

# ROADBOOK

BORDELEKTRONIK FÜR 4X4, CAMPINGBUS UND KASTENWAGEN

powered by

**BÜTTNER**  
ELEKTRONIK  
GERMANY  
MOBILE **MT** TECHNOLOGY

HOHER STROMERTRAG

## PREMIUM SOLARPANELS



**TIPP FÜR  
AUSBAUER**  
ICC: Ladegerät &  
Wechselrichter  
in Kombi



**EINFACH  
NACHRÜSTEN**

LiFePO4-Batterien schnell und problemlos  
mit einer MT PowerUnit nachrüsten



**AUTARK UNTERWEGS**  
Expertentipps für die perfekte  
Batterieladung in allen Situationen

PROFI-TIPPS ★ PREMIUM WECHSELRICHTER ★ NEUHEITEN



*Campingbusse lassen sich mit clever aufgebauter Bordelektronik fürs autark Campen optimieren.*



# NEUE HORIZONTE MIT DEM ROADBOOK

Das RoadBook von BÜTTNER ELEKTRONIK geht in die zweite Runde. Schon in der Erstaussgabe widmete sich das RoadBook besonders kniffligen Themen der Bordelektronik und somit – im weiteren Sinne – den unterschiedlichsten Möglichkeiten der perfekten Batterie-ladung für Autark Camper. Autarkie bedeutet Unabhängigkeit von lokalen Stromnetzen auf Camping- oder Stellplatz, steht für Freiheit und ermöglicht entsprechend ausgestatteten Campern neue Wege in beeindruckende Abenteuer.

Und ganz unabhängig davon, ob Sie mit einem Campingbus, einem Kastenwagen, einem Pickup oder einem Weltreisemobil mit gewaltigem Lkw-Chassis unterwegs sind – am Ende des Tages sind es stets die selben Fragen, auf die Besitzer eine kompetente Antwort suchen: Wie

muss eine potente Bordelektronik konzipiert sein, um jederzeit eine schnelle und verlässliche Batterie-ladung zu garantieren? Denn Computer, Fotoapparat und Handys wollen geladen werden, und der Kompressorkühlschrank soll im Süden Italiens ebenso verlässlich kühlen wie in der Erg Chebbi in Marokko oder im australischen Outback. Kurzum: Für zahlreiche Ansprüche an Bord müssen die Energievorräte gesichert sein.

Sie ahnen es: Mit der Größe des Fahrzeugs, der Ausstattung und den Ansprüchen der Reisenden, variieren die nötigen Bauteile der Bordelektronik erheblich. Bei genauerem Hinsehen sind es jedoch stets die selben Säulen, auf denen das Bordnetz eines Reisefahrzeugs mit großem Autarkie-Potenzial aufbaut – einzig das Leistungsniveau der Bauteile variiert.

BÜTTNER ELEKTRONIK ist seit über 30 Jahren darauf spezialisiert exakt diese Säulen einer effektiven Bordelektronik zu konstruieren. Unsere Passion: Leistungsfähige Produkte für Reisefahrzeuge zu entwickeln, die neben exzellenter Funktion auch ein unerreicht hohes Maß an Ausfallsicherheit bieten. Nicht umsonst setzen wir seit jeher auf besonders robuste Gehäuse und Elektronik.

Im RoadBook erklären wir Ihnen im Detail, welche Bauteile Sie für ein effizientes Bordnetz benötigen, welche Kombinationsmöglichkeiten sinnvoll sind, wo Sie auf Top-Qualität setzen sollten – oder wo sie sogar ein paar Euro sparen können, ohne spürbare Funktionseinbußen tolerieren zu müssen.

Ihr Team von BÜTTNER ELEKTRONIK

Copyright by BÜTTNER ELEKTRONIK, RoadBook 2021: Nachdruck/  
Kopieren nur mit ausdrücklicher Genehmigung der BÜTTNER  
ELEKTRONIK GMBH. Alle Angaben ohne Gewähr. Technische  
Änderungen, Modellwechsel und Irrtum vorbehalten. Alle Rechte  
vorbehalten.





# INHALT

## **Bordbatterien** *Seite 6 – 11*

**AGM- UND LIFEP04-AKKUS** Hochleistungsakkus revolutionieren die Energieversorgung. Finden Sie den perfekten Akku für Ihren Camper.

## **LiFePO4** *Seite 12 – 13*

**PROBLEMLOSE NACHRÜSTUNG VON LIFEP04** Dank cleverer Steuerungselektronik bleiben AGM- oder Gel-Akkus an Bord – die neue LiFePO4 optimiert das Bordnetz kolossal.

## **Lade-Booster** *Seite 14 – 15*

**ENERGIEGEWINN WÄHREND DER FAHRT** Lade-Booster garantieren unerreicht schnelle Batterieladung während der Fahrt.

## **Power-Packs** *Seite 16 – 17*

**BOOSTER-/LADEGERÄT-KOMBI** Leistungsfähiges Kombigerät – nicht nur für Selbstausbauer eine attraktive Option.

## **Solarstrom perfekt** *Seite 18 – 23*

**HIGHEND-SOLARMODULE** Flach, begehbar und leistungsfähig bei schwierigen Bedingungen: Drei Modellserien sichern perfekten Stromertrag bei unterschiedlichsten Ansprüchen.

## **230 Volt an Bord** *Seite 24 – 26*

**WECHSELRICHTER FÜRS BORDNETZ** Premium- oder kräftige Einsteigerklasse – zwei Modellreihen im Fokus.

## **Technik-Tipp ICC** *Seite 27*

**WECHSELRICHTER-/LADEGERÄT-KOMBI** Einzigartige Funktionsvielfalt – endlich problemlos die Klimaanlage betreiben.

## **Zubehör** *Seite 28 – 29*

**KLEINES UND FEINES** Mit diesen Technik-Tipps optimieren Sie Ihr bestehendes Bordnetz mit minimalem Aufwand.



*Die nächste Steckdose ist weit entfernt. Gut, wenn die Energievorräte an Bord gut dimensioniert sind.*

Premium-Akkus für höchste Ansprüche

# LiFePO4 POWER-AKKUS

LiFePO4-Batterien definieren die Energieversorgung im Camper komplett neu. Vorzüge und Potenzial erklärt RoadBook im Detail.

Um es gleich auf den Punkt zu bringen: LiFePO4-Batterien markieren aktuell das Nonplusultra in Sachen Energieversorgung im Reisemobil. Sie sind sicher, bemerkenswert leicht und speichern bei erstaunlicher Kompaktheit auch noch aussergewöhnlich mehr Energie als etablierte Bleibatterien. Zudem lassen sie sich schneller laden und liefern auf Wunsch gewaltige Energiemengen für alle nur denkbaren Anwendungen im Camper. Kurzum: Sie generieren ein völlig neues Komfortempfinden im Fahrzeug. Tatsächlich ist damit schon so ziemlich alles gesagt, um LiFePO4-Akkus für den Einsatz

im Freizeitfahrzeug mit Nachdruck zu empfehlen. Wer detaillierte Infos zu den Hochleistungsakkus wünscht, wirft einen Blick auf Seite 9. Doch jede noch so euphorische Empfehlung kennt ein kleines

**„Kennen Sie Ihren Stromverbrauch?“**

Aber. Zweifellos haben LiFePO4-Akkus das Potenzial die Energieversorgung an Bord auf ein bisher unerreichtes Level zu heben und gleichzeitig fast alle bekannten Batterieprobleme auszuräumen. Dies ge-

lingt allerdings nur, wenn die Akkus in eine technische Umgebung eingebettet werden, die es a) den Batterien erlauben ihr volles Potenzial auszuspielen und b) ihre Langlebigkeit durch möglichst schonende (Ent-)Ladezyklen garantiert.

Klingt zu kryptisch? Werfen wir einen Blick auf den Aufbau der LiFePO4-Akkus – nein, besser in die Akkus – denn von außen betrachtet gleicht ein Akku dem anderen. Und entscheidende, qualitative Unterschiede von LiFePO4-Batterien bleiben beim oberflächlichen Betrachten selbst Experten verschlossen. Entgegen vergleichsweise simplen Blei-Batterien, >



## WIR SIND TESTSIEGER

Das Fachmagazin Reisemobil International (Heft 8/2019) testete 14 LiFePO4-Batterien verschiedener Hersteller in einem unabhängigen Vergleichstest.

**Fazit der Tester:** Bis zur letzten Prüfung überzeugt die MT LI 110 (Modell 2021: MT 120). Im Hochstromtest liefert die MT über den Testzeitraum 204 Ampere, tolerierte sogar höhere Ströme. Im Datenblatt verspricht der Hersteller kurzfristig Ströme von 400 Ampere – genug Spielraum, um eine Klimaanlage zu starten. Im Test befeuert die MT Verbraucher mit rund 2.500 Watt über fünf Minuten lang.

**Einzigartig im Testfeld:** das Temperaturmanagement der beiden MT Batterien. Als einziger Hersteller implantiert BÜTTNER einen Temperatursensor zwischen den Zellen. Dieser Sensor kommuniziert mit allen BÜTTNER-Ladeeinheiten und signalisiert den IST-Zustand der Zellen. **Der Vorteil im Vergleich zu im BMS platzierten oder externen Temp.-Sensoren:** Stoppen diese bei kalten oder heißen

Temperaturen am Batteriepol schon die Ladung, erkennen die Sensoren in der Batterie ladefähige Zellen und verkürzen die Ladezeit. Eine tiefentladene MT lässt sich problemlos reaktivieren.

**Ein verdienter Testsieg für rundum souveräne Leistung.**





Foto: Bimobil

## Fokus Batteriekapazitäten

Wie viel Energie sollte mit auf die Reise gehen? Da der Energiebedarf maßgeblich von individuellen Ansprüchen abhängt, sollten Camper im Vorfeld ihre Geräte an Bord und deren gemittelten Tagesverbrauch genau kennen. Wer auch im Winter autark unterwegs ist, muss den Strombedarf der Heizung unbedingt mit in die Kalkulation einbeziehen. Dem täglichen Energiebedarf sollte mindestens das zweifache an Batteriekapazitäten gegenüber stehen. In unserem Rechenbeispiel müssten, an der verfügbaren Energiemenge des Batterietyps orientiert, somit LiFePO4-Akkus mit etwa 340 Ah an Bord sein, AGM-Akkus sollten nominell fast 600 Ah Kapazität bieten. Im Sommerbetrieb und bei bedachterem Verbrauch entsprechend weniger. Wählen Sie zum Vergleich Ihre Verbraucher aus und/oder ergänzen Sie die Rechnung.

Verbraucher	Leistung	Rechnung		Laufzeit	Verbrauch
TV / Sat	60 W	60 W : 12 V = 5,0 A	x	1,5 h	7,5 Ah
Leuchten	16 W	16 W : 12 V = 1,3 A	x	2,0 h	2,6 Ah
Druckwasserpumpe	25 W	25 W : 12 V = 2,1 A	x	1,5 h	0,5 Ah
Ladegeräte/Netzteile	90 W	90 W : 12 V = 7,5 A	x	5,0 h	37,5 Ah
Webasto Dualtop	35 W	35 W : 12 V = 2,9 A	x	24 h	69,6 Ah
4x Espresso*	1.200 W	1.200 W : 12 V = 100 A	x	0,04 h	4,0 Ah
Fön*	1.500 W	1.500 W : 12 V = 125 A	x	0,1 h	12,5 Ah
Radio	15 W	15 W : 12 V = 1,25 A	x	2,0 h	2,5 Ah
Kompressorkühl-Box/ Schrank	45 W	45 W : 12 V = 3,75 A	x	10,0 h**	37,5 Ah
Sonstiges		W : 12 V =	x	h	Ah
				<b>Endsumme</b>	<b>Ah</b>

\* über Wechselrichter

\*\* gemittelte Kompressorlaufzeit

stellen sich LiFePO4-Akku als Hightech-Produkte vor – ihr interner Aufbau entscheidet über Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit. Ein Beispiel: die Verbindung und Positionierung der Zellen. Erst eine hochwertige Verschaltung und Lagerung im Gehäuse sichert eine hohe Ausfallsicherheit. Zudem verlangen die Zellen nach einer hochwertigen Elektronik und einem ausgeklügelten Batterie-Management-System, das Ladung und Entladung professionell überwacht. Denn nur derart aufwändig konfiguriert, ist die Leistungsfähigkeit und die geradezu biblische Lebensdauer der Akkus garantiert. In vermeintlich günstige Akkus, die vergleichsweise schnell altern, ist das Geld eher schlecht investiert.

Erstaunlich viele neu im Markt erscheinende Hersteller von LiFePO4-Akkus werben damit, dass ihre Batterien keine besonderen Ladegeräte, Booster oder Solarregler mit spezifischen Lithium-Kennlinien benötigen. So scheint der Weg zu einem schnellen und problemlosen Ersatz der AGM- oder Gel-Batterien geebnet zu





*Ob in den Alpen oder in Patagonien: LiFePO<sub>4</sub>-Akkus sichern maximale Unabhängigkeit.*

sein. Betrachtet man allerdings die spezifischen Ansprüche der LiFePO<sub>4</sub>-Akkus, alleine beim Blick auf die gewünschte Ladecharakteristik, wird schnell klar, dass dieser Weg nicht zielführend sein kann. Die Entwicklungsingenieure von BÜTTNER ELEKTRONIK sind sich sicher: Lithium-Akkus benötigen unbedingt individuelle Ladekennlinien. Somit bieten alle Solarregler, Ladegeräte und Booster von BÜTTNER ELEKTRONIK spezielle, leicht einstellbare Kennlinien für alle MT Lithium Power Akkus, aber auch für LiFePO<sub>4</sub>-Akkus anderer Hersteller. So sind schnelle und schonende Ladezyklen und eine lange Lebensdauer tatsächlich garantiert. Und dann, aber auch erst dann – lohnt sich die Investition in die exklusiven Hochleistungsakkus. Zudem zeigen LiFePO<sub>4</sub>-Batterien auch einen technischen Nachteil, den Batteriehersteller kompetent betrachten sollten: die Hochleistungsakkus schätzen keine Kälte. Insbesondere Ladephasen unter fünf Grad Celsius stressen die Zellen. Das gilt übrigens für alle Lithium-Zellen im >

## KOMPAKTKLASSE: MT LI 85 & MT LI 105

Klein, kompakt und ultrakompakt: Die beiden Batterien passen in die kleinste Sitzkonsole oder schmalste Küchenzeile eines Campervans. Dank gängiger Batteriesockel lassen sie sich spielend leicht in vorhandenen Halterungen fixieren.

### MT LI 85

Ein Hochleistungs-Energiewürfel für den Campingbus. Hocheffizient und pfeilschnell über Solar geladen.



Nennspannung	12 V
Nennkapazität	85 Ah
Gewicht	11 kg
Maße (L x B x H) mm	278 x 175 x 190
Preis	EUR 1.499,-

### MT LI 105

Wenn gewünscht: Die kompakte 105er liefert problemlos 160 Ampere – genug für zahlreiche 230-Volt-Geräte.

Nennspannung	12 V
Nennkapazität	95 Ah
Gewicht	12,0 kg
Maße (L x B x H) mm	353 x 175 x 190
Preis	EUR 1.649,-



## LEISTUNGSTRÄGER: MT LI 120 & MT LI 180

Sollen keine Wünsche offen bleiben – hier die Power-Akkus aus der BÜTTNER ELEKTRONIK LiFePO<sub>4</sub>-Serie. Beide Akkus liefern spielend einen Dauerentladestrom von 200 Ampere – sind zwei parallel geschaltet, sind 400 Ampere möglich.

### MT LI 120

Der Vernunfts-Akku: Top Leistungsdaten, kompakte Maße und dies zum fairen Preis.



Nennspannung	12 V
Nennkapazität	85 Ah
Gewicht	13 kg
Maße (L x B x H) mm	330 x 172 x 212
Preis	EUR 1.699,-

### MT LI 180

180 Ah verfügbare Energie bei einem Dauerentladestrom von 200 Ampere – wenn nötig permanent.

Nennspannung	12 V
Nennkapazität	180 Ah
Gewicht	22,0 kg
Maße (L x B x H) mm	485 x 172 x 250
Preis	EUR 2.649,-



## „Kennen Sie Ihren Stromverbrauch?“

Markt. BÜTTNER ELEKTRONIK hat sich bewusst gegen integrierte Heizmatten (siehe Leistungsdaten) und für hochsensible Temperatursensoren im Innern der Akkus und einer temperaturgeführten, zellschonenden Ladecharakteristik entschieden. Insbesondere im Zusammenspiel mit allen Boostern, Ladegeräten, BCBs oder Solarreglern von BÜTTNER ELEKTRONIK ist somit eine technisch anspruchsvolle und nachhaltige Lösung garantiert.



Foto: Eridi Böhmke

**Fernen Zielen entgegen. Mit dem richtigen 4x4 Camper kein Problem.**

**Diese Leistungsdaten der Hochleistungsbatterien sollten Sie kennen.**

### LiFePO<sub>4</sub>-Akkus:

**Extrem hohe Energiedichte:** bis zu 90 Prozent der nominellen Kapazität verfügbar – wer nur 80 Prozent entlädt, darf nochmals eine deutlich ansteigende Zyklenzahl erwarten. LiFePO<sub>4</sub>-Akkus sind somit deutlich leichter und kompakter als Blei-Akkus.

**Sehr hohe Zyklenzahl:** LiFePO<sub>4</sub>-Akkus erreichen bis zu 5.000 und mehr Zyklen. Auch hier entscheidet: vernünftige Nutzung erhöht das Lebensalter. Booster und Ladegeräte sollten exakt zur jeweiligen Li-Batterie passende Ladekennlinien und Steuerung liefern (siehe Temperaturführung unten).

**Exzellente Schnellladefähigkeit:** Booster und Ladegeräte mit extremer Leistung laden LiFePO<sub>4</sub>-Akkus in Rekordgeschwindigkeit. Dennoch gilt: Steht ausreichend Ladezeit zur Verfügung, honorieren die Akkus reduzierte Ladeströme mit höherer Lebensdauer – und sind, dank besonderer Ladecharakteristik - trotzdem unvergleichlich schneller voll als Blei-Akkus.

**Solarstrom wird effizienter und schneller gespeichert:** LiFePO<sub>4</sub>-Batterien haben einen sehr geringen Innenwiderstand. So nehmen sie zum einen schon minimale Ladeströme an, akzeptieren zum anderen den voll-

ständigen Ladestrom, bis sie randvoll sind. Im Vergleich: bei AGM- oder Gel-Akkus regeln spezifische Ladekennlinien, lange bevor der Akku wirklich voll ist, den verfügbaren Ladestrom herunter. Energie verpufft ungenutzt.

**Optimaler Energie-/Gewichtsindex pro 1 Ah verfügbarer Energie\*:** Lithium-Akkus liefern pro Kilogramm rund die dreifache Menge an Energie. LiFePO<sub>4</sub> (1 Ah/0,14 kg) / AGM (1 Ah/0,45 kg). Während eine 120-Ah-AGM-Batterie also etwa 27 bis 30 Kilogramm auf die Waage bringt, wiegt die MT LI 120 von BÜTTNER ELEKTRONIK gerade einmal 13 Kilogramm.

**Sehr zuverlässige Technik:** LiFePO<sub>4</sub>-Batterien bietet der Markt zwischenzeitlich in Hülle und Fülle. Rein äußerlich unterscheiden sich die Akkus kaum – der alles entscheidende Unterschied versteckt sich im Innern. Erst eine professionelle Verschaltung der einzelnen Zellen, ein ausgeklügeltes Batterie-Management-System und clevere Programmierung favorisieren die Hochleistungs-Batterien für den sicheren Einsatz im Freizeitfahrzeug. BÜTTNER ELEKTRONIK investierte über 30 Jahre Batteriewissen in seine MT Lithium-Power-Batterien.

**Teilladung kein Problem:** AGM- und Gel-Akkus wollen – und müssen – möglichst immer vollständig geladen werden. Ladegeräte, Booster und Solarregler müssen daher unbedingt entsprechende Kennlinien liefern, sonst werden die Akkus nie wirklich voll geladen. Die Batterien müssen zudem unbedingt nach Entladephase schnellstmöglich wieder geladen werden. Insbesondere, wenn sie länger nicht benutzt werden. Sonst drohen Sulfatierung, sehr hoher Verschleiß und frühzeitiger Ausfall. Häufig sind die Ladeeinheiten im Fahrzeug unpassend oder falsch eingestellt, was die hohe Ausfallwahrscheinlichkeit von Blei-Akkus erklärt. LiFePO<sub>4</sub>-Akkus benötigen keine Vollladung, fühlen sich bei Teilladung (insbesondere wenn sie länger nicht benutzt werden) besonders wohl.

**Perfekt für den Betrieb von Wechselrichtern:** Während bei AGM- und Gel-Batterien durch die hohe Stromentnahme die Spannung frühzeitig einbricht und der Wechselrichter den Betrieb einstellt, bleibt der LiFePO<sub>4</sub>-Akku spannungsstabil. Der Wechselrichter arbeitet bis der Akku fast vollständig entleert ist.

**Entgegen der Vernunft 1 – bitte ohne Bluetooth:** Die wichtigste Aufgabe einer Batterien ist es Energie zu liefern, nicht diese zu verbrauchen. Bluetooth-Module sind kleine, aber permanente Verbraucher. Über einen längeren Zeitraum summiert sich der Verbrauch, insbesondere, wenn

aktuell wenig Energienachschub zur Verfügung steht. BÜTTNER ELEKTRONIK bietet daher aus gutem Grund keine Batterien mit Bluetooth an. Ein guter Batterie-Computer im Fahrzeug liefert alle wichtigen Informationen zur Batterie. Er zeigt die momentane Kapazität in Ah und % sowie den momentan fließenden Strom genau an. Bei Verwendung von 2 Batterien zeigt der Batteriecomputer auch diese Gesamtkapazität an. Lästiges Zusammenrechnen entfällt.

**Entgegen der Vernunft 2 – bitte ohne integrierte Heizung:** In kaum einem vernünftig ausgebauten Camper stehen die Batterien im ungeheizten, schlecht isolierten Bereich. Dort gehören sie schlicht nicht hin. In isolierten Staufächern stehen sie im Sommer kühl, im Winter frostsicher.

**Vernünftig – mit integrierter Temperatursteuerung:** Batterien grundsätzlich, aber LiFePO<sub>4</sub>-Akkus im besonderen, müssen temperaturgeführt geladen oder entladen werden. Alle Hersteller von Zellen sind sich einig: Unter 0 Grad sollte der Ladestrom reduziert werden – zu hohe Ströme stressen die Zellen sonst unnötig stark. Um den Ladestrom perfekt steuern zu können, benötigt das Batterie-Management-System, kurz BMS, verlässliche Daten – und diese sollten direkt von der Zelle kommen. Als einziger Hersteller implantiert BÜTTNER ELEKTRONIK Temperatursensoren im Innern der Batterie, direkt an den Zellen.

# STARKE POWER-AGMS

Die Preis-Leistungs-Sieger

**AGM-Batterien wissen zu überzeugen – wenn sie zu den Anforderungen im Fahrzeug passen. Genial: Sie lassen sich durch LiFePO4-Akkus zu einem schlagkräftigen Duo aufrüsten.**

AGM-Batterien können eine gute Wahl sein. Aber Augen auf bei der Auswahl! Weder schlechte Starter-AGMs noch simple Versorgungsbatterien dieses Typs überzeugen bei zyklischen Belastungen im Reisemobil. Sie erreichen kaum 300 Zyklen, verschleifen rasant. In der MT AGM-Serie von BÜTTNER ELEKTRONIK stecken 25 Jahre Erfahrung und Entwicklungsarbeit – sie wurden gezielt für den Einsatz im Camper konzipiert. Dank permanenter Optimierung bieten sie somit eine für AGM-Batterien hervorragende Energiedichte und Zyklenfestigkeit. Elementar wichtig bei diesem Batterietyp: die Ladeeinheiten müssen für die Batterie passende Ladekennlinien liefern. Diese garantieren einen optimalen, schonenden Umgang. Dies sichert nicht nur eine längere Lebensdauer, sondern auch mehr verfügbare Energie – und zwar an jedem einzelnen Tag auf Reisen. Stehen Sie vor der Entscheidung: LiFePO4- oder

AGM-Batterie? Prüfen Sie Ihre individuellen Ansprüche. Wie viel Energie pro Tag benötigen Sie (siehe Tabelle Seite 8), verfügt Ihr Fahrzeug über ausreichend Zuladungsreserven, wenn Sie den Energiebedarf komplett über AGM-Batterien abdecken? Und last but not least: Können Sie auf die Vorzüge der LiFePO4-Akkus verzichten? Durchaus möglich, wenn beispielsweise Schnellladefähigkeit und häufiger Wechselrichterbetrieb nicht ganz oben auf Ihrer Prioritätenliste stehen. Drei mal Nein? Dann dürften Sie mit den modernen Batterien der MT AGM-Serie sicherlich sehr gut beraten sein. Sie haben schon AGM- oder Gel-Batterien an Bord – diese verrichten noch verlässlich einen guten Job – Sie

wünschen aber mehr Energie an Bord und ein deutlich leistungsfähigeres Bordnetz? Dann werfen Sie unbedingt einen Blick auf die nächste Seite.



\* Kapazität bezogen auf eine Entladedauer von 100 Stunden

## MT AGM 85

Die Kompaktklasse der AGM-Batterien. Passt sogar in die Sitzkonsole des VW-Busses.

Nennspannung	12 V
Nennkapazität	85 Ah bei 100h*
Gewicht	ca. 19 kg
Maße (L x B x H) mm	278 x 175 x 190
Preis	EUR 298,-

## MT AGM 100

Standardbatterie, eine Vernunftlösung. Wer mit 50 Ah verfügbarer Energie auskommt wählt die MT 100 AGM.

Nennspannung	12 V
Nennkapazität	100 Ah bei 100h*
Gewicht	ca. 24,5 kg
Maße (L x B x H) mm	315 x 175 x 190
Preis	EUR 329,-

## MT AGM 120

Viel Power auf minimalem Bauraum: Die MT AGM 120 passt in die Sitzkonsole von Ducato und Co.

Nennspannung	12 V
Nennkapazität	120 Ah bei 100h*
Gewicht	ca. 27 kg
Maße (L x B x H) mm	353 x 175 x 190
Preis	EUR 389,-

**Das Beste aus zwei Welten: Erweitern Sie die Kapazität vorhandener AGM- oder Gel-Batterien in Ihrem Fahrzeug durch einen LiFePO4-Akku. Wie das problemlos gelingt? Mit einer neuen PowerUnit von BÜTTNER ELEKTRONIK.**

LiFePO<sub>4</sub>-Akkus in ein bestehendes Batteriesystem nachrüsten

# MT PowerUnit

## ENERGIEGEGEWINN 2.0

Ihre AGM- oder Gel-Batterien an Bord funktionieren tadellos? Sie würden zudem aber gerne vom Potenzial eines LiFePO<sub>4</sub>-Hochleistungsakkus profitieren? Dann kombinieren Sie beide Systeme durch eine PowerUnit zu einem schlagkräftigen Energiekonzept.

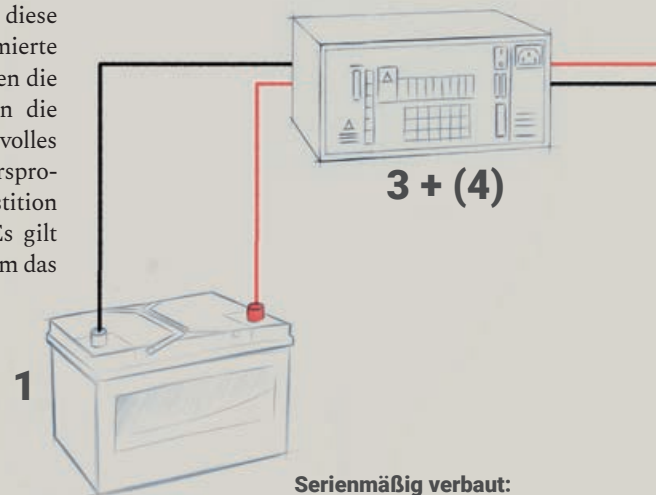
**Ohne Frage:** Leistungsfähigen LiFePO<sub>4</sub>-Batterien gehört im Reisemobil die Zukunft. Die Hochleistungsakkus sind sehr viel leichter als AGM- oder Gel-Batterien, sind schneller geladen und garantieren, überzeugende Elektronik vorausgesetzt, jederzeit einen problemlosen Wechselrichterbetrieb. Und das alles bei einer vergleichsweise geradezu biblischen Lebenserwartung.

So verwundert es kaum, dass zahlreiche Besitzer eines Reisemobils oder Expeditionsfahrzeugs mit dem Gedanken spielen, ihr Bordnetz komplett auf LiFePO<sub>4</sub>-Akkus umzustellen. Im einen oder anderen Fall macht diese Umrüstung womöglich Sinn – beispielsweise, wenn die aktuell verbauten Akkus allmählich das Zeitliche segnet – und/oder eine Gewichtsreduktion im Fahrzeug unabdingbar ist. Ansonsten aber gilt: Warum nicht von der schon vorhandenen Kapazität der verbauten Bordbatterien profitieren, wenn diese noch verlässlich einen guten Job erledigen? Beim Komplettwechsel auf LiFePO<sub>4</sub> müssten noch intakte Batterien entsorgt sowie alle

wichtigen Ladeeinheiten wie Solarregler, Booster und Ladegerät auf ihre Tauglichkeit für LiFePO<sub>4</sub>-Akkus überprüft werden – denn trotz aufwändiger Batterie-Management-Systeme benötigen auch diese Hochleistungsakkus spezifisch optimierte Ladetechnik. Fehlt den Ladeeinheiten die entsprechende Elektronik, entfalten die exklusiven Energieträger weder ihr volles Potenzial, noch erreichen Sie die versprochene Lebenserwartung. Die Investition wäre mäßig erfolgreich platziert. Es gilt also einen cleveren Weg zu finden, um das Potenzial vorhandener Batterien durch einen parallel geschalteten LiFePO<sub>4</sub>-Akku zu ergänzen. Dann könnten zukünftig beide Batterietypen parallel, Seite an Seite arbeiten und ein schlagkräftiges Energiekonzept garantieren. Klingt verlockend? Ist es in der Tat. Insbesondere wenn diese Kombination noch problemloser und günstiger zu realisieren ist, als die Komplettumrüstung auf LiFePO<sub>4</sub>-Akkus und zudem sehr nachhaltig ist.

### MT PowerUnit

Im Überblick: Die Bauteile 1 bis 4 sind meist serienmäßig an Bord – die Bauteile 5 bis 8 sind im Lieferumfang der PowerUnit.



#### Serienmäßig verbaut:

1. Starterbatterie
2. Bordbatterie
3. Ladegerät
4. (evtl. Ladebooster)

### HIGHLIGHTS DER PowerUnit IM ÜBERBLICK

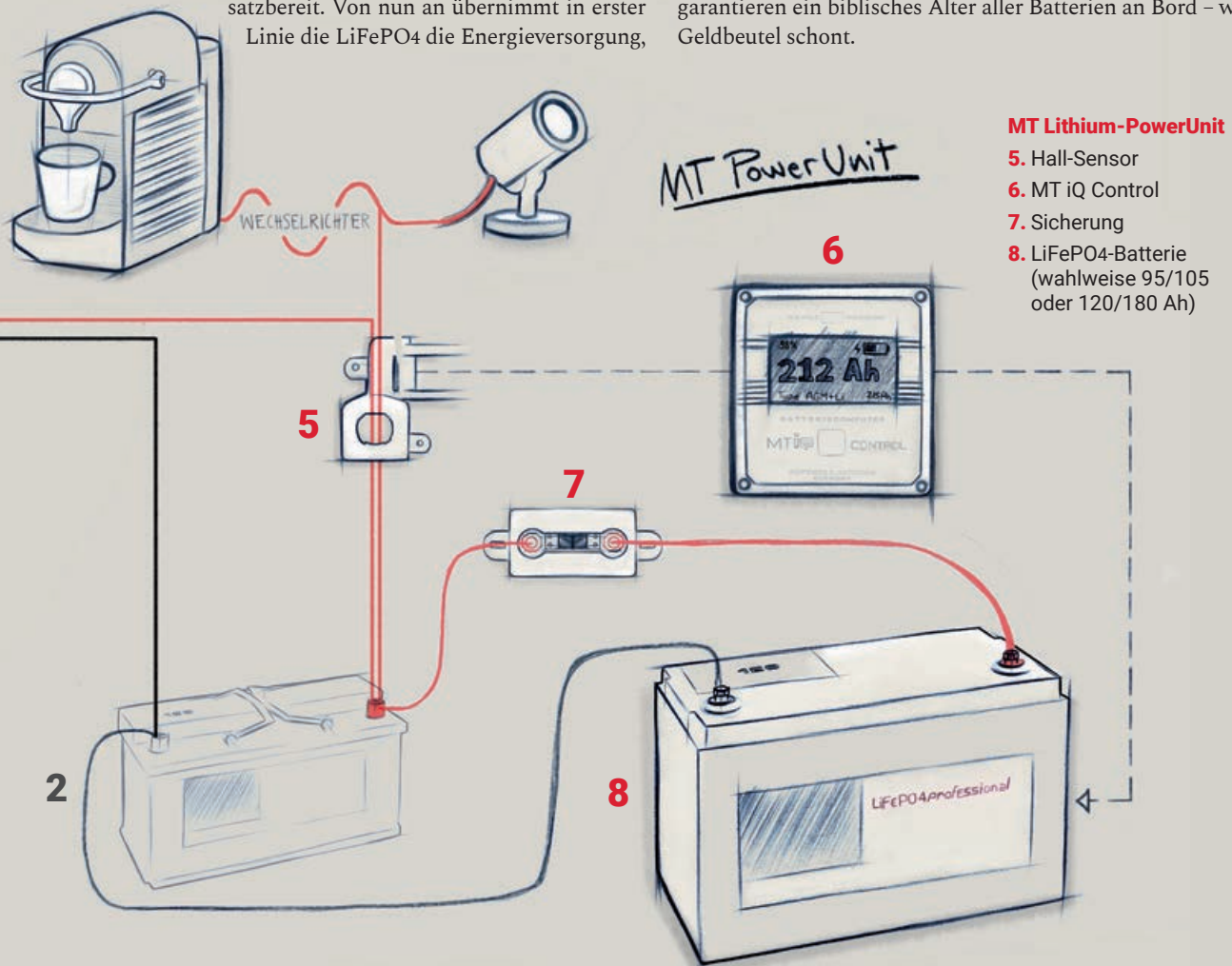
- Spielend leichte Nachrüstbarkeit und Erhalt der AGM- oder Gel-Akkus
- LiFePO<sub>4</sub>-Akku garantiert problemlosen Wechselrichterbetrieb
- Kapazitäten beider Batterietypen addieren sich ...
- ... daher macht schon die Kombination mit einem kleinen LiFePO<sub>4</sub>-Akku Sinn
- Batteriecomputer überwacht Ladung/Entladung des LiFePO<sub>4</sub>-Akkus
  - Verlässliche Temperaturüberwachung des LiFePO<sub>4</sub>-Akkus
  - Steuerung garantiert hohe Lebensdauer beider Batterietypen
  - Deutlich gesteigerte Autarkie
  - Wahlweise mit 85 / 105 / 120 oder 180 Ah MT LiFePO<sub>4</sub> Power Batterie
  - ab 1.869,- EURO



## Leichte Nachrüstbarkeit

**PowerUnits von BÜTTNER ELEKTRONIK:** Sie garantieren eine kinderleichte Nachrüstung einer MT LiFePO<sub>4</sub>-Batterie und nutzen die aktuell verbauten Bordbatterie(n) und Ladeeinheiten weiterhin. Einzigartig: Die kompakten Li-Batterien neuester Generation 2021 werden problemlos parallel zu den schon verbauten AGM- oder Gel-Batterien installiert, ganz unabhängig von deren Alter, Bauart oder Kapazität. Das „Gehirn“ des nun neu entstandenen Bordnetzes ist der Batteriecomputer MT iQ Control. Er ist serienmäßig Teil des Nachrüst-Sets. Einmal installiert, muss ihm lediglich mitgeteilt werden, welche Kapazität die neue LiFePO<sub>4</sub>-Batterie sowie die schon vorhandene(n) Batterie(n) haben – dank des übersichtlichen Menüs des iQs eine kinderleichte Übung. Dieser „kennt“ nun die Gesamtkapazität des Systems und ist einsatzbereit. Von nun an übernimmt in erster Linie die LiFePO<sub>4</sub> die Energieversorgung,

überwacht vom Batteriecomputer, der wiederum permanent mit dem Batterie-Management der Lithium kommuniziert. Somit sichert er eine schonende und schnelle Ladung und informiert jederzeit über die aktuelle Restkapazität, also den Gesamtfüllstand aller Batterien in Ah oder Prozent. In erster Linie versorgen die LiFePO<sub>4</sub>-Akkus das Bordnetz, die Gel- oder AGM-Akkus kommen tatsächlich nur in Ausnahmesituationen zum Einsatz, beispielsweise bei extrem tiefen Temperaturen. Zudem unterstützen sie im Wechselrichterbetrieb die LiFePO<sub>4</sub>-Akkus. So arbeiten beide Batterietypen permanent völlig stressfrei in ihrem Optimalbereich. Die „Ruhefunktion“ garantiert übrigens eine optimierte Teilladung der LiFePO<sub>4</sub>-Akkus, sollte der Camper einmal nicht genutzt werden. Kurzum: Die einzigartigen Zusatzfunktionen garantieren ein biblisches Alter aller Batterien an Bord – was den Geldbeutel schont.



### MT Lithium-PowerUnit

5. Hall-Sensor
6. MT iQ Control
7. Sicherung
8. LiFePO<sub>4</sub>-Batterie (wahlweise 95/105 oder 120/180 Ah)

## Einzigartiges Qualitätsmerkmal

**Lithium-Akkus können tausende von Lade- und Entladezyklen absolvieren, ein Mehrfaches von anderen Batterietypen.** Daher lohnt sich die Investition in LiFePO<sub>4</sub> jederzeit. Um ein hohes Alter erreichen zu können, benötigen sie entsprechende Pflege und eine angepasste Nutzung, wie die oben angesprochenen spezifischen Ladegeräte. Werden LiFePO<sub>4</sub>-Akkus hingegen nicht permanent voll beansprucht, fühlen sie sich bei einem Ladezustand von 70 Prozent am wohlsten. Der ein oder andere Reisemobilist kennt diesen Aspekt womöglich von Smartphones. Betrachtet man die Einsatzzeiten der meisten Reisemobile, stehen die Fahrzeuge zwischen den Urlauben oder im Winter häufig für

einige Wochen ungenutzt im Quartier. Selbstredend: Die immensen Energievorräte der LiFePO<sub>4</sub>-Akkus werden in diesem Zeitraum nicht benötigt. Selbst auf kürzeren Touren, auf denen der Camper häufig Stell- oder Campingplätze ansteuert, wird die volle Kapazität des Akkus kaum ausgenutzt. Für diese Zeiten hält die Elektronik von BÜTTNER ELEKTRONIK ein einzigartiges Qualitätsmerkmal in der Steuerung bereit: Ein Klick auf den Batteriecomputer, garantiert von nun an einen optimalen Teilladezustand des Lithium-Akkus – selbst wenn das Fahrzeug über Monate am Landstrom steht. Das schont seine Zellen und erhöht die Lebenszeit der wertvollen Akkus deutlich.

Perfekte Batterieladung während der Fahrt mit dem Lade-Booster

# CLEVERE ENERGIE GEWINNUNG

**Erst ein optimierter Lichtmaschinenstrom garantiert eine schnelle, effiziente und vor allem stressfreie Batterieladung während der Fahrt. Lade-Booster im Fokus.**

**Der Strom der Lichtmaschine ist ein Geschenk. Schon im Leerlauf feuert der kleine, vom Motor angetriebene Generator eine gewaltige Menge Strom zum Laden der Starter- und Bordbatterien.** Im Idealfall könnten nun schon relativ kurze Fahr- oder sogar lediglich Motorlaufzeiten im Stand ausreichen, um leere Bordbatterien komplett aufzuladen. So die Theorie. Doch die Realität in den meisten Camper sieht meist anders aus. In vielen Fahrzeugen verpufft die wertvolle Energie komplett, oder wird nur mangelhaft genutzt. Eine detaillierte Erklärung.

Das Problem unzureichender Ladung der Bordbatterien tritt nicht nur in älteren, sondern vermehrt in modernen Fahrzeugen auf. Die Ursachen sind unterschiedlich, die Ergebnisse ähnlich. Trotz langer Fahrstrecken werden die Bordbatterien kaum oder gar nicht geladen.

Während in alten Campern durch häufig zu lange und zu dünne Leitungen von der Starter- zur Bordbatterie nur tröpfchenweise Strom in den Bordbatterien ankommt, verhindern „Intelligente Lichtma-

schinen“ in Euro 5- und Euro 6-Motoren die Ladung der Bordbatterien komplett.

Bei beiden Problemfeldern stresst der rohe, unregelmäßige Strom der Lichtmaschine die Bordbatterien zudem völlig unnötig – im Fall der intelligenten Lichtmaschinen malträtiert diese die Bordbatterien durch gewaltige Stromstärken von teils über 100 Ampere, die sie im Wechsel in diese hineinblasen und anschließend wieder her-

**„Der Strom der Lichtmaschine ist ein wertvolles Geschenk auf Touren“**

aussaugen. Netto bleibt auch nach stundenlangen Fahrten kaum Ladung für die Bordbatterien übrig.

Das ist Stress pur für die Batterien. Tatsächlich präsentiert sich unregelmäßiger Strom der Lichtmaschine im besten Fall kraftvoll, aber ohne jegliche Optimierung für den jeweiligen Batterietyp. Wie ein tosender, völlig verwirbelter Wasserfall, der eine Turbine antreiben soll. Ohne Frage wird die Turbine nicht gleichmäßig drehen und einem ziemlichen Stress ausge-

setzt sein. Das geht eleganter und zweifelsohne effizienter. Die Lösung präsentiert sich in Form intelligenter Lade-Booster. Um im Bild zu bleiben: MT Lade-Booster regulieren die rohe Energie der Lichtmaschine und optimieren sie für den jeweiligen im Fahrzeug verbauten Batterietyp – ganz unabhängig ob Gel-, AGM- oder LiFePO<sub>4</sub>-Batterie. Dank voreinstellbarer, intelligenter Ladekennlinie und einem stets beiliegenden Temperatursensor für die Batterie, garantieren alle Booster der MT-Serien eine schnelle und schonende Batterieladung. Bei älteren Fahrzeugen

heben Lade-Booster den Ladestrom auf ein höheres Niveau an, bei intelligenten Lichtmaschinen verhindern sie deren ungestümes Verhalten und eine vorzeitige Abschaltung des Ladestroms – was die vermeintliche „Intelligenz“ moderner Lichtmaschinen tatsächlich tun würde. Ein Fiasko für ein Fernreisemobil – und genau dies verhindern MT-Booster durch eine permanente Kommunikation mit der Starterbatterie und somit Lichtmaschine effektiv.



## Tipp für Lkw-Basisfahrzeuge

Lkw sind häufig mit einer 24-Volt-Lichtmaschine unterwegs. Wer den Aufbau mit einem 12-Volt-Bordnetz aus-

bauen möchte, muss entweder eine zweite 12-Volt-Lichtmaschine verbauen – oder greift gleich zum speziellen Lade-Booster:

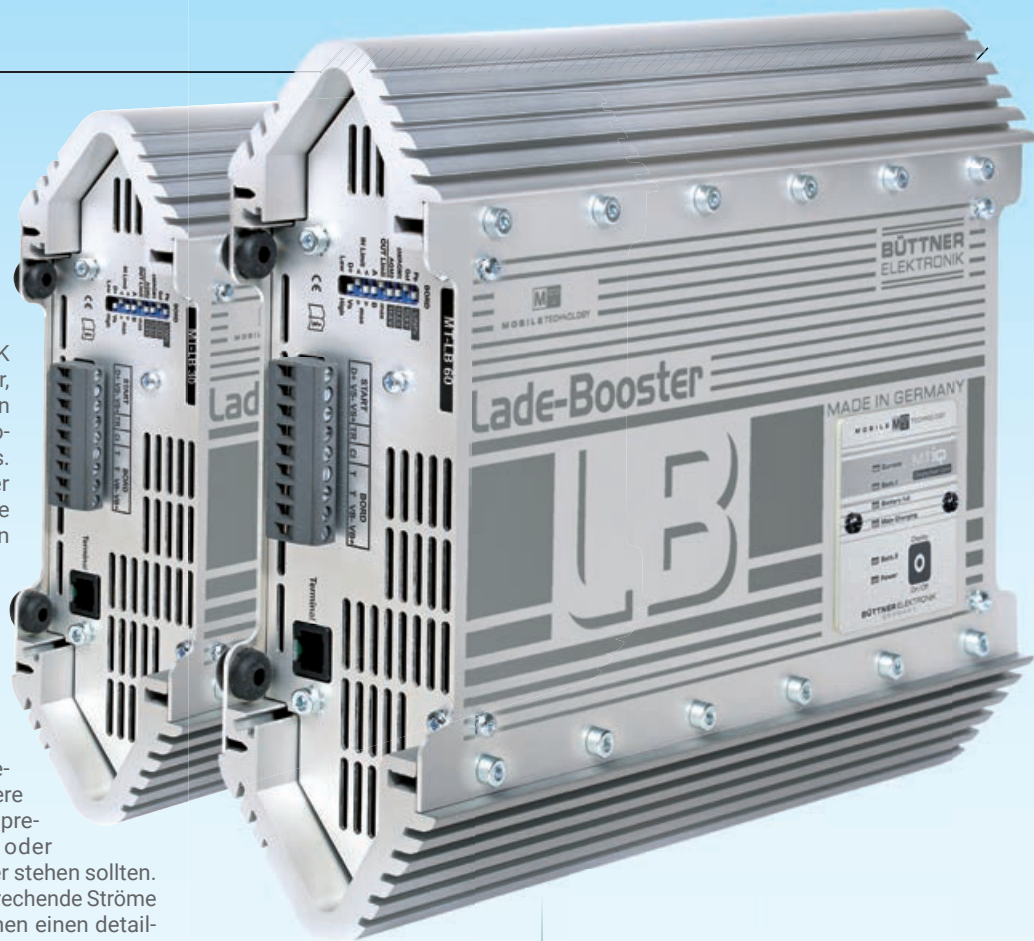
etwa dem MT LB 2425 / MT LB 2445 mit 25 oder 45 Ampere Ladeleistung. Beide Geräte können ohne Trennrelais verbaut werden, transformieren den 24-Volt-Ladestrom der Licht-

maschine dank modernster Ladetechnik auf 12 Volt herunter und bieten Ladekennlinien für alle modernen Bordbatterien. Fernbedienung und Temperatursensor sind serienmäßig dabei.

## LADE-BOOSTER

### Ein Blick auf die Leistungsklassen

Wie viel Power darf's denn sein? Der MT LB 30 von BÜTTNER ELEKTRONIK ist ein extrem leistungsfähiger Booster, der einen permanenten Ladestrom von attraktiven 30 Ampere garantiert – sobald der Motor läuft, sogar im Standgas. Für neun von zehn Campervans oder kleinere Fernreisemobile liefert er die perfekte Leistungsstufe. Immerhin reicht seine Leistung aus, um eine entladene 120-Ah-AGM-Batterie durch eine zweistündige Fahrt komplett aufzuladen. Sind größere Batterien an Bord und/oder womöglich LiFePO4-Akkus verbaut, dann lohnt der Griff zu einem leistungsstärkeren Booster. Die Ladebooster MT LB 50 oder MT LB 60 liefern mit 50, beziehungsweise 60 Ampere deutlich höhere Ladeströme – denen aber auch entsprechend hohe Batteriekapazitäten oder schnellladefähige Batterien gegenüber stehen sollten. Zudem muss die Lichtmaschine entsprechende Ströme dauerhaft liefern können. Sie wünschen einen detaillierten Überblick über alle MT Lade-Booster? Werfen Sie einen Blick ins Handbuch.



### MT LB 30

Der Allrounder für kompakte Camper

### MT LB 50\*

Der Power-Booster für größere Batteriekapazitäten

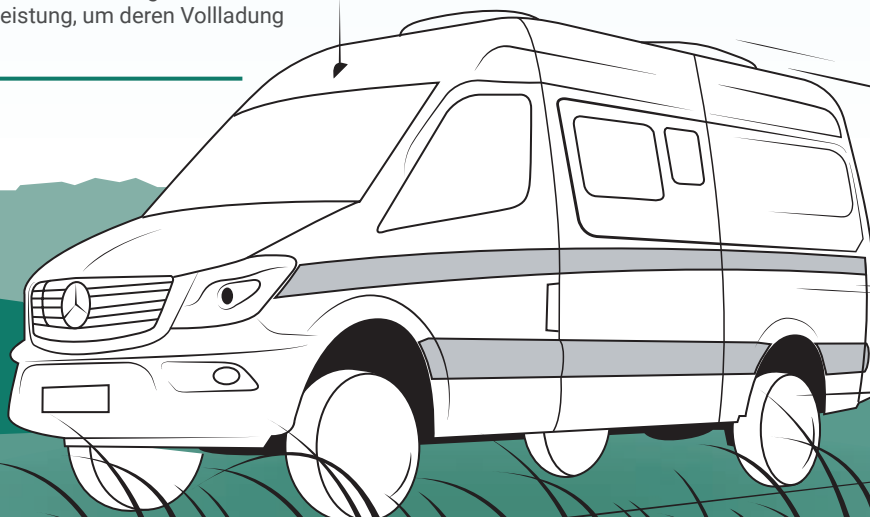
Ladeleistung	25/30 Ampere (iUoU geregelt)	45/50 Ampere (iUoU geregelt)
Maße: L x B x H	270 x 223 x 70 mm	270 x 223 x 70 mm
Preis	429,- €	498,- €

\* weitere Leistungsklassen von 60 und 90 Ampere verfügbar

- Gewährleistet und optimiert die Ladung der Bordbatterien in jedem Fahrzeugtyp – auch während kurzer Fahrstrecken
- Modernste Ladetechnik, die maximale Lebensdauer der Batterien garantiert
- iUoU-Ladekennlinien gewährleisten bei längeren Fahrzeiten eine kontrollierte Vollladung, eine Überladung der Batterien ist ausgeschlossen
- Alle BÜTTNER ELEKTRONIK MT Lade-Booster sind mit einem Batteriewahlschalter (Gel/AGM/LiFePO4/Standard-Säure) sowie einem Temperatur-Sensor für die Bordbatterie ausgestattet
- Abnehmbares Bedienteil, das an einem gewünschten Ort im Fahrzeug zur Überwachung installiert werden kann
- Jederzeit perfekte Überwachung der Spannung der Starterbatterie. Benötigt diese mehr Ladung, weil beispielsweise Licht, Klima und sonstige Verbraucher laufen, reduziert der Booster seine Leistung, um deren Vollladung zu garantieren

## Ladung der Bordbatterien

Intelligentes Lichtmaschinen-Management verhindert effektive Ladung der Bordbatterien „Intelligente Lichtmaschinen“ moderner Fahrzeuge sind ein Kreuz für den Camper. Sie gehen schon kurz nach Fahrtantritt, sobald die Spannung der Starterbatterie wieder angestiegen ist, in eine Art Ruheschlaf, werden vom Motor nicht mehr angetrieben. Die Bordbatterie(n) haben nun das Nachsehen, sie werden nicht mehr geladen. MT Lade-Booster regen die Lichtmaschinen wieder zur „Arbeit“ an.



BCB: Zwei Geräte in einem – überzeugende Funktionen

# EIN STARKES DUO

**Batterieladegerät und Lade-Booster in einem Bauteil kombiniert. Ein BCB ist schnell installiert und löst im Handstreich zahlreiche Elektronikprobleme.**

Wie Sie auf den vorherigen Seiten lernen durften: Ein Lade-Booster optimiert die Batterieladung während der Fahrt. Doch wie sieht es mit der Ladung der Bordbatterien aus, wenn endlich einmal der ersehnte Landstrom zur Verfügung steht? Ist nun alles grundsätzlich im grünen Bereich? Nicht unbedingt. Meist sind Campervans, Kastenwagen und sogar einige hochwertige Weltreisemobile mit einer soliden Basiselektronik ausgestattet. Zahlreichen älteren Fahrzeugen und erstaunlich vielen modernen mangelt es allerdings an einem wirklich leistungsfähigen Batterieladegerät, das a) durch seine hohe Leistung eine schnelle Ladung garantiert, und das b) die Möglichkeit einräumt, eine immanent wichtige, individuell passende Ladekennlinie für den im Fahrzeug verbauten Batterietyp zu wählen. Punkt a) führt nun dazu, dass bei einigen Fahrzeugen selbst nach verhältnismäßigen langen Stopps

am Landstrom die Batterien nicht voll sind. Hintergrund: Während das schwachbrüstige Ladegerät versucht die Batterien zu laden, ziehen Verbraucher wie TV, Licht und Wechselrichter an Bord wertvolle Energie ab. Netto bleibt dann für die Batterien erschreckend wenig übrig. Punkt b) führt dazu, dass häufig Batterien mit falscher Kennlinie geladen werden.

**„Ein BCB optimiert serienmäßig installierte Ladegeräte!“**

Ein Ärgernis, da dies mitunter für rasanten Verschleiß der Batterien und/oder deren frühen Ausfall sorgt. Wie könnte die Lösung aussehen? Das serienmäßig verbaute Batterieladegerät entsorgen und durch ein neues ersetzen? Wenig sinnvoll – immerhin funktioniert der Lader ja noch. Sehr viel cleverer ist allerdings der Schachzug, dem alten Batterieladegerät ein neues an die Seite zu stellen – insbe-

sondere, wenn man aktuell ohnehin einen Booster nachrüsten möchte. Ergo: Man greift zu einem Kombigerät, wie dem MT BCB. Er wurde von den Technikern von BÜTTNER ELEKTRONIK explizit dafür entwickelt, um durch seine kinderleichte Nachrüstung gleich mehrere lästige Probleme zu beheben.

Einmal installiert, addieren sich nun die Ladeleistung beider Batterieladegeräte – also die des ohnehin schon serienmäßig verbauten – mit der des im BCB integrierten. Die nötige Zeit am Landstrom zur vollständigen Ladung der Batterien schrumpft auf ein Minimum. Ein weiterer hochinteressanter Vorteil der Nachrüstung: An allen BCBs von BÜTTNER ELEKTRONIK lässt sich nun die Batteriekennlinie von nahezu allen handelsüblichen Batterien auswählen. Sie wünschen eine neue LiFePO<sub>4</sub> an Bord? Kein Problem: Kennlinie am BCB einstellen – er startet in Kooperation mit dem alten Lade-



## Ein Tipp für Selbstausbauer:

Ein Batterie-Control-Booster eignet sich perfekt, wenn Booster und Ladegerät ansonsten einzeln installiert werden müssten. Minuskabel von Start- zur Bordbatterie ziehen, das Pluskabel über den BCB verlegen – ein Trennrelais benötigt man in diesem Fall nicht. Während der Fahrt optimiert nun der Booster die Batterieladung – am Landstrom das integrierte Ladegerät. Wer neben einem Ladegerät und Booster auch einen starken Wechselrichter an Bord wünscht, sollte ein Gerät der ICC-Serie von BÜTTNER ELEKTRONIK fokussieren. Hier sind Ladegerät und Wechselrichter in einem Gerät kombiniert, was zahlreiche, interessante Zusatzfunktionen generiert. Unbedingt einen Blick auf Seite 26 werfen.



## PowerPack BASIC: BCB inklusive Batteriecomputer MT iQ Basic<sup>Pro</sup>

Kein Campervan, kein Expeditionsmobil sollte ohne Batteriecomputer auf große Fahrt gehen. Er informiert über die verfügbare Restkapazität der Batterie, ihre Spannung und über aktuell fließende Ströme. Den MT iQ Basic<sup>Pro</sup> haben die Ingenieure von BÜTTNER ELEKTRONIK entwickelt, um die Nachrüstung so leicht wie irgend möglich zu gestalten. Dank des ringförmigen Hall-Sensors müssen nun einfach alle am Pluspol sitzenden Kabel dort abgeschraubt, durch den Hall gezogen und wieder am Pluspol verschraubt werden. Fertig. Der Sensor erkennt nun alle fließenden Ströme und informiert im beleuchteten Display. PowerPacks erhalten Sie übrigens in attraktiven Sets mit Solaranlagen, Batterie und/oder Wechselrichtern. Werfen Sie einen Blick ins Handbuch.

- Batteriekapazität programmierbar
- Verlässliche Anzeige der Batteriekapazität (errechnet) – nicht über Spannung
- Restlaufanzeige (bei aktuellem Stromverbrauch)
- Momentane Batteriekapazität in % und Ah
- Messbereich Spannung: 7 bis 32,7 Volt
- Beleuchtetes Display

Ladestrom im Fahrbetrieb	25 A
Ladestrom im 230-Volt Ladebetrieb	20 A
Systemspannung	12 V
Batterietyp	Nass/Gel/AGM/LiFePO4
Maße: L x B x H	270 x 223 x 70 mm
Batteriecomputer	MT iQ Basic <sup>Pro</sup>
Messverfahren	Hallsensor mit Magnetfeld



### Lieferumfang:

MT BCB 25/20 IUoU, Kabelsatz inklusive Hochlastrelais, Stützpunkt, Sicherung, Temperaturfühler, Kabelverlängerung für abnehmbares Bedienteil. **829,- €**

gerät die Schnellladung und übernimmt dann, gegen Ende des Ladevorgangs, die individuell perfekte Ladung. Effektiv und schonend.

BCBs von BÜTTNER ELEKTRONIK starten mit einer Leistung von 10/10. Also 10 Ampere Booster-Leistung und einem 10 Ampere starken Batterieladegerät – ausreichend für kleine, maximal 70 Ah große Bordbatterien im Camper und Caravan. Als solides Basisgerät empfehlen wir den BCB 25/20 IUoU. Sein Booster geht mit 25 Ampere schon deutlich fleißiger ans Werk, am Landstrom steht dann

ein Batterieladegerät von 20 Ampere zur Verfügung. Die drei Leistungsträger der Serie: BCB 30/30/20 und 40/40/30 IUoU sowie der 60/60/40 IUoU. Die Leistung von Booster und Ladegerät kann kinderleicht um 10 Ampere reduziert werden. Beispielsweise um die Batterien schonender zu laden, oder wenn die aktuellen Batteriekapazitäten die volle Leistung noch nicht zulassen – in naher Zukunft aber die Kapazität erweitert werden soll.



HANDBUCH 2021

Wer sein PowerPack Basic mit einer LiFePO4-Batterie optimieren möchte, findet in den Power Sets 1 bis 3 eine lohnende Ergänzung. Der Lieferumfang entspricht dem PP Basic – plus die jeweilig gewünschte Batterie. Alle Varianten, auch solche mit Solarpanels, finden Sie im Handbuch.

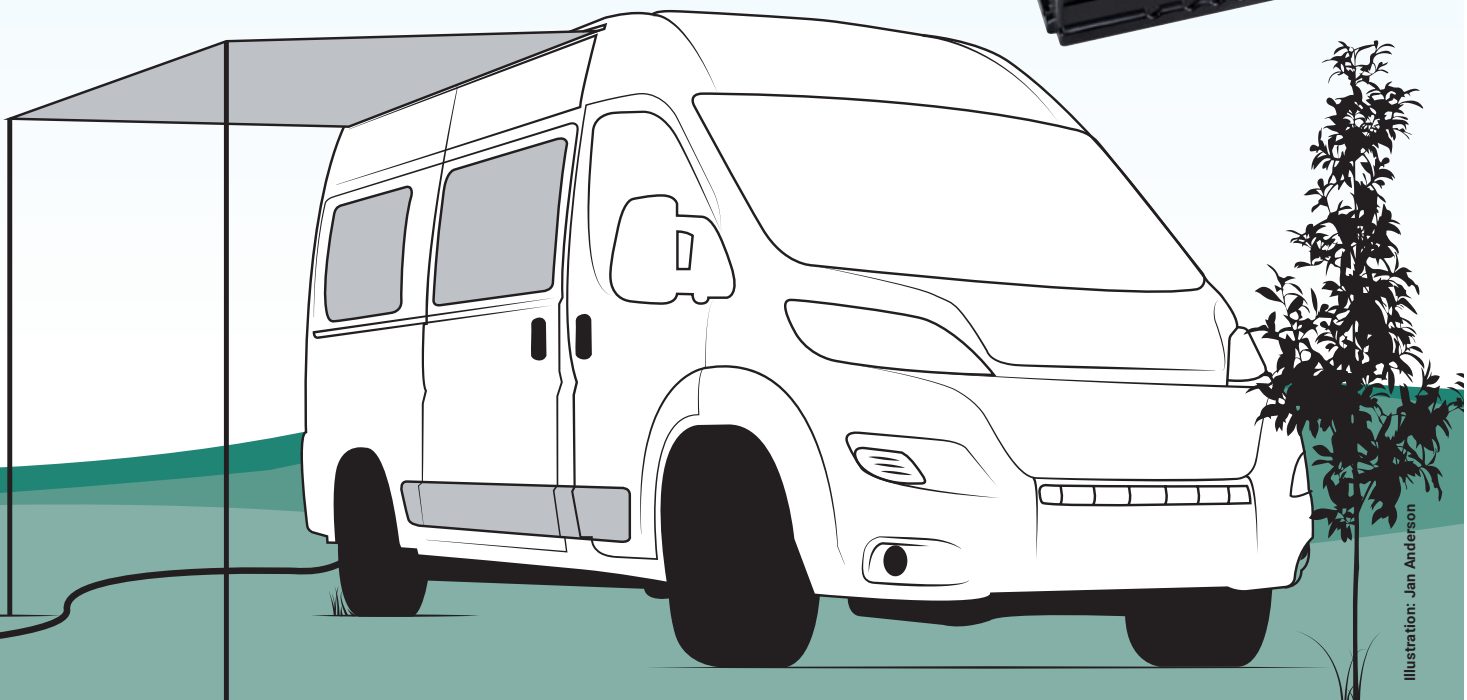


Illustration: Jan Anderson

## Solaranlagen: Wertvolle und unentbehrliche Ausrüstung für Autark Camper

# FLACH, STARK, SCHWARZ



Ultraflache FLAT LIGHT-Hochleistungsmodule optimieren die Energieversorgung für Campingbusse, Kastenwagen oder Weltreisemobilen – wenn hier beispielsweise ein begehbares Dach gewünscht wird.

**Um es gleich auf den Punkt zu bringen: Leistungsfähige Solarpanels sind das A und O einer autarken Energieversorgung.** Sie sichern zum einen einen permanenten Energienachschub, garantieren aber auch, etwa bei langen Standzeiten des unbenutzten Fahrzeugs, eine kontinuierliche Batterieladung und somit deren Pflege und Werterhalt der Energiespeicher. Und grundsätzlich gilt: Wenn es nicht gerade aus Eimern schüttet, produzieren Solarpanels Strom – von kurz nach Sonnenaufgang, bis zum Sonnenuntergang. Natürlich variiert je nach Wetterlage im Reiseland ihr Ertrag, doch selbst wenn im hohen Norden das Wetter vielleicht einmal unbeständiger ist – im Sommer haben Camper dort fast 24 Stunden Tageslicht – und netto durchaus attraktiv viele Sonnenstunden mit ebenso attraktiver

Energiegewinnung. Einmal montiert arbeiten Solarpaneele über lange Jahre völlig selbstständig. Sie benötigen keinen Service, müssen weder an-, noch abgeschaltet werden. Völlig stressfrei. Hin und wieder lohnt der Griff zum feuchten Lappen – wenn sich etwas Staub auf dem Modul abgelegt hat. Aber das war's.

Gemessen an ihrer Einsatzzeit sind Solarmodule somit eine äußerst nachhaltige Investition. Selbst nach weit über 20 Jahren liefern sie noch mehr als 80 Prozent ihrer ursprünglichen Leistung. Die ultraflachen FLAT LIGHT-Module von BÜTTNER ELEKTRONIK sind qualitativ absolute Spitzentechnologie – „Made in Germany“, für anspruchsvolle Kunden. Die Trägerplatte der monokristallinen Hochleistungs-

zellen und deren Verbindungen sind selbst mörderischen Belastungen schlechtester Pisten gewachsen. Dank ihres hohen Spannungsniveaus garantieren sie selbst bei extrem heißen Temperaturen eine

**„Spitzenleistung auf minimaler Fläche“**

exzellente Stromausbeute. Zudem ist die Oberfläche dieser Module durch eine selbstreinigende und hoch-

transparente Beschichtung versiegelt und schützt die Zellen somit vor härtesten Witterungseinflüssen. Solch einzigartige Qualitätsmerkmale sucht man bei billigen Flachmodulen aus Fernost vergeblich, was die hohe Ausfallwahrscheinlichkeit solcher Produkte erklärt. MT FLAT LIGHT-Module eignen sich perfekt für Campingbusse mit Aufstell- oder Hochdach oder eben größere Kastenwagen mit GfK-Dächern. Sie lassen sich problemlos an die Form von leicht gewölbten Dächern anpassen. Im Vergleich zu Glasmodulen können sie direkt ohne Spoiler verklebt werden. Das sichert ihnen einen attraktiven Gewichtsvorteil und erhöht die Dachlast nur minimal. Die Wankneigung des Fahrzeugs bleibt so gering wie möglich – die dynamischen Fahrleistungen Ihres kompakten Campers erhalten. Die Montage ist übrigens auch für Hobbybastler keine wirkliche Herausforderung. Mit jeder Komplettanlage von BÜTTNER ELEKTRONIK erhalten sie eine detaillierte Montageanleitung, kinderleicht verständlich in Wort und Bild. Das von SIKA zertifizierte Klebe-Set garantiert eine problemlose Montage – arbeiten Sie ganz einfach konzentriert Schritt für Schritt. FLAT LIGHT-Module bauen nur wenige Millimeter

## WELCHE SOLARLEISTUNG BENÖTIGEN SIE?

Unser Tipp: Wer häufiger autark Campen möchte, sollte mit seinen Batteriekapazitäten etwa zwei Tage ohne Energienachschub stehen können. Somit sind auch Tage gepuffert, an denen die Sonne überhaupt nicht scheint. Der zweite Tipp: Wählen Sie Solarmodule, die leistungstechnisch mindestens ihren Tagesverbrauch an Strom kompensieren.

### 60 AH TAGESVERBRAUCH X 12,6 VOLT : 4 = 190 WP

Ein Beispiel: Sie benötigen beispielsweise 60 Ah Energie pro Tag. Dann multiplizieren Sie 60 mit 12,6 (AGM/Gel/Nassbatterie) und teilen das Ergebnis durch 4. Voilà, das Endergebnis ist die minimale Leistungsstufe des Solarpanels, die wir Ihnen für Ihr Energiemanagement empfehlen. In diesem Fall etwa 190 Wp.

Modell	MT 110 FL	MT 140 FL	MT 150 FLQ
Nennleistung (Wp)	110	140	150
Tagesleistung (Wh/Tag)	440	620	670
Maße (L x B)	1.120 x 540 mm	1.380 x 540 mm	980 x 980 mm
Gewicht	3,0 kg	4,6 kg	4,9 kg
Preis (Set/2 Module)	949,- € (1.729,- €)	1.149,- € (2.149,- €)	1.219,- € (2.289,- €)



hoch, erhöhen also die Fahrgeräusche nicht. Und selbst wenn tief hängende Äste einmal darüber kratzen – keine Sorgen, das stecken die Hochleistungsmodule von BÜTTNER ELEKTRONIK locker weg. Für Weltreisemobile mit Kabine generieren FLAT LIGHT-Module einen weiteren Vorteil: Einmal fest verklebt, kann man bedenkenlos darauf knien oder darüber laufen. Anspruchsvolle Kunden mit einem Fahrzeug mit Aufstelldach wählen gerne das FLAT LIGHT Q – unser neues Flaggschiff dieser Serie – und explizit für diesen Fahrzeugtyp entwickelt. Es liefert unschlagbare 150 Wattpeak und passt dank seiner quadratischen Form perfekt auf nahezu alle Aufstelldächer. Kunden mit

Hochdach-Fahrzeugen greifen vorzugsweise zu den etwas schmälere Modulen der FLAT LIGHT-Serie. Wahlweise stehen hier das MT SM 110 FL oder das MT SM 140 FL Watt zur Verfügung.



Das Klebe-Set ist bei allen Solar Komplettanlagen von BÜTTNER ELEKTRONIK beinhaltet. Das Set hat eine Zertifizierung vom Hersteller Sika – garantiert problemlose Anwendung und extrem sichere Haftung.

#### All-in-Lieferumfang:

FLAT LIGHT Solar-Komplettanlagen erhalten Sie als montagefertiges Komplett-Set. Inklusiv aller Bauteile, die Sie benötigen – auch der Solarregler ist schon inklusive. Klebe-Set/Montagematerial, wetterfeste Dachdurchführung, Kabel für innen und außen, Kabelsatz für Fahrzeuge mit EBL und leicht verständliche Montageanleitung. Mit FLAT LIGHT-Komplettanlagen erhalten Sie ein Rundumsorglos-Paket – perfekt vorbereitet für die problemlose Montage. Das 110er Modul liefern wir mit einem PP-Solarregler, die 140 und 150er Module mit einem MPP-Solarregler.

#### Lieferumfang:

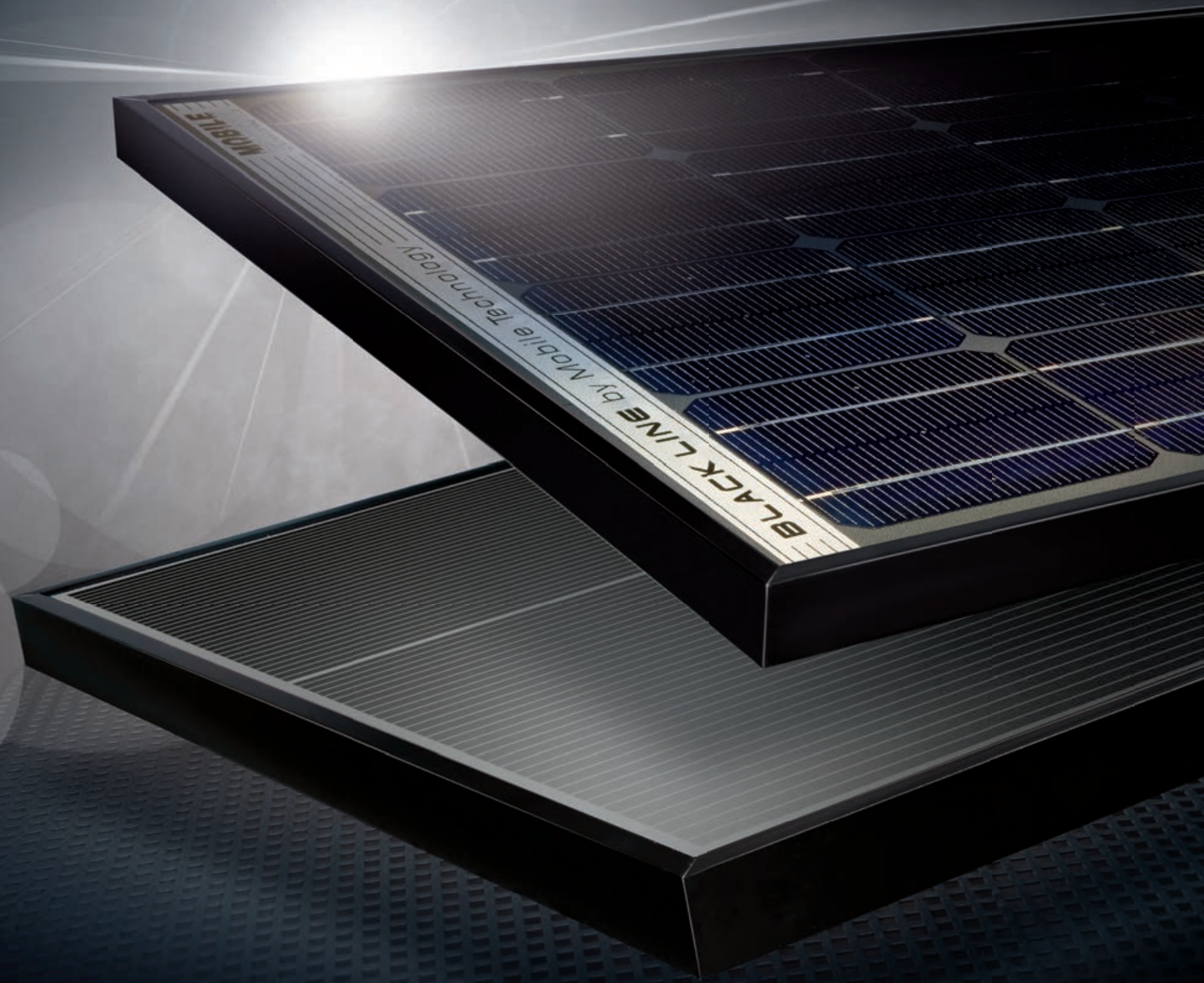
Ultraflache/s Solar-modul/e mit kristalliner Zell-Technologie · Solarregler MPP (150 Wp/170 Wp/260 Wp) · Dachdurchführung · Klebeset für Modul und Dachdurchführung Kabelset innen/außen · plus Kabelsatz für Fahrzeuge mit EBL · Montagematerial · Klebe-/Montageanleitung

Campingbus mit Aufstell-dach und dem MT 150 FLQ.



Foto: Multicamper

Technisch überzeugend: Die BLACK LINE-Module garantieren ein unerreicht gutes Preis-Leistungsverhältnis.



## ALLE SOLARMODULE DER BLACK LINE SERIE IM ÜBERBLICK

Modell	MT 75 MC Slim	MT 80 MC	MT 110 MC	MT 160 MC
Nennleistung (Wp)	75	80	110	160
Tagesleistung (Wh/Tag)	300	320	440	640
Maße (L x B)	1.470 x 335 x 66* mm	1.170 x 450 x 66* mm	1.335 x 530 x 66* mm	1.600 x 660 x 66 mm
Preis (Set/2 Module)	549,- € (889,- €)	559,- € (929,- €)	699,- € (1.299,- €)	899,- € (1.699,- €)

\* inkl. Montagespoiler

**All-In-Pakete:** BLACK LINE Solar-Komplettanlagen erhalten Sie als montagefertiges Komplett-Set. Inklusiv aller Bauteile, die Sie benötigen – auch der Solarregler ist schon inklusive. Solarmodule der BLACK LINE-Serie können Sie jederzeit durch ein weiteres Modul der selben Leistungsstärke zum günstigen Set-Preis ergänzen.

**Lieferumfang:** 1 bzw. 2 MT BLACK LINE Solarmodul(e) · Solarregler PP · Dachdurchführung · Dachspoiler-Set · Klebe-Set · Service-/Verteilerblock · Kabelsatz innen/außen plus für Fahrzeuge mit EBL · Anleitung

BLACK LINE Solaranlagen: Leistungsfähige Allrounder

# 72 MAL POWER

**BLACK LINE-Module mit 72 Zellen sind die erste Wahl, wenn höchstmöglicher Ertrag zum bestmöglichen Preis-/Leistungsverhältnis im Fokus stehen. Bewährte Klassiker mit modernster Technik.**

Solaranlagen lieben es kühl. Das mag im ersten Moment verwundern. Tatsächlich ist es aber so, dass der Ertrag von Solarzellen absinkt, wenn sie sich stark erwärmen. Dieser Aspekt sichert unterlüfteten Glasmodulen somit einen klaren Punktgewinn – denn Montagespoiler garantieren stets kühlende Frischluft unter den Zellen. Ein Faktor, der sich übrigens auch positiv auf die Lebensdauer der Module auswirkt. Kurzum: Wann immer es Dachform, gewünschte Bauhöhe und Gewicht zulassen, ist unsere Empfehlung zu einem Glasmodul zu greifen. Wer nun glaubt, ein Glasmodul ist nicht robust genug für die Pisten dieser Welt – weit gefehlt. Spezielle Zellverbinder, torsionssteife, speziell für den Pisteneinsatz konzipierte Rahmen und wetterfeste Anschlüsse garantieren selbst für die rauesten und unwirtlichsten Ecken dieser Welt einen unproblematischen Einsatz. Harte Rüttelpisten, permanente Schwingungen oder einen kernigen Hagelschlag überstehen die robusten Module der BLACK LINE-Serie völlig problemlos.

Zwischenzeitlich sind tausende dieser Module weltweit auf Expeditionsfahrzeugen unterwegs. Eine bessere Empfehlung kann man solch einem Produkt kaum aussprechen. Die Module unserer BLACK LINE-Serie sind unserer Preis-Leistungs-Garant. In diesen Modulen verschalten wir nicht 36, sondern 72 monokristalline Zellen zu einem ungewöhnlichen Leistungspaket für alle denkbaren Wetterbedingungen. Die höhere Anzahl an Zellen sichert auch bei ungünstigen Wetterverhältnissen sowie bei Abschattung durch Äste oder der Sat-Anlage, immer noch einen hohen Ertrag. Um Fahrern von Kastenwagen mit serienmäßigen Blechdach die Montage zu erleichtern, entwickelte BÜTTNER ELEKTRONIK ganz spezielle Sickenfüller, die die Mulden im Kastenwagendach auffüllen und somit eine bestmögliche Klebebasis für die Spoiler schaffen. Die Spoiler werden mit unserem zertifizierten Klebe-Set fixiert – die Haltekraft übertrifft Verschraubungen bei Weitem.

## Warum ein Komplett-Set?

- Leistungsfähige MultiCell-Technologie für optimalen Flächenertrag
- Perfekte Dauerschwingfestigkeit - auch auf Waschbrettpisten im Expeditionseinsatz
- Geprüfte Haltbarkeit bei extremen Temperaturen und maximaler Luftfeuchtigkeit
- Hohe Schlagfestigkeit bei Hagel
- Druckwasserfeste, rückseitige Anschlussdose (komfortable Parallelschaltung mgl.)
- Komplettes Einbau-Set mit allen nötigen Bauteilen (Laderregler inklusive) und Anleitung
- 25 Jahre Leistungsgarantie

Bohrungen ins Dach sind somit weder nötig noch sinnvoll. Sickenfüller und Klebe-Set sind selbstverständlich für alle Spoiler und alle Glasmodule von BÜTTNER ELEKTRONIK kompatibel. BLACK LINE-Module liefern wir in vier Abmessungen und Leistungsstärken, beginnend beim nur 33 Zentimeter schlangenen 75-Watt-Modul, das Kunden häufig wählen, wenn es besonders eng auf dem Dach zugeht. Das 160-Watt-Modul rundet als leistungsstärkstes Modul das Angebot der BLACK LINE-Serie ab.

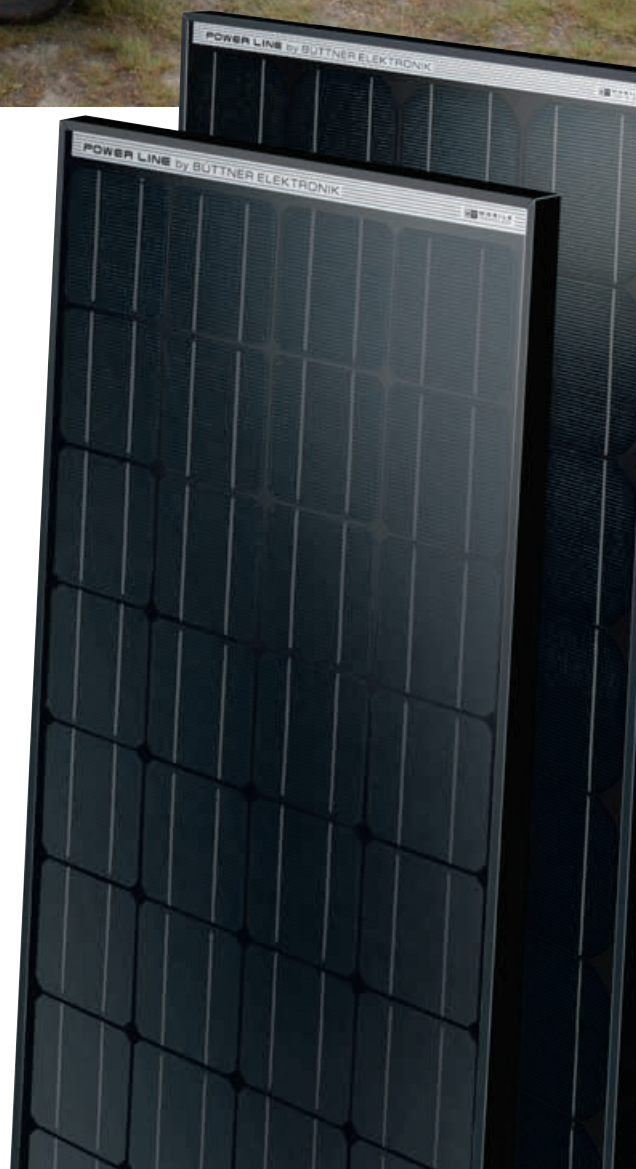




MT POWER LINE Serie

# BEST OF SOLAR MODULE

**POWER LINE-Panels markieren die Königs-  
klasse unter den Solarmodulen von BÜTTNER  
ELEKTRONIK. Wer bestmöglichen Strom-  
ertrag unter schwierigsten Wetterbedingun-  
gen sucht, wird hier fündig.**





## Montage-Tipp: Das Sickenfüller-Set

Die Montagesituation auf dem Metaldach eines Kastenwagens ist nicht unbedingt optimal. Lange Sicken (Vertiefungen) ziehen sich längs über das ganze Dach – eine wirklich ebene Fläche für die Halterungen der Solarpanels, wir nennen sie Spoiler, findet sich nicht. BÜTTNER ELEKTRONIK bietet daher seinen Einbaupartnern, aber auch Endkunden, ein spezielles Set zum Auffüllen der Sicken an. Dies beinhaltet stets zwei Aluminiumplatten, die die Vertiefungen auffüllen und somit eine ebene, homogene und hoch belastbare Klebasis für die Spoiler entsteht. Durch den bündigen Abschluss des Spoilers mit dem Fahrzeugdach in Fahrtrichtung werden zudem effektiv Windgeräusche verhindert. Hinten empfehlen wir die Sicken offen zu lassen – so kann Wasser problemlos ablaufen. Abhängig von der Modulbreite und der Position auf dem Fahrzeugdach benötigen Sie unterschiedlich viele Sickenfüller. Wir beraten Sie gerne. Der Preis für zwei Sickenfüller: 15,90 Euro.



**Wenig Platz auf dem Fahrzeugdach verfügbar? Maximaler Stromertrag auf kleinster Fläche gewünscht?** Dann rücken die POWER LINE-Module von BÜTTNER ELEKTRONIK in den Fokus anspruchsvoller Reisemobilisten. In die Serienproduktion dieser Hochleistungs-Module schaffen es nur Zellen mit bemerkenswert hoher Ausgangsleistung. Optimierte mit einer exklusiven Frontverglasung garantieren diese Module perfekten Stromertrag – auch bei diffusem Licht oder etwas flacherem Einfallswinkel der Sonnenstrahlen. So steigt ihr Stromertrag schon in frühen Morgenstunden deutlich an – und bleibt bis nahe an den Sonnenuntergang vergleichsweise hoch. Last but not least: Vier weitere Zellen erhöhen die Ausgangsspannung und generieren in Kombination mit einem MPP-Solarregler einen außergewöhnlich

hohen Stromertrag – selbst bei wirklich unvorteilhaften Wetterlagen. Exakt bei Hochleistungs-Modulen dieser Bauart macht der MPP-Regler tatsächlich Sinn und garantiert Vorteile. Selbstverständlich sind auch diese Hochleistungsmodule hundertprozentig pistenfest, zeigen sich unbeeindruckt von extremen Wetterbedingungen, Hagelschlag oder Luftfeuchtigkeit. Kurzum: POWER LINE-Modu-

le sind die Hochleistungssportler unter den BÜTTNER ELEKTRONIK Solarmodulen – Spitzenleistung bei extremer Robustheit und unerreicht hoher Lebensdauer. Für Einsätze vom Nordkap, über die Wüsten dieser Welt, Amazonien bis ins südliche Patagonien.



## ALLE MODULE DER POWER LINE-SERIE

Modell	MT 130	MT 210
Nennleistung (Wp)	130	210
Tagesleistung (Wh/Tag)	580	920
Maße (L x B)	1449 x 530 x 66* mm	1760 x 660 x 66* mm
Gewicht	8,3 kg	11,9 kg
Preis (Set/2 Module)	899,- € (1.679,- €)	1.189,- € (1.999,- €)

\* inkl. Montagespoiler

**All-In-Pakete:** POWER LINE Solar-Kompletanlagen erhalten Sie als montagefertiges Komplett-Set. Inklusive aller Bauteile, die Sie benötigen – auch der Solarregler ist schon inklusive. Solarmodule der POWER LINE-Serie können Sie jederzeit durch ein weiteres Modul der selben Leistungsstärke zum günstigen Set-Preis ergänzen.

**Lieferumfang:** 1 bzw. 2 POWER LINE Solarmodul(e) · Solarregler MPP · Dachdurchführung Dachspoiler-Set · Klebe-Set · Service-/Verteilerblock · Kabelsatz innen/außen plus für Fahrzeuge mit EBL · Anleitung

### MEHR STROMERTRAG GEWÜNSCHT?

Sie können sowohl das MT 130, wie auch das MT 210, problemlos mit einem Modul der gleichen Größe kombinieren und zum attraktiven Set-Preis beziehen. Ein für die höhere Leistung konzipierter Solarregler ist selbstverständlich im Set inklusive.

MT SI-Wechselrichter der Premium-Klasse

# UNTER STROM

# WEGS

Leistungsfähige Wechselrichter sichern 230 Volt, den Strom aus der Steckdose – an jedem Ort der Welt. Und damit eine gewaltige Extraportion Komfort im Fahrzeug.



#### MT 1700 SI-K Für Klimabetrieb:

Optimiert für den Betrieb von Klimaanlage während der Fahrt und handelsübliche Haushaltsgeräte bis 1700 Watt. Ein Knopfdruck genügt – die Klima startet – der SI-K überwacht und schützt das Bordnetz vor Überlastung. Preis: 1.379,- Euro (inklusive Klimabox, Hochlastrelais und Sicherungshalter)

## Das müssen Sie wissen

### Wechselrichter sind wahre Stromfresser – nicht jeder ist sicher.

Mit einem Wechselrichter zieht heimischer Komfort im Camper ein. Da er beim autark Campen seine Vorteile ausspielt, sollte man seinen Energieverbrauch kennen und richtig kalkulieren. Hier ein paar Beispiele:

**Espresso:** je nach Maschine und Größe der Tasse zieht der Wechselrichter 1,5 bis 2,5 Ah (inklusive Vorheizzeit)

**Fönen:** ein 1500 Watt Fön genehmigt sich zwei Ah – pro Minute!

**Ladegeräte (Laptop/Kamera):** vergleichsweise unspektakulär – zwischen vier und sechs Ah pro Stunde. Hier spielen Dauer und Menge eine entscheidende Rolle.

### EINE FRAGE DER BETRIEBSSICHERHEIT

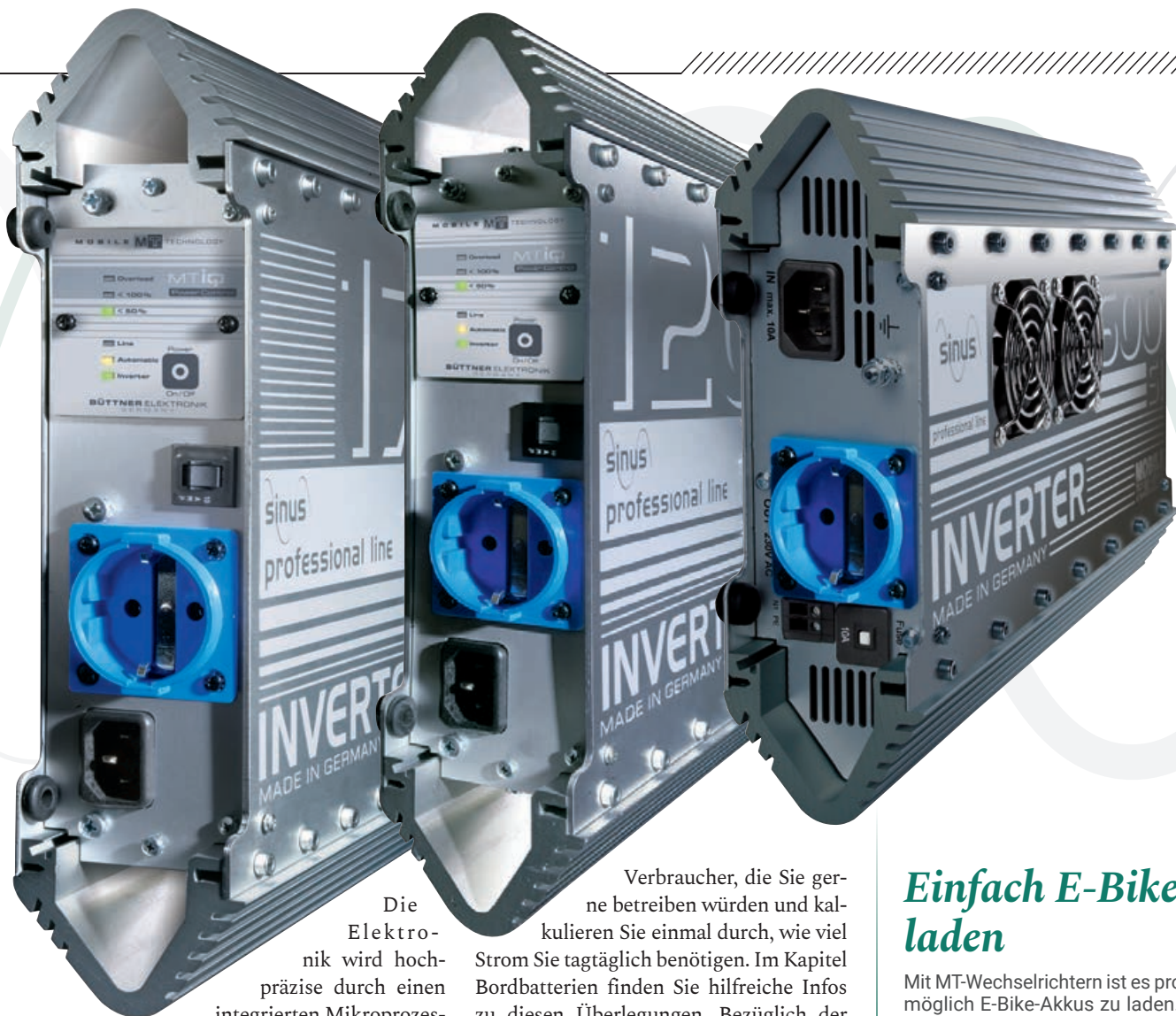
Würden Sie in Ihrer Wohnung billigste 230-Volt-Bauteile aus Fernost installieren – und somit bewährte und geschätzte Sicherheitsstandards außer Acht lassen? Sicherlich nicht. Auch Wechselrichter liefern „Strom aus der Steckdose“. In der Entwicklung, Herstellung und schlussendlich während des Betriebs in Ihrem Camper, müssen elementare Qualitäts- und Sicherheitsstandards garantiert sein. Grund genug für BÜTTNER ELEKTRONIK alle Geräte, auch die günstige PL-Serie (siehe Seite 26) mit allen dafür nötigen technischen Bauteilen auszurüsten. Alle Geräte liefern eine echte Sinusspannung und keine quasi-, modifizierte- oder trapezförmige Sinusspannung wie sie häufig bei Billigware aus Fernost anzutreffen ist.

Abseits vom Landstrom arbeitet das Bordnetz der meisten Camper mit 12-Volt-, einige Lkw mit 24-Volt-Gleichstrom. Punkt. Da führt kein Weg dran vorbei. Und für die meisten Anwendungen im Fahrzeug hat sich die Spannung der Bordbatterien auch bewährt. Licht, TV, Wasserpumpe, USB-Steckdosen – alles funktioniert bestens mit Gleichstrom. Doch sind Sie schon mal in den Genuss eines Kaffees aus einer 12-Volt-Kaffeemaschine gekommen? Ein Fön kommt mit 12 Volt schon gar nicht in Schwung, zahlreiche Ladegeräte funktionieren schlicht nicht. Kurzum: Wer im Bedarfsfall mal eben auf 230 Volt zurückgreifen kann, ist fein raus.

Das gelingt mit MT-Wechselrichtern. Sie zaubern aus dem Strom der Bordbatterien eine lupenreine 230-Volt-Wechselspannung. Warum wir das Wort „lupenrein“ so betonen? Weil viele billige Geräte eine unsaubere Sinusspannung erzeugen. Gerne trapezförmig oder modifiziert genannt. Kaum ein modernes Gerät läuft damit vernünftig, einige gehen sogar kaputt. Bedenken Sie: Beim Betrieb von 230-Volt-Geräten im Fahrzeug fließen stattliche Ströme. Jetzt muss nicht nur die Betriebssicherheit der gewünschten Verbraucher garantiert sein, auch die Sicherheit der Fahrzeuginsassen.

Eine saubere Sinusspannung erzeugen alle Sinuswechselrichter von BÜTTNER ELEKTRONIK – das ist das Pflichtprogramm eines solchen Gerätes.





Die Elektronik wird hochpräzise durch einen integrierten Mikroprozessor gesteuert. Er garantiert einen hohen Wirkungsgrad und schaltet bei tief absinkender Batteriespannung die Verbraucher ab und verhindert so unnötigen Stromverbrauch im Standby. Die Lüfter der MT-Wechselrichter arbeiten bedarfsgerecht und flüsterleise. Muss das Gerät nur wenig leisten, dreht der Lüfter langsam – unter Hochlast garantieren die Lüfter perfekte Kühlung. Selbst unter sportlich hohen Sommertemperaturen. Die serienmäßig montierten, 1,2 Meter langen Kabel der MT-Geräte sollten nicht verlängert werden – Wechselrichter müssen so nah wie möglich an den Batterien montiert werden. Damit Sie jederzeit Ihren MT-Wechselrichter vom Innenraum aus bequem steuern können, ist das Bedienteil abnehmbar. Sie können es, dank einem fünf Meter langen Kabel, an jedem beliebigen Platz im Fahrzeug montieren. Bedenken Sie: Wechselrichter sind wahre Stromfresser (siehe Infokasten). Werfen Sie daher argwöhnisch einen Blick auf die

Verbraucher, die Sie gerne betreiben würden und kalkulieren Sie einmal durch, wie viel Strom Sie tagtäglich benötigen. Im Kapitel Bordbatterien finden Sie hilfreiche Infos zu diesen Überlegungen. Bezüglich der Leistungsklasse: Ein kleines Gerät mit 300 Watt (MT PL-Serie, siehe Seite 26) reicht für TV oder kleinere Ladegeräte. In unserer MT SI-Serie finden Sie Geräte mit 600, 1200 und 1700 Watt. Der 600er bewältigt schon kleine Mixer oder zwei Ladegeräte für E-Bike-Akkus, der 1200er erlaubt den Betrieb einer kleinen Senseo. Wirklich interessant wird es in der Leistungsklasse von 1500 (PL-Serie) und 1700 Watt. Sie offerieren das Plus an Leistung, wenn mal zwei Haushaltsgeräte parallel laufen, oder ein richtiger Fön oder Induktionskochfeld startet. Im Zweifelsfall greifen Sie immer zum größeren Wechselrichter. Noch ein paar Takte zu unserem massiven Aluminiumgehäuse der MT SI-Serie. Neben unseren hochwertigen, drehzahlgesteuerten Lüftern erfüllt das Gehäuse eine wichtige Aufgabe bei der Thermoregulierung – denn nicht jeder Einbauort ist optimal belüftet. Selbst in solch schwierigen Situationen offerieren die Wechselrichter der MT SI-Serie stets ihre Maximalleistung.

## Einfach E-Bike laden

Mit MT-Wechselrichtern ist es problemlos möglich E-Bike-Akkus zu laden. Starten Sie einfach während der Fahrt den Wechselrichter, stecken das 230-V-Ladegerät Ihres Bikes ein – und los geht's. Am Ziel angekommen den Wechselrichter wieder ausschalten, damit dieser die Bordbatterie nicht entlädt oder alternativ das Reisemobil mit Landstrom versorgen. Durch die integrierte Netzumschaltung (in allen Wechselrichtern der MT Serie, erkennbar an der Typbezeichnung SI-N) geht die Ladung dann vollautomatisch weiter. Für den MT 600 SI-N bietet BÜTTNER ELEKTRONIK auch ein E-Bike-Steuergerät an. Dieses startet im Fahrbetrieb den Wechselrichter automatisch. Kostenpunkt 79,- Euro.



Modell	MT 600 SI-N	MT 1200 SI-N	MT 1700 SI-N
Dauerlast/Spitze	600/1200 Watt	1200/2000 Watt	1700/3000 Watt
Gewicht	2650 g	6000 g	7600 g
Maße (L x B x H)	335 x 270 x 70 mm	400 x 300 x 70 mm	460 x 300 x 70 mm
Preis	699,- €	1.059,- €	1.199,- €

MT PowerLine: Premium-Wechselrichter für Einsteiger

# 230 VOLT POWER PAKETE

**Top-Performance für Einsteiger:  
Die MT PL-SI-Serie garantiert überzeugende  
Technik für Kastenwagen, Campingbus und  
Offroad-Camper.**

Modell	MT PL 300 SI	MT PL 600 SI	MT PL 1500 SI
Dauerlast/Spitze	300/500 Watt	600/1.000 Watt	1500/2600 Watt
Gewicht	1500 g	2000 g	3800 g
Maße (L x B x H)	220 x 165 x 80 mm	240 x 165 x 80 mm	330 x 175 x 100 mm
Preis*	249,- €	369,- €	649,- €

\*inklusive Batterieanschlusskabel mit integrierter Sicherung, Fernbedienung, Steckdose



Drei starke Geräte von 300 bis 1.500 garantierte Dauerleistung.

Wer einen Wechselrichter mit überzeugenden Technik-Features zum bestmöglichen Preis sucht, wird zwangsläufig bei der PowerLine von BÜTTNER ELEKTRONIK landen. In diese Serie ist das komplette Know-how der MT SI-Serie eingeflossen und über 30 Jahre Erfahrung in der Konzeption von Wechselrichtern. Die Sinusqualität ist erstklassig, temperaturgesteuerte Hochleistungslüfter garantieren stets optimale Performance und problemlosen Dauerbetrieb, auch wenn das Gehäuse der PL-Serie nicht die unerreichte exzellente Temperaturabstrahlung der MT SI-Serie erreicht. Alle Sicherheits- und Überwachungsfunktionen, die wir unseren Premiumgeräten spendieren, finden Sie auch in der PL-Serie. Eine Fernbedienung ist serienmäßig dabei, um die Geräte stets bequem manuell an- und wieder ausschalten zu können. Alle drei Leistungsstufen können durch eine optionale MT NU-Netzumschaltung ergänzt werden – für den Fall, dass der Wechselrichter vollständig in das Bordnetz integriert werden soll. **Clever:** Wer wünscht kann einen PL-Wechselrichter über ein 12-Volt-Signal oder einen unserer Batteriecomputer (MT 4000 oder 5000 IQ) ansteuern. So lässt sich beispielsweise das Ladegerät für die E-Bike-Akkus jederzeit ansteuern, wenn Stromüberschuss zur Verfügung steht.

**Kurzum:** Wer Wert auf hohe Qualität zum fairen Preis legt, greift zur PL-Serie.

### Intelligente Netzumschaltung

Soll der Wechselrichter ein autarkes Bauteil sein? Dann müssen alle 230-Volt-Verbraucher direkt, oder über ein Verlängerungskabel, in die Steckdose des Wechselrichters eingesteckt werden. Plan B: Der Wechselrichter soll alle werkseitig installierten Steckdosen im Camper mit Wechselspannung versorgen können. Hierbei muss eine Vorrangschaltung, sozusagen als intelligente Sicherheitsstufe, installiert sein, wie beispielsweise die MT NU 3600 oder die MT NU 2300. Diese erkennen angeschlossenen Landstrom und schleifen diesen direkt an installierte Steckdosen, oder, bei fehlendem Landstrom, signalisieren sie dem Wechselrichter die Versorgung der Steckdosen zu übernehmen.



## Wechselrichter-/Ladegerät Kombination

# 2 IN EINEM

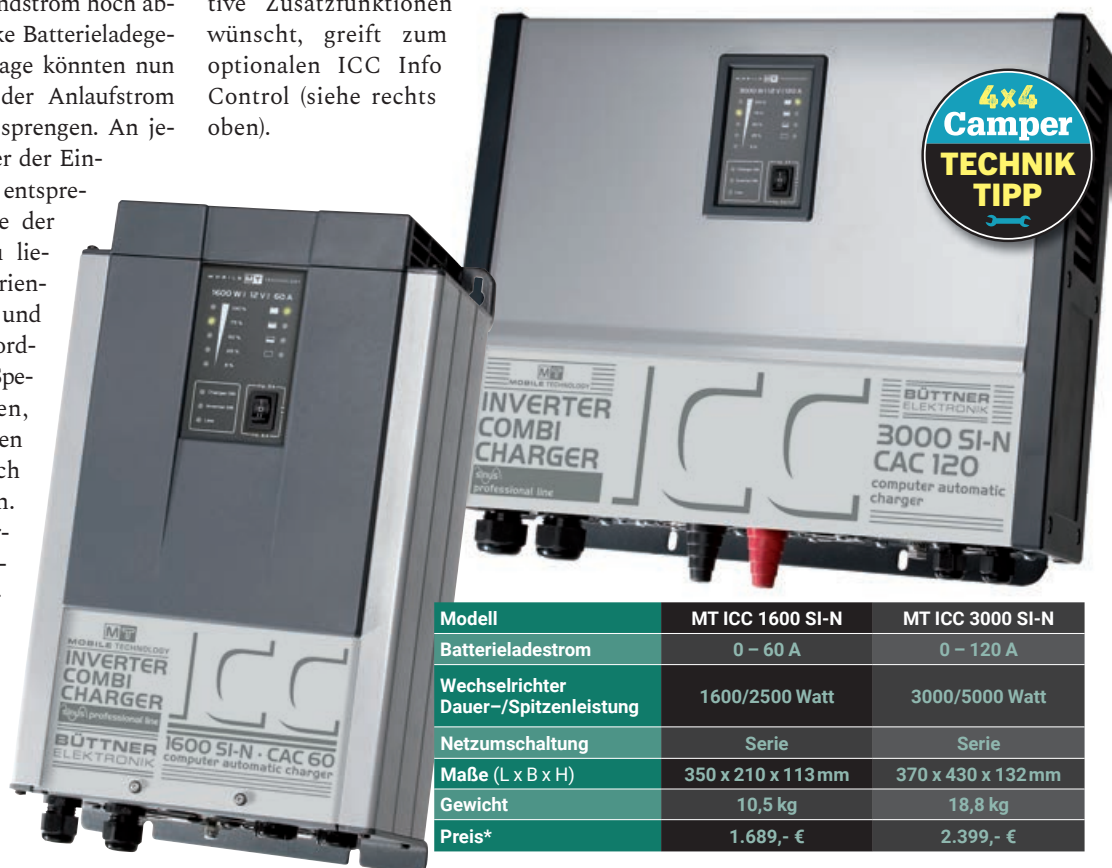
**Großes Kino: Ein ICC garantiert wertvolle Zusatzfunktionen an Bord. Ein Tipp für Camper mit hohen Ansprüchen an ein leistungsfähiges Bordnetz.**

**Zwei mal eins ist...? Mindestens fünf. Völliger Quatsch sagen Sie? Mit Nichten sagen wir.** Durch die Kombination eines Batterieladegeräts mit einem Sinus-Wechselrichter konnte BÜTTNER ELEKTRONIK etliche Zusatzfunktionen realisieren, die man derart, bei der schlichten Kombination von Einzelgeräten, nicht verwirklichen kann. Dabei reden wir nicht über selbstverständliche Funktionen, wie beispielsweise eine Netzvorrrangschaltung. Die hat jeder ICC natürlich serienmäßig an Bord. Auch handelt es sich nicht um kleine Nice-to-have-Spielereien, sondern um handfeste, wirklich sinnvolle Features, die das Leben im Camper deutlich einfacher und komfortabler gestalten. Werfen wir einen Blick auf diese wertvollen Funktionen der beiden Kombigeräte ICC 1600 und 3000. Nicht auf jedem Stell- oder Campingplatz ist der Landstrom hoch abgesichert. Leistungsstarke Batterieladegeräte oder eine Klimaanlage könnten nun nicht starten – schon der Anlaufstrom würde die Sicherungen sprengen. An jedem ICC lässt sich daher der Eingangsstrom justieren – entsprechend der Leistung, die der Landstrom fähig ist zu liefern. Die Ladeleistung orientiert sich nun daran – und lädt nun Starter- und Bordbatterien entsprechend. Spezifische Ladekennlinien, passend für den verbauten Batterietyp, lassen sich kinderleicht vorwählen. Komplexe Technik – verständlich konzipiert. Startet im Fahrzeug die Kaffeemaschine oder Klimaanlage, und reicht der reduzierte Landstrom für deren Funktion nicht aus, feuert der integrierte Wechselrichter nun Strom aus den Bordbatterien zu.

Ganz automatisch, ohne für den Camper spürbare Übergänge. Dies funktioniert übrigens auch in die andere Richtung, wenn ein zuvor ausgefallener Landstrom wieder verfügbar ist. Wird kein Strom vom Wechselrichter benötigt, geht dieser dank automatischer Lasterkennung in den Standby und schaltet sich nach wenigen Minuten komplett aus. Die Lüfter der ICC-Geräte sind temperaturgeführt und variabel in ihrer Drehzahl – die Geräusche somit auf ein Minimum begrenzt. Wer nachts absolute Stille wünscht, wählt den Nachtmodus. Hier bleiben die Lüfter komplett aus, der ICC reguliert den Ladestrom auf ein höchstmögliches Niveau, bei dem keine Zusatzkühlung benötigt wird. Ein Bedienteil liegt serienmäßig bei und kann an jedem gewünschten Ort installiert werden. Wer weitere attraktive Zusatzfunktionen wünscht, greift zum optionalen ICC Info Control (siehe rechts oben).



**Serie vs. ICC Info Control:** Mit dem Bedienteil am Gehäuse des ICC können Sie alle wichtigen Basisfunktionen des ICC überwachen, diesen ein- und ausschalten sowie die Begrenzung des Eingangsstroms regulieren. Wer alle Funktionen seines ICC detailliert überwachen und justieren möchte, greift zum optionalen ICC Info Control: Kostenpunkt 239 Euro. Das digitale Einbau-Bedienteil (Bild oben) erweitert den Funktionsumfang enorm.



Modell	MT ICC 1600 SI-N	MT ICC 3000 SI-N
Batterieladestrom	0 – 60 A	0 – 120 A
Wechselrichter Dauer-/Spitzenleistung	1600/2500 Watt	3000/5000 Watt
Netzumschaltung	Serie	Serie
Maße (L x B x H)	350 x 210 x 113 mm	370 x 430 x 132 mm
Gewicht	10,5 kg	18,8 kg
Preis*	1.689,- €	2.399,- €

Kleines und feines Zubehör

# TECHNIK-TOOLS

Es sind die cleveren Details, die einer leistungsfähigen Bordelektronik den nötigen Feinschliff verpassen. Wir haben Ihnen hier ein paar raffinierte Bauteile zusammengestellt – passend für fast alle Fahrzeuge – vom Campingbus bis zum Weltreisemobil.



## LEISTUNGS-HAUPTSCHALTER MT HS 500 Hochlastrelais

Das MT HS 500 stellt sich als Relais mit hochpräziser Schalttechnik auf modernstem Technikstand vor. Qualität und Schaltleistung präsentieren sich auf höchstem Niveau. So kann das MT HS 500 als Hauptschalter für sehr hohe Ströme bis 500 Ampere Dauerlast (1.000 A / 1 min.) eingesetzt werden. Oder: Sie nutzen das HS 500 als Batterie-Hauptschalter oder als Unterspannungsschutz. Die magnetische Starkstrom-Verriegelungstechnik garantiert einen minimalen Eigenstromverbrauch: im Status EIN (Schließer) oder AUS (Öffner) von sage und schreibe 0,0001 Ampere. Der Preis für das 50 mal 150 mal 94 Millimeter kleine Präzisionsrelais liegt bei 269 Euro.



## SIGNAL FÜR MOTORLAUF D+-Aktiv- und D+-Simulator

Ein D+-Signal sendet im Normalfall eine Lichtmaschine aus, sobald diese beim Motorstart 12-Volt-Gleichstrom bereitstellt. Bei moderneren Fahrzeugen ist es schwierig, beziehungsweise nicht möglich ein D+-Signal abzugreifen. Ein Problem, denn es ist überaus wichtig, um diverse Zusatzgeräte an Bord anzuschalten, sobald der Motor startet. Bei Motoren ohne intelligente Lichtmaschine funktioniert dies mit dem D+-Simulator, da dieser die ansteigende Spannung der Startbatterie erkennt und durchschaltet. Bei Fahrzeugen mit intelligenter Lichtmaschine funktioniert dies nur mit dem D+-Aktiv-Simulator. Er wird ganz einfach mit Kabelbindern im Motorraum befestigt und durch die Vibrationen beim Motorstart aktiviert. Bei Motorstillstand schaltet sich das Signal automatisch ab. Die Verzögerung ist individuell einstellbar – ob er aktiv ist, signalisiert eine LED. Der D+-Simulator ist 70 mal 36 mal 17 Millimeter groß und kostet 59 Euro. Den runden 36 mal 50 Millimeter großen D+-Aktiv Simulator gibt es für 89 Euro.





## SCHUTZ FÜR DIE STARTERBATTERIE Standby-LaderPro 12V-5A (Li)

Im Reisefahrzeug wird bei Fahrzeugstillstand in erster Linie die Bordbatterie aufgeladen (Ladegerät, Solar, Brennstoffzelle usw.). Steht das Fahrzeug über einen längeren Zeitraum ungenutzt, wird die Startbatterie durch die Batterietrennung immer weiter entladen. Viele Fahrzeuge belasten aber auch während der Saison die Startbatterie, da einige Verbraucher (Radio, Multimedia, Parklicht, Alarmanlage usw.) immer auf dieser angeschlossen sind. Der Standby-Lader sorgt dafür, dass die Startbatterie – je nach Ladezustand der Bordbatterie – mit aufgeladen wird. Der Standby Lader ist geeignet für alle Arten von Bordbatterien auch LiFePO4 (Lithium). Grundsätzlich empfehlen wir aber die 5-Ampere-Variante, da hier auch moderne LiFePO4-Bordbatterien angeschlossen werden können (130 mal 72 mal 33 mm). Preis: 69 Euro.

## MOBILE SOLARANLAGEN MT SM TRAVEL LINE

Mobile Solar-Panels ergänzen fest installierte Panels perfekt. Insbesondere an heißen Tagen parken selbst hart gesottene Camper ihr Fahrzeug im Schatten – mit Strom vom Dach ist es nun vorbei. Mobile Panels liegen nun einige Meter neben dem Camper in die Sonne und sichern jetzt wertvolle Batterieladung. Das Einsteiger-Modul TRAVEL LINE BASIC (BT SM 120/ Bild hinten) liefert erstaunliche 120 Wp, kommt mit einem High-end-Laderegler und wetterfestem acht Meter langem Kabel (Maße gefaltet: 560 mal 430 mm). Preis: 698 Euro. Qualität für die Ewigkeit erhalten Kunden mit den Hochleistung-Modulen MT SM 50 oder 110 TL (Bild vorne). Die robusten Panels überstehen Sandstürme sowie Salzwasser völlig unbeeindruckt. Das unverwundliche Persenning-Gewebe mit eingearbeiteten Hochleistungsmagneten ist für die Ewigkeit konzipiert, dank stabiler Ösen kann das Panel am Boden mit Heringen fixiert oder mit Bändern aufgehängt werden. 10-Meter-Kabel und professioneller, im Kfz-Stecker integrierter Laderegler, komplettieren das mobile Hochleistungsmodul. Das 110er ist zusammengeklappt 1.106 mal 420 Millimeter groß und kostet 1.189 Euro.



## PLUS- MINUS VERTEILER MT PRO 7

Die modulären Bauteile der MT Pro-Serie erlauben es die komplette Stromverteilung von der Bordbatterie zu den Verbrauchern perfekt zu organisieren. Der MT PRO 7 beispielsweise wird über je ein dickes Plus- sowie Minuskabel mit der Bordbatterie verbunden. Jeder der sechs Plus-Ausgänge ist über eine Sicherung geschützt, eine LED informiert, wenn diese defekt sein sollte. Jeder Ausgang ist mit maximal 30 Ampere belastbar, die Gesamtbelastung sollte auf der Plus- sowie der Minusseite 100 Ampere nicht übersteigen. Der 90 mal 114 mal 42 Millimeter große Pro 7 lässt sich durch weitere Sicherungsmodule ergänzen und kostet 39,90 Euro.

## OPTISCH ANSPRECHENDE STECKDOSEN MT USB Panel 2

Im Sortiment von BÜTTNER ELEKTRONIK finden Sie zahlreiche Schalter-, Sicherungs- und Steckdosen-Panels aus hochwertigem Aluminium, um Ihre Bordelektronik übersichtlich, professionell und individuell strukturiert aufzubauen. Im 85 mal 47 mal 20 Millimeter großen USB-Panel sind zwei 5-Volt-Steckdosen integriert, die jede mit 2,5 Ampere belastet werden können. Der Preis: 59 Euro. Wer für gängige Kfz-Stecker eine Steckdose sucht, wählt das MT Steckdosen-Panel für DIN-Stecker (ISO 4165). Passend für 12 oder 24 Volt, belastbar mit bis zu acht Ampere. Preis: 21 Euro.





Fotos: Bimobil, Eddi Böhme, BÜTTNER ELEKTRONIK



30 Jahre Entwicklungsarbeit mit Know-how

# WARUM SICH QUALITÄT LOHNT

**Produkte aus der Praxis, für die Praxis: BÜTTNER ELEKTRONIK entwickelt und erprobt seit rund 30 Jahren Bordelektronik für Reisefahrzeuge, um seinen Kunden verlässliche Qualität bieten zu können.**

Elektronik für Camper findet sich im Internet wie Sand am Meer. Die Preise variieren extrem, Billiganbieter aus Fernost überschwemmen den Markt. Auf den ersten Blick scheinen sich Produkte kaum zu unterscheiden – nicht wenige Hersteller werben mit aberwitzigen Leistungsdaten. Findet sich dort so manch interessantes Schnäppchen? Ganz sicher wird es eine Suche mit Hindernissen.

Die Erfahrung zeigt: In den meisten Fällen wird der Kunde erst auf seiner Reise erkennen, ob die Produkte das halten, was Hersteller vollmundig versprechen. Häufig fehlen Funktionen, oder die Leistung von Ladegeräten oder Wechselrichtern bleibt weit hinter den Versprechungen der Datenblätter zurück. Im schlimmsten Fall fallen die Geräte mitten auf der Tour aus und setzen der Reise ein unvermitteltes Ende, denn eine helfende Hotline bietet keiner der Hersteller aus Fernost. Was nun? BÜTTNER ELEKTRONIK entwickelt seit nunmehr über 30 Jahren Bordelektronik für Reisemobile. Eine grundlegende Frage, die wir uns bei der Konzeption neuer Geräte stets stellen: Welchen Herausforderungen muss sich das Gerät im mobilen Einsatz stellen – und

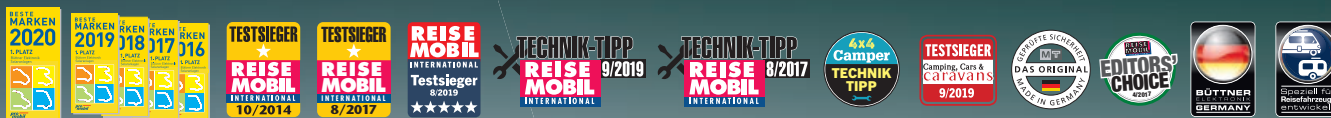
welche Funktionen sind insbesondere im (Fern-)Reisemobil für die Nutzer wertvoll? Ein Wechselrichter für die Berghütte muss anderen Ansprüchen genügen, als einer im Reisemobil. Und eine Solaranlage auf der Gartenlaube wird selten derart häufig von orkanartigen Winden gebeutelt, wie etwa ein Panel auf dem Fahrzeugdach, an dem der Fahrtwind permanent zerrt. Die

**„Einzigartig am Markt: Elektronik explizit für Reisemobile entwickelt“**

Vibrationen, die durch schlechte Fahrbahnbeläge auf die Lötstellen von Solaranlagen wirken, machen normale Handelsware innerhalb weniger Monate mürbe. Kurzschluss und Totalausfall drohen. Die Liste spezifischer Anforderungen an die Bordelektronik im Reisemobil würde sich endlos fortsetzen lassen. Das Entwicklungs-Team von BÜTTNER ELEKTRONIK setzt sein ganzes Know-how dafür ein, alle Produkte für genau solche Eventualitäten zu optimieren und deren Qualität regelmäßig in praxisgerechten Langzeittests zu überprüfen – auf den Pisten Australiens oder in feucht-

heißen Klimaten der Regenwälder. Die Ergebnisse rechtfertigen den Aufwand: Betriebssicherheit auf höchstem Niveau. Zahlreiche Testsiege und Auszeichnungen unabhängiger Fachmagazine unterstreichen dies eindrucksvoll. Sie haben Fragen zu unseren Produkten? Unsere Kunden-Hotline steht Ihnen jederzeit mit Rat und Tat zur Seite. Unseren Gesamtkatalog erhalten Sie kostenfrei als pdf auf Ihr Smartphone, Tablet oder gedruckt beim Fachhandel vor Ort. Eine fachgerechte Montage garantieren Ihnen unsere speziell geschulten Premium-Partner. In diesem Sinne: Allzeit gute Fahrt und viel Spaß mit den Produkten von BÜTTNER ELEKTRONIK.





# MOBILE TECHNIK

## OHNE KOMPROMISSE



[www.buettner-elektronik.de](http://www.buettner-elektronik.de)



**BÜTTNER ELEKTRONIK GMBH**

Dieselstraße 27 · 48485 Neuenkirchen

Tel.: 05973/90037-0

Fax: 05973/90037-18

Mail: [info@buettner-elektronik.de](mailto:info@buettner-elektronik.de)

Web: [www.buettner-elektronik.de](http://www.buettner-elektronik.de)