Solar-Komplettanlagen

ENTSCHEIDUNGSHILFE – WELCHE SOLARANLAGE SOLL ICH NEHMEN

BLACK LINE | POWER LINE | CIS LINE | FLAT LIGHT | FLAT LIGHT

TRAVEL LINE | BASIC-TRAVEL LINE | HYBRID-AUTARK-SYSTEM

Solar-Komplettanlagen für Reisefahrzeuge

■ Auf den nachfolgenden Seiten stellen wir Ihnen Solar-Komplettanlagen vor, die allen Bedürfnissen und Ansprüchen im mobilen Einsatz entsprechen. Alle Komplettanlagen sind mit hochwertigen Einzelbauteilen bestückt, die Sie im Detail auch ***ab Seite 50*** finden.

Mit den angebotenen Leistungsklassen – angefangen bei 20 Watt (Wp) für die Erhaltungsladung bis zu 420 Watt (Wp) für größere Fahrzeuge mit höherem Stromverbrauch – sind erfahrungsgemäß die meisten Einsatzbereiche abgedeckt. Ob Sie die Anlage selbst einbauen möchten oder Ihr Händler vor Ort, jedem Set liegen ausführliche Montageunterlagen bei, um den einfachen und sicheren Einbau zu realisieren. Als Einbauzeit sollten Sie je nach Größe der Anlage und Platzierung etwa ein bis zwei Tage einplanen.

Die Installation kann, abgesehen von den Wintermonaten, zu jeder Jahreszeit auch ohne beheizte Halle durchgeführt werden. Zum sicheren und genauen Aufsetzen der aufklebbaren Spoilerhalterungen wäre eine helfende Hand von Vorteil, ansonsten ist der Einbau von einer Person zu realisieren.

Welche Solaranlage soll ich nehmen?

■ **Solaranlage mit**
20 / 40 Watt (Wp) ***ca. 80 / 160 Wh/t****
Fahrzeugklasse:
Geeignet für die ganzjährige Batterieerhaltung bei Reisefahrzeugen. Im Caravan-Bereich ausreichend für die Nachladung der Versorgungsbatterie für den Rangierbetrieb

■ **Solaranlage mit**
55 / 60 Watt (Wp) ***ca. 220 / 240 Wh/t****
Fahrzeugklasse:
Kleinere Reisefahrzeuge ohne TV/SAT
Reisezeit:
Frühling bis Herbst
Verbraucher:
Licht, Wasserpumpe, Radio

■ **Solaranlage mit**
80 / 90 Watt (Wp) ***ca. 320 / 360 Wh/t****
Fahrzeugklasse:
Kleinere bis mittlere Reisefahrzeuge
Reisezeit:
Frühling bis Herbst
Verbraucher:
Licht, Wasserpumpe, Radio, Truma, TV/SAT (2-3 Std.)

■ **Solaranlage mit**
ab 120 Watt (Wp) ***ca. 480 Wh/t****
Fahrzeugklasse:
Mittlere bis große Reisefahrzeuge
Reisezeit:
Frühling bis Herbst
Verbraucher:
Licht, Wasserpumpe, Radio, Truma, TV/SAT

■ **Solaranlage mit**
ab 160 Watt (Wp) ***ca. 640 Wh/t****
Fahrzeugklasse:
Mittlere bis große Reisefahrzeuge
Reisezeit:
Ganzjährig (abhängig von Wetterbedingungen und Bat.-Kapazität)
Verbraucher:
Licht, Wasserpumpe, Radio, Truma, TV/SAT, Kompr.-Kühlschrank

■ **Solaranlage mit**
ab 280 Watt (Wp) ***ca. 1.120 Wh/t****
Fahrzeugklasse:
Große Reisefahrzeuge
Reisezeit:
Ganzjährig (abhängig von Wetter - bedingungen und Bat.-Kapazität)
Verbraucher:
Licht, Wasserpumpe, Radio, Truma, TV/SAT, Kompr.-Kühlschrank

** Die meisten Hersteller geben die Leistungsklasse in Wp an, manche in Wh/t (Wattstunden pro Tag)*

Entscheidungshilfe

Die passende Solaranlage für jeden Anspruch

Welches Solarsystem entspricht am besten Ihren individuellen Anforderungen?
Um dies einfacher darstellen zu können, haben wir Piktogramme erstellt und dem jeweiligen System zugeordnet.
So fällt es ganz leicht, die richtige Wahl zu treffen.

