Energiesysteme sind sehr robust und zeichnen sich durch eine außerordentlich hohe Lebensdauer aus.

Die derzeitigen Ergebnisse lassen eine Lebensdauer von mehr als 3.000 Lade-/Entladezyklen erwarten. Das ist mindestens die 2,5-fache mittlere Lebensdauer von PzS-Batterien.

Als einer der Vorreiter für diese neuen Energiesysteme bietet BENNING mit der Baureihe liflex NG, Standard-Energiesysteme mit den Kapazitätswerten 140 Ah, 280 Ah, 420 Ah und 560 Ah für den Austausch der bisherigen PzS-Bleibatterien im Bereich von 24 V, 48 V und 80 V für Flurförderzeuge an.

liflex NG – Höhere Energieeffizienz senkt Ihre Kosten und schont die Umwelt

Wie Abb. 7 zeigt, erfolgt die elektrochemische Umwandlung der elektrischen Energie in der Bleibatterie mit einem Wirkungsgrad von nur ca. 70 %.

Die Verluste entstehen durch den Ladefaktor, den großen Spannungshub zwischen Ladung und Entladung und den Temperaturanstieg in der Batterie beim Lade-/Entladeprozess.

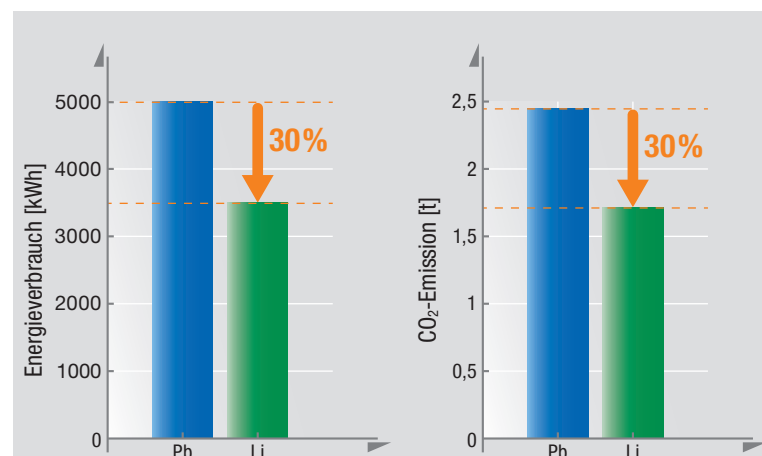


Abb. 10: Jahresenergieverbrauch und CO₂-Emission bei der Ladung von Antriebsbatterien – Bleibatterie (Pb) / Lithium-Ionen-Batterie (Li)

Lithium- vs. Bleibatterie – Betriebskostensparnis eines liflex NG Energiesystems 24 V / 7,2 kWh (280 Ah)

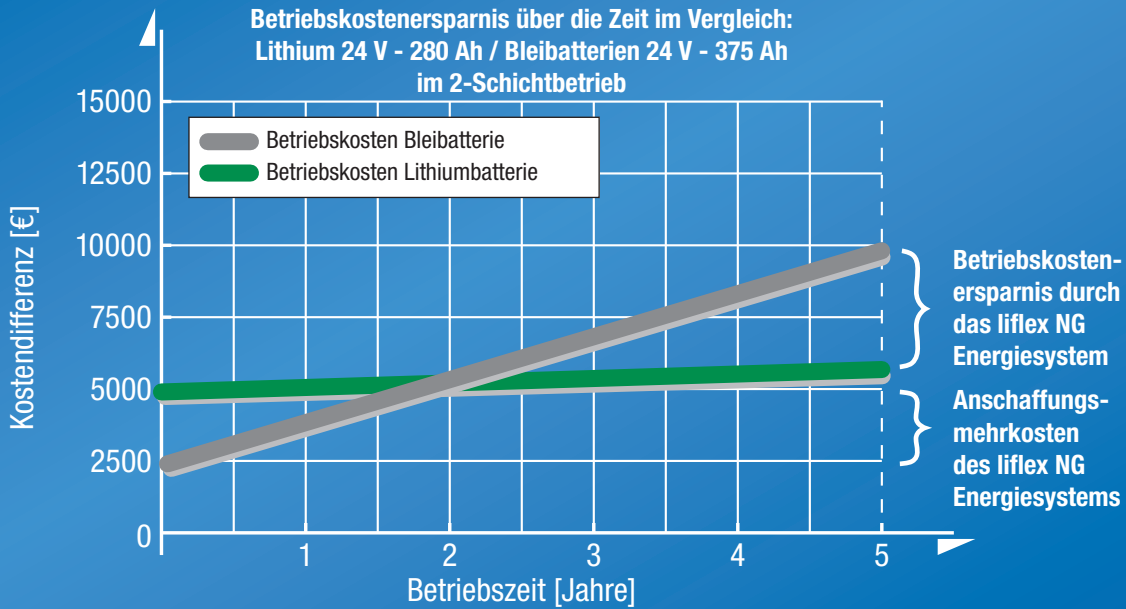


Abb. 11: Bereits nach 2 Jahren werden die Mehrkosten für die Investition in ein liflex NG Energiesystem durch die Betriebskostensparnis kompensiert



liflex NG – Das Energiesystem mit Betriebskostenvorteilen

- Ca. 30 % reduzierte Energiekosten
- Keine Wartungskosten
- Keine Handlingskosten
- Einsatz der Batterie über mehrere Fahrzeugleben
- Laderaumkosten entfallen

Abb. 12: liflex NG Energiesystem mit Trog und Onboard-Charger



Abb. 13: liflex NG Energiesystem 24 V / 3,6 kWh (140 Ah)



Die Diagramme (Abb. 11 und 14) zeigen den großen Kostenunterschied für die Wartung und das Batteriehandling bei Blei- und Lithiumbatterien. Grundlage für den Kostenvergleich ist ein 2-Schichtbetrieb mit 2 Bleibatterien im Vergleich zu 1 Lithiumbatterie.

Bei Bleibatterien erfolgt 1 x wöchentlich eine Wartung mit Nachfüllen des fehlenden Wassers, bei dem liflex NG Energiesystem ist lediglich 1 x jährlich eine Inspektion durchzuführen.

Die Batteriewechselkosten entstehen bei Bleibatterien durch den 2-Schichtbetrieb (10-12 Batteriewechsel/Woche). Bei dem liflex NG Energiesystem werden Kurzzeit-Zwischenladungen durchgeführt und die Batteriewechselkosten entfallen.

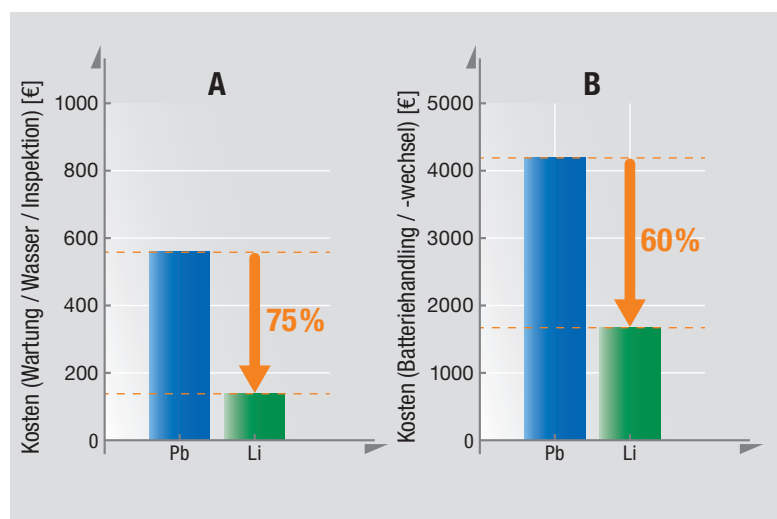


Abb. 14: Bleibatterie (Pb) vs. liflex NG Energiesystem (Li), Jahreskostenvergleich für:
 A) Wartung und Wasser bzw. Inspektion (bei 2-Schichtbetrieb)
 B) Batteriehandling / Batteriewechsel bzw. -ladung (bei 2-Schichtbetrieb)

Innovatives BMS NG mit patentiertem Q-Leveling für höhere Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit



BMS NG mit Q-Leveling statt BMS: Effizienter, sicherer, wirtschaftlicher

Für Ihre Batterie verwenden wir unser BMS NG, die vierte Generation unserer Batterie-Managementsysteme. Es ist mit dem innovativen Q-Leveling Verfahren ausgestattet.

Das patentierte Q-Leveling Verfahren misst und überwacht nicht nur die Zellspannungen, sondern ebenfalls die Kapazität und den Füllstand (SoC) jeder einzelnen Zelle.

Innovative Algorithmen gleichen die Kapazitätsunterschiede zwischen den einzelnen Zellen durch individuell gesteuerte Ladeströme bereits während der gesamten Ladungs- oder Entladungsphasen aus. Dazu sind liflex NG Batterien mit einem zusätzlichen sekundären Stromkreis, der jeder Zelle einen individuellen dynamischen Lade- bzw. Entladestrom zuweisen kann, ausgerüstet.

Die nutzbare Kapazität der Batterie wird im Vergleich zur Steuerung über ein Standard-BMS signifikant erhöht. Der natürliche Alterungsprozess von Batteriesystemen kann mit Hilfe des BMS NG deutlich verlangsamt werden. Dies resultiert in einer Steigerung der Wirtschaftlichkeit und ermöglicht einen Betrieb weit über die Gewährleistungszeit hinaus.

Systemvergleich	BMS System	BMS NG System
Q-Leveling Verfahren	✗	✓
Freie Wahl der Zellhersteller	✗	✓
Unabhängigkeit von Zellparametern	✗	✓
Jede Zelle kann individuell betrieben werden	✗	✓
Kapazitätsmessung jeder Zelle	✗	✓
Austausch von einzelnen Zellen	✗	✓
Leistung unabhängig von der schwächsten Zelle	✗	✓
Lange Systemlebensdauer	✗	✓
Alle systemrelevanten Informationen verfügbar	✗	✓

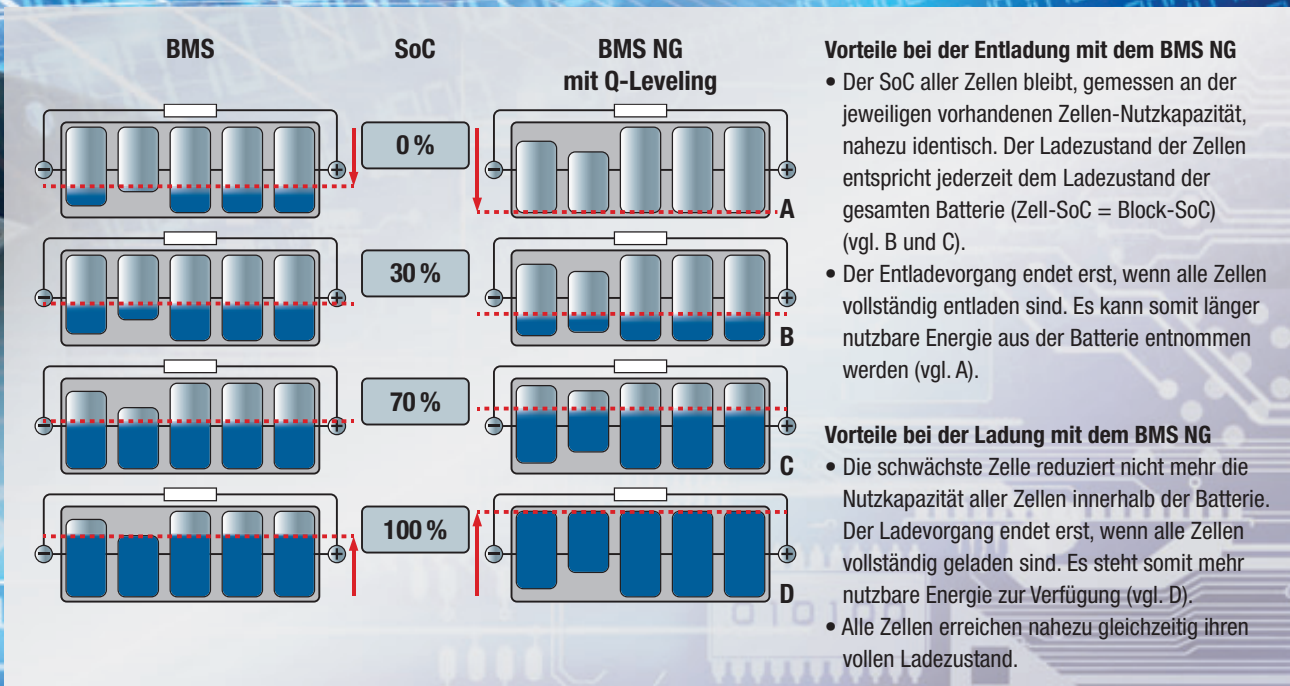


Abb. 15: Vergleich der Lade- und Entladeprozesse einer Lithium-Ionen-Batterie, ausgestattet mit einem klassischen BMS oder dem innovativen BMS NG mit Q-Leveling

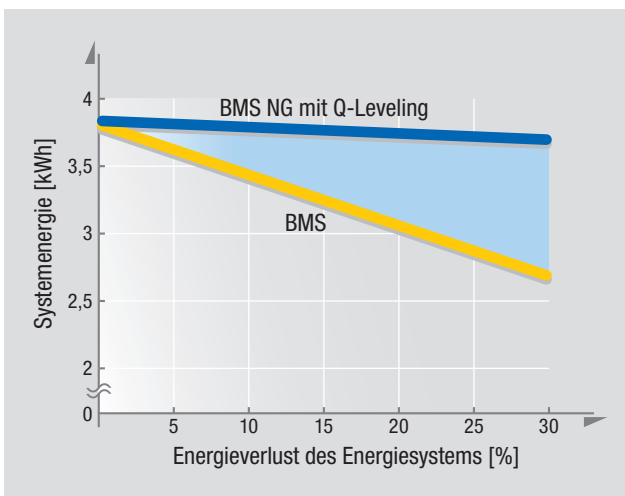


Abb. 16: Systemvergleich – Energieverlust Standard BMS vs. BMS NG

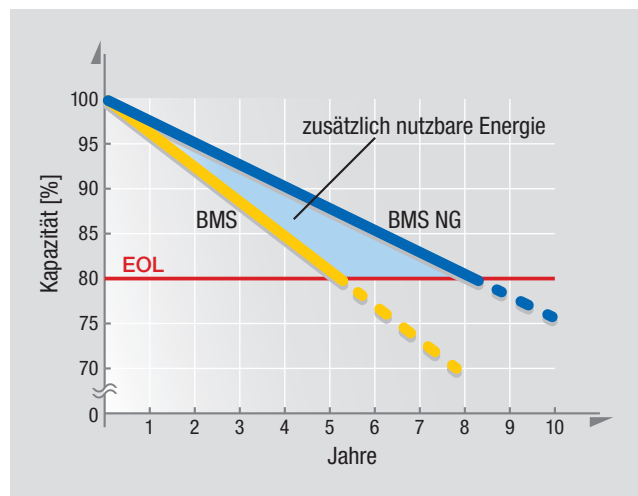
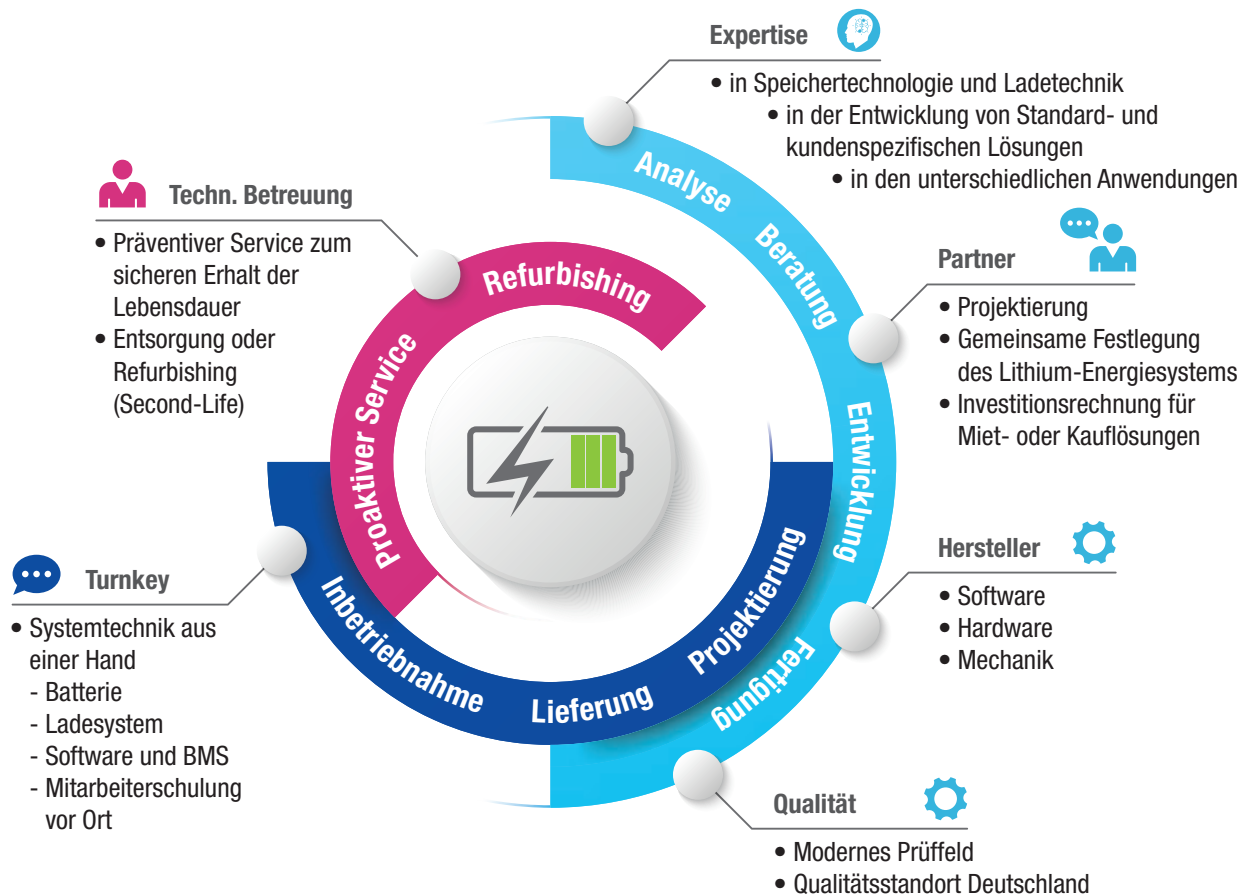


Abb. 17: Vergleich der Lebensdauer einer Lithium-Ionen-Batterie (LFP 8S1P) ausgestattet mit einem BMS oder einem BMS NG. Der Vergleich zeigt die Auswirkung des Energieverlustes einer Zelle auf das Gesamtsystem. Beim BMS NG fällt der Verlust deutlich geringer aus.

BENNING

der Ansprechpartner während des gesamten Product-Lifecycles



Vertrieb – Ihr Ansprechpartner für Bedarfsanalyse und Lösung

Für uns ist Vertrieb mehr als verkaufen. Unsere Vertriebsingenieure verfügen über ausgezeichnetes Wissen über die Technologie und die Möglichkeiten ihres Einsatzes. Sie analysieren die geplante Anwendung und legen das optimale Lithium-Energiesystem fest. Damit wird sichergestellt, dass wir die wirtschaftlichste und nachhaltigste Lösung umsetzen können. Bei Bedarf nehmen wir während der Projektierungsphase das Einsatzprofil durch einen Datenlogger auf, analysieren die Ergebnisse und stellen diese vor.

Hard- und Softwareentwicklung – Innovationskraft für Ihre Projekte

BENNING setzt kompromisslos auf eine Entwicklungs- und Fertigungsqualität auf höchstem Niveau, dazu gehören:

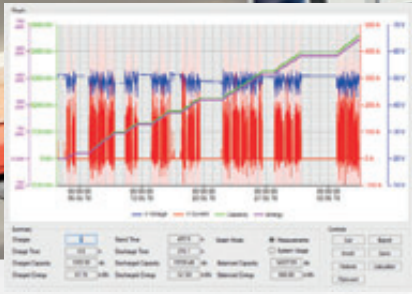
- Die Software- und Hardwareentwicklung in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden
- Effiziente Qualitätsmanagementsysteme (ISO 9001)
- Ein integriertes Umweltmanagementsystem (ISO 14001)

Fertigung – Qualität made in Germany

Unsere Lithium-Energiesysteme und Ladegeräte werden in Deutschland gefertigt. Inzwischen befinden sich tausende Lithium-Energiesysteme im Einsatz. Jede Zelle und jedes BMS wird einzeln erfasst und ist somit über die gesamte Lebenszeit verfolgbar.

Miete oder Kauf – Lösungen nach Maß

Bei jedem neuen Projekt prüfen und erarbeiten wir gemeinsam mit dem Kunden die individuell passende Lösung: Miete oder Kauf. Zur exakten Ermittlung haben wir dafür einen eigenen Mietpreiskalkulator entwickelt.



Softwareentwicklung Datenlogger



Montagehalle



Serienproduktion



Zertifiziertes Qualitätsmanagement

Service und präventive Wartung garantieren eine lange Lebensdauer

Unsere Lithium-Energiesysteme sind weitestgehend wartungsfrei. Dennoch sollte jedes System regelmäßig kontrolliert werden. Falls Sie über kein Fachpersonal verfügen, bieten wir Ihnen unseren Service als Dienstleistung an. Haben Sie eigene Servicetechniker, schulen wir Ihre Mitarbeiter gerne.

Es gibt unterschiedliche Servicelevels. Je nach geschultem Level kann der Servicetechniker unterschiedlich tief in das System einsteigen. Unsere Hotline steht Ihnen 24/7 zur Verfügung.

Bis zu 8 Jahre gesicherte Verfügbarkeit

Zusätzlich zur gesetzlichen Gewährleistung von 2 Jahren bieten wir bei Abschluss eines Wartungsvertrags zur präventiven Wartung eine zusätzliche, erweiterte Garantie von bis zu 6 Jahren.

Nachhaltig denken und handeln – Recycling oder Second-Life

Wir entsorgen für Sie die von uns produzierten Batterien nach dem Ende ihrer Lebensdauer und arbeiten mit einem der größten Entsorger Europas zusammen. Daher empfehlen wir, die Systeme nach Absprache zurück in unser Werk zu senden. Alles Weitere übernehmen wir für Sie.



Weltweit erreichbar

Kaufen oder mieten, wählen Sie das für Sie wirtschaftlichste Modell



Abb. 18: Unser Mietmodell bietet einen umfassenden Komplettservice rund um Ihr Energiepaket

Flexibilität und höchste Verfügbarkeit zum monatlichen Fixpreis

Perfekt abgestimmt auf die spezifischen Betriebsprozesse eines Unternehmens sind Mietmodelle für Investitionsgüter heute fester Bestandteil einer wirtschaftlichen Unternehmensführung. Sie geben dem Betreiber Planungssicherheit und ermöglichen den Einsatz modernster Produkte.

Das BENNING Miet-Modell für Li-Energiepakete richtet sich sowohl an Fahrzeug- und Batteriehändler, sowie an Betreiber der Flurförderzeuge. Es bietet die Möglichkeit, sich ohne Risiko von den Vorteilen der Lithium-Ionen-Technologie im Praxiseinsatz zu überzeugen.

Über die individuelle Nutzungszeit des liflex NG Energiepaketes in der Miete, welche von 12 bis 60 Monate gewählt werden kann, wird ein Serviceplan von BENNING vorgesehen. Hohe initiale Investitionskosten entfallen ebenso wie unkalkulierbare Aufwendungen für Service, Wartung oder Ersatz.

Die Mietraten bleiben stabil. Das Ergebnis sind deutlich reduzierte Betriebskosten sowie eine kontinuierlich verfügbare Flurförderzeugflotte. Nach Ablauf der Vertragslaufzeit besteht eine Übernahmemöglichkeit des Energiepaketes.

Wirtschaftlichkeit

- Flexibel auf Auftragslagen reagieren
- Planungssicherheit
- Kalkulierbare Ausgaben
- Keine Kapitalbindung
- Kontinuierliche Verfügbarkeit

Technische Daten: Batterie

U _N	Kapazität	E	U _{Min}	U _{Max}	I _N	Dose Ladegerät	Anzahl Module Reihe	Anzahl Module	Abmessungen*		Gewicht	
									Standard H x B x T [mm]	<i>Slim</i> H x B x T [mm]	Standard [kg]	<i>Slim</i> [kg]
24	140	3,6	21	29	70	REMA 160	1	1	450 x 608 x 124	580 x 624 x 98	57	70
24	280	7,2	21	29	140	REMA 160	1	2	450 x 608 x 248	580 x 624 x 196	104	128
24	420	10,8	21	29	210	REMA 320	1	3	450 x 608 x 372	580 x 624 x 294	151	186
24	560	14,3	21	29	280	REMA 320	1	4	450 x 608 x 496	580 x 624 x 392	198	244
48	140	7,2	42	58	70	REMA 160	2	2	450 x 608 x 248	580 x 624 x 196	104	128
48	280	14,3	42	58	140	REMA 160	2	4	450 x 608 x 496	580 x 624 x 392	198	244
48	420	21,5	42	58	210	REMA 320	2	6	450 x 1.096 x 372	580 x 1.128 x 294	292	360
48	560	28,7	42	58	280	REMA 320	2	8	450 x 1.096 x 496	580 x 1.128 x 392	386	476
80	140	14,3	83	115	70	REMA 160	4	4	450 x 608 x 496	580 x 624 x 392	198	244
80	280	28,7	83	115	140	REMA 320	4	8	450 x 1.096 x 496	580 x 1.128 x 392	386	476
80	420	43,0	83	115	210	REMA 320	4	12	450 x 1.096 x 744	580 x 1.128 x 584	574	708
80	560	57,3	83	115	280	REMA 320	4	16	450 x 1.096 x 992	580 x 1.128 x 784	762	940

Höhere Spannungen, Kapazitäten und Ströme auf Anfrage

* Weitere Abmessungen auf Anfrage

Batteriezelltypen: LFP / LiFePO₄ (Lithium-Eisenphosphate)
 Betriebstemperatur: 0 °C bis +40 °C
 Nenntemperatur: +23 °C
 Lagertemperaturbereich: -20 °C bis +35 °C (max. 6 Monate in geladenem Zustand)
 Anzahl der Zyklen: 3.000 @ 80 % DOD
 Betrieb: bei ≤ 0 °C optional (integrierte Heizung)

Technische Daten: Ladegerät

Batterie liflex NG	Ladezeit* @ 25 °C [h]	Ladegerät BELATRON Li+	Netz- spannung [V]	Netz- leistung [kVA]	Netzstrom pro Phase [A]	Netz- sicherung (träge) [A]	Netzstecker	DC-Stecker	Abmessungen Höhe x Breite x Tiefe [mm]	Gehäuse	Gewicht [kg]
24 V / 140 Ah	2,80	24 V / 50 A	230 V	1,57	6,8	10	Schuko	REMA160	352/400,5x220x127,5	WT16	5
24 V / 140 Ah	1,75	24 V / 80 A	230 V	2,52	10,9	16	Schuko	REMA160	400,5 x 220 x 237,5	WT32	11
24 V / 280 Ah	2,24	24 V / 125 A	3x400 V	3,88	5,6	16	CEE16	REMA160	603 x 312 x 201	WT60	20
24 V / 280 Ah	1,87	24 V / 150 A	3x400 V	4,68	6,7	16	CEE16	REMA160	603 x 312 x 201	WT60	20
24 V / 280 Ah	1,65	24 V / 170 A	3x400 V	5,30	7,6	16	CEE16	REMA320	603 x 312 x 305	WT120	31
24 V / 420 Ah	2,10	24 V / 200 A	3x400 V	6,24	9,0	16	CEE16	REMA320	603 x 312 x 305	WT120	31
24 V / 420 Ah	1,68	24 V / 250 A	3x400 V	7,79	11,2	16	CEE16	REMA320	603 x 312 x 305	WT120	31
24 V / 560 Ah	1,87	24 V / 300 A	3x400 V	9,35	13,5	16	CEE16	REMA320	603 x 312 x 409	WT180	31
48 V / 140 Ah	2,00	48 V / 70 A	3x400 V	4,70	6,8	16	CEE16	REMA160	603 x 312 x 201	WT60	20
48 V / 140 Ah	1,40	48 V / 100 A	3x400 V	6,19	8,9	16	CEE16	REMA160	603 x 312 x 201	WT60	20
48 V / 280 Ah	2,33	48 V / 120 A	3x400 V	8,07	11,6	16	CEE16	REMA160	603 x 312 x 305	WT120	31
48 V / 280 Ah	2,00	48 V / 140 A	3x400 V	8,67	12,5	16	CEE16	REMA160	603 x 312 x 305	WT120	31
48 V / 280 Ah	1,65	48 V / 170 A	3x400 V	10,53	15,2	16	CEE16	REMA320	603 x 312 x 305	WT120	31
48 V / 420 Ah	2,10	48 V / 200 A	3x400 V	12,38	17,9	20	CEE32	REMA320	603 x 312 x 305	WT120	31
48 V / 420 Ah	1,75	48 V / 240 A	3x400 V	14,86	21,4	25	CEE32	REMA320	603 x 312 x 409	WT180	45
48 V / 560 Ah	2,07	48 V / 270 A	3x400 V	16,72	24,1	32	CEE32	REMA320	603 x 312 x 409	WT180	45
48 V / 560 Ah	1,87	48 V / 300 A	3x400 V	18,58	26,8	32	CEE32	REMA320	603 x 312 x 409	WT180	45
80 V / 140 Ah	2,33	80 V / 60 A	3x400 V	7,39	10,7	16	CEE16	REMA160	603 x 312 x 201	WT60	20
80 V / 140 Ah	2,00	80 V / 70 A	3x400 V	8,63	12,5	16	CEE16	REMA160	603 x 312 x 201	WT60	20
80 V / 140 Ah	1,75	80 V / 80 A	3x400 V	9,86	14,2	16	CEE16	REMA160	603 x 312 x 305	WT120	31
80 V / 280 Ah	2,80	80 V / 100 A	3x400 V	12,32	17,8	20	CEE32	REMA160	603 x 312 x 305	WT120	31
80 V / 280 Ah	2,00	80 V / 140 A	3x400 V	17,25	24,9	25	CEE32	REMA160	603 x 312 x 409	WT180	45
80 V / 280 Ah	1,75	80 V / 160 A	3x400 V	19,72	28,5	32	CEE32	REMA320	603 x 312 x 409	WT180	45
80 V / 420 Ah	2,33	80 V / 180 A	3x400 V	22,18	32,0	32	CEE32	REMA320	603 x 312 x 409	WT180	45
80 V / 420 Ah	1,75	80 V / 240 A	3x400 V	29,58	42,7	50	CEE63	REMA320	1.600 x 600 x 600	UC1666	a. A.
80 V / 560 Ah	1,87	80 V / 300 A	3x400 V	36,97	53,4	63	CEE63	REMA320	1.600 x 600 x 600	UC1666	a. A.

*: Ladezeit abhängig von der Zelltemperatur

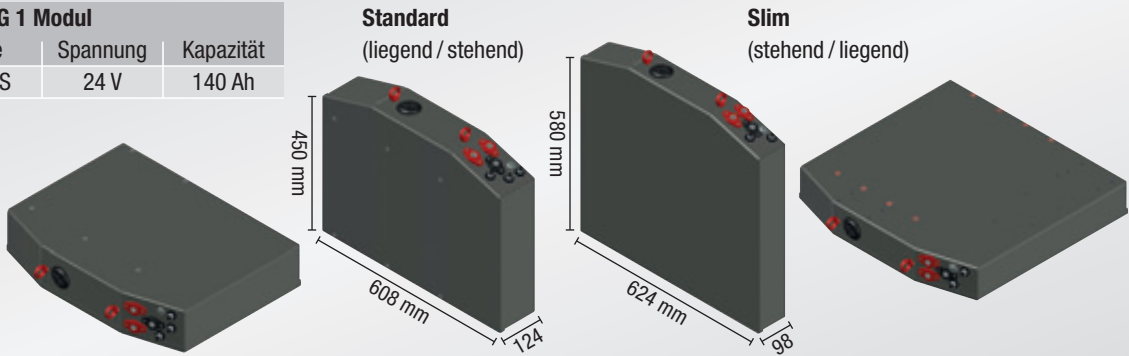
Das Plus an Flexibilität – Die Systeme können stehend oder liegend eingesetzt werden

Beispiele für liflex NG Modulkonfigurationen*

MP = Module Parallel
MS = Module Seriell

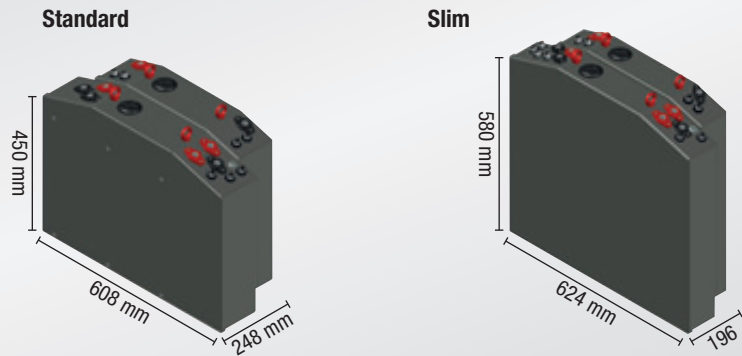
liflex NG 1 Modul

Variante	Spannung	Kapazität
1MP1MS	24 V	140 Ah



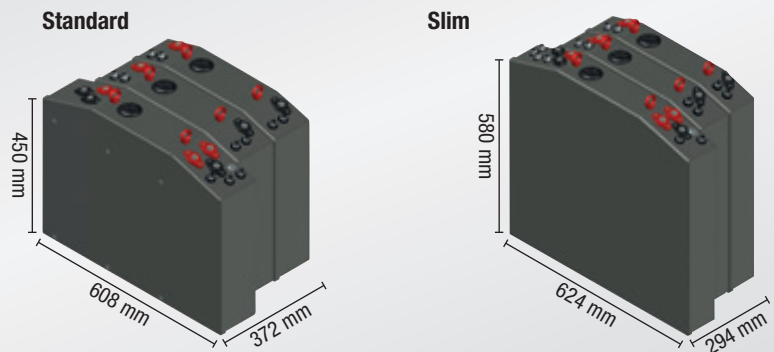
liflex NG 2 Module

Variante	Spannung	Kapazität
2MP1MS	24 V	280 Ah
1MP2MS	48 V	140 Ah



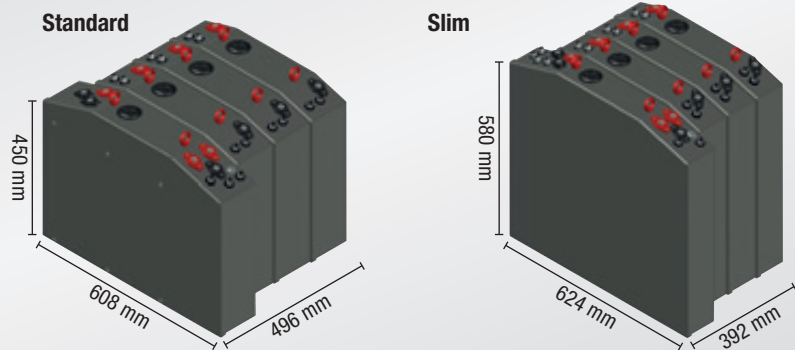
liflex NG 3 Module

Variante	Spannung	Kapazität
3MP1MS	24 V	420 Ah
1MP3MS	72 V	140 Ah



liflex NG 4 Module

Variante	Spannung	Kapazität
4MP1MS	24 V	560 Ah
2MP2MS	48 V	280 Ah
1MP4MS	96 V (80 V)	140 Ah



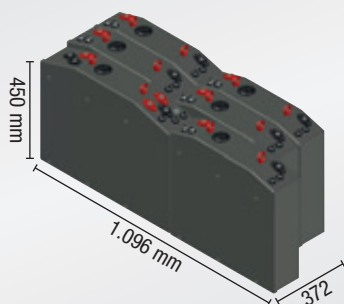
* Weitere Konfigurationen auf Anfrage

MP = Module Parallel
MS = Module Seriell

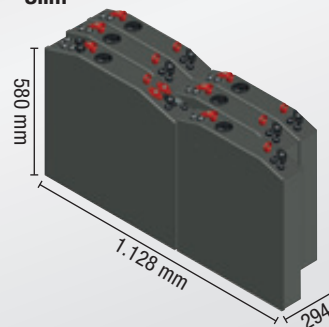
liflex NG 6 Module

Variante	Spannung	Kapazität
6MP1MS	24 V	840 Ah
3MP2MS	48 V	420 Ah
2MP3MS	72 V	280 Ah

Standard



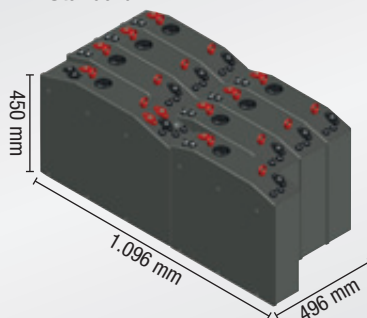
Slim



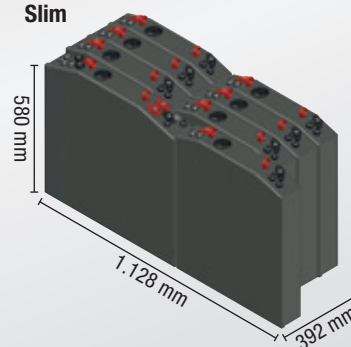
liflex NG 8 Module

Variante	Spannung	Kapazität
8MP1MS	24 V	1.120 Ah
4MP2MS	48 V	560 Ah
2MP4MS	96 V (80 V)	280 Ah

Standard



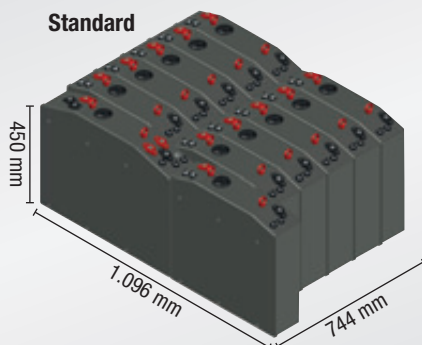
Slim



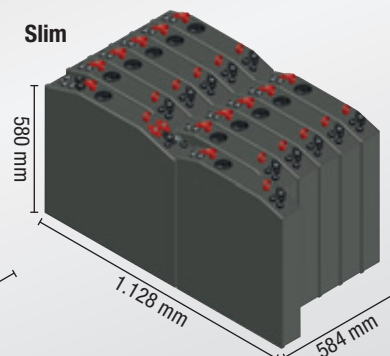
liflex NG 12 Module

Variante	Spannung	Kapazität
12MP1MS	24 V	1.680 Ah
6MP2MS	48 V	840 Ah
4MP3MS	72 V	560 Ah
3MP4MS	96 V (80 V)	420 Ah

Standard



Slim



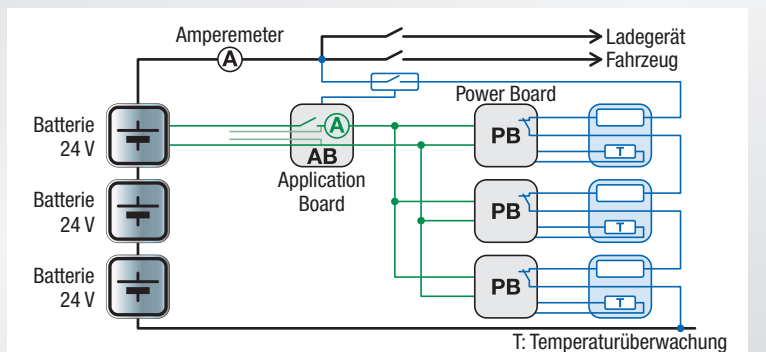
Heizung

(optional)

Beispiel für ein Blockschaltbild der optionalen Heizung.

LFP-Zellen können bis -20 °C entladen, jedoch nur bei mehr als 0 °C geladen werden und das ab ca. 8 °C bis 10 °C mit vollem Ladestrom.

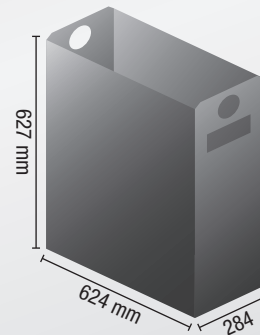
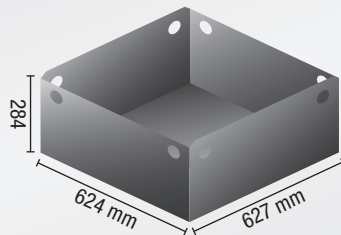
Aus diesem Grund kann eine Heizung für Ihre Applikation sinnvoll sein.



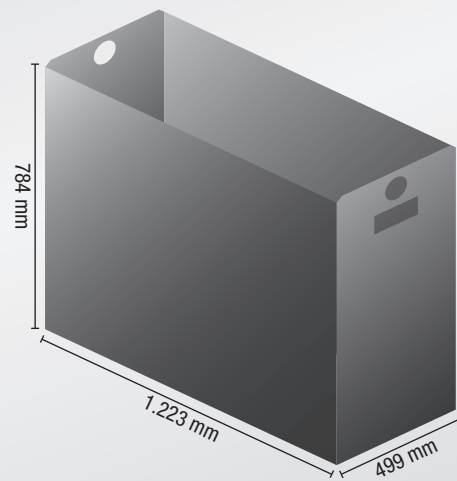
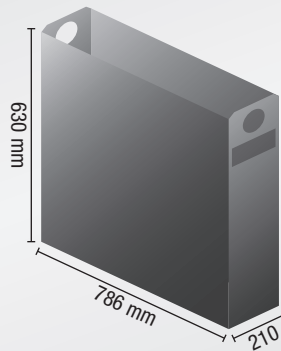
liflex NG Energiesysteme – auch mit maßgefertigten Batterietrögen erhältlich

Batterietröge (Anwendungsbeispiele)

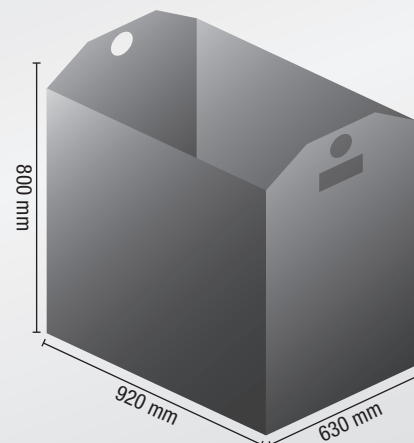
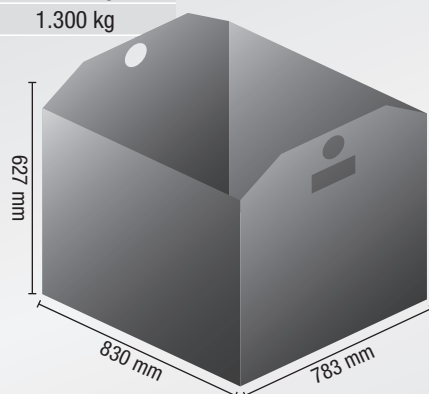
Batterietyp	Gesamtgewicht
24 V/140 Ah	185 kg
24 V/140 Ah	272 kg
24 V/280 Ah	272 kg



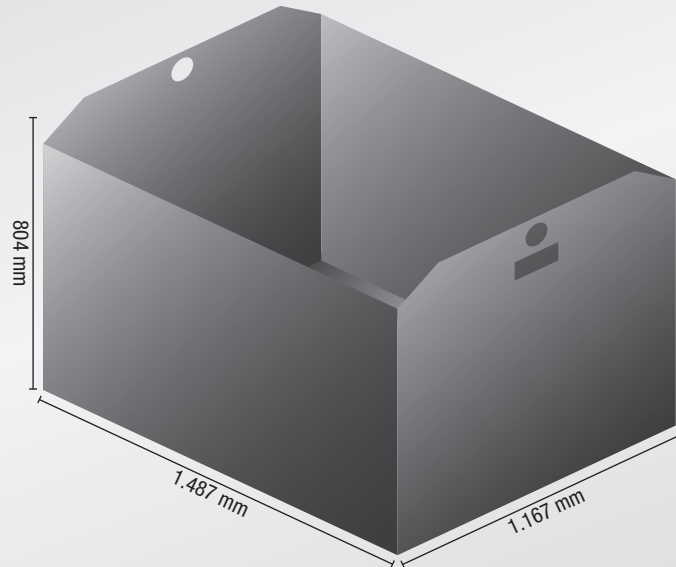
Batterietyp	Gesamtgewicht
24 V/280 Ah	235 kg
24 V/560 Ah	1.306 kg



Batterietyp	Gesamtgewicht
48 V/560 Ah	1.306 kg
48 V/560 Ah	1.300 kg



Batterietyp	Gesamtgewicht
80 V/840 Ah	4.000 kg



*liflex NG Energiesystem,
Onboard-Charger und Trog*




longevity
ensured by
Q-Leveling



BENNING

Benning Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG
 Münsterstr. 135-137 • 46397 BOCHOLT
 Tel.: +49 (0) 28 71 / 93-0 • Fax: +49 (0) 28 71 / 9 32 97
 E-Mail: info@benning.de • Internet: www.benning.de