*Speziell **für Reise-fahrzeuge** entwickelt*

Solarmodule für Reisefahrzeuge werden anders beansprucht als solche für Hausanlagen! So müssen für den mobilen Einsatz die Anschlussdosen druckwasserdicht (Fahrtwind) sein und die Lötverbindungen für die auftretenden Vibrationen speziell ausgeführt werden. Auch erfordert die Rahmenkonstruktion eine spezielle Ausführung, um eventuell auftretende Verwindung und entstehende Auftriebskräfte zu kompensieren.

*Für den **Marine-bereich** geeignet*

Die einzelnen Komponenten sind salzwasserbeständig.

*Geringe **Aufbauhöhe***

Das Solarmodul kann ohne Unterkonstruktion direkt auf die Dachfläche aufgeklebt werden **(FLAT LIGHT)**.

***40-zellige** Ausführung*

Solarmodul mit höherer Zellenzahl. Höherer Ertrag in Kombination mit einem MPP-Regler **(POWER LINE)**.

*Module **begehbar***

Solarmodule sind bei flächiger Verklebung begehbar.

*Niedriges **Gewicht***

Bei gleicher Leistung Gewichtsvorteile gegenüber anderen Solarsystemen gleicher Leistung.

*Kleine Fläche / **hohe Leistung***

Extrem hohe Leistung durch selektiertes Rohmaterial

*Leistungsvorteile bei **Teilabschattung***

Resistenter gegen Teilabschattung durch die Längsstreifen-Technologie.

*Leistungsvorteile bei **ungünstigen Wetterverhältnissen***

Testsieger: Bestes Solarsystem bei ungünstigem Wetter und teilbedecktem Himmel (**Reisemobil International** – näheres hierzu ***auf Seite 19***)

*Solarmodul **abnehmbar***

Beim Verkauf des Fahrzeugs kann das Solarmodul von der Grundhalterung abgenommen und auf dem Neufahrzeug wieder aufgebaut werden.

***Mobiles** Solarsystem*

Bei Bedarf einfach Solarmodul aufklappen – einstecken – fertig

*Lange **Garantielaufzeit***

Auf den Punkt gebracht.

Was eine Solaranlage zu leisten vermag haben wir bereits ausführlich in unserer Solar-Info ***(Seiten 8 bis 13)*** ausgeführt. Die benötigte Solarleistung lässt sich relativ einfach anhand der Tabelle »Welche Solaranlage soll ich nehmen« ***auf Seite 30*** ablesen. Die Unterschiede der einzelnen Module erkennen Sie anhand der Buttons, die oben beschrieben sind.

Um es kurz auf den Punkt zu bringen: Die **BASIC LINE**-Module mit 20/40 Watt sind die Einsteiger-Modelle, wenn kleine Leistung ausreicht.

Müssen die Solarmodule begehbar sein – leicht biegbar – oder eine extrem geringe Aufbauhöhe haben, dann sind unsere **FLAT LIGHT**-Anlagen die richtige Wahl. Lässt sich eine teilweise Abschattung nicht vermeiden, greift man zur **CIS LINE** – und wo trotz eingeschränkten Platzverhältnissen hohe Leistung gefragt ist, ist die **POWER LINE** die Lösung.

Die 72-zelligen **BLACK LINE**-Solaranlagen schließlich sind die universellen Leistungsträger bei allen Wetterbedingungen Beim Solar-Test von **Reisemobil International** (Heft 10/2012) lautete das Fazit der Tester: »Der Preis-Leistungs-Hammer! Die monokristallinen Zellen liefern eine konstant hohe Leistung.«

Preisunterschiede bei Solaranlagen

In Katalogen, bei Händlern und im Internet tauchen immer wieder Solarmodule oder Komplettanlagen auf, die bei gleicher Ausgangsleistung günstiger angeboten werden als jene, die wir in unserem Programm führen. Warum ist dies so und was ist von diesen Angeboten zu halten?

Die Antwort ist eigentlich ganz einfach: Solarmodule werden fast ohne Ausnahme in riesigen Mengen für die Netzeinspeisung (Haus-Dachanlagen usw.) produziert. Dieser Markt ist in den letzten Jahren – dank staatlicher Hilfe – praktisch explodiert und hat eine unüberschaubare Zahl asiatischer Hersteller auf den Plan gerufen, die in diesem Markt mitmischen wollen. Gekämpft wird mit harten Bandagen und die Hersteller stehen unter einem enormen Preisdruck.

Die Frage ist, bis zu welchem Punkt kann qualitativ ordentlich produziert werden und wann beginnt die Qualität darunter zu leiden? Der andere wichtige Aspekt ist, dass Solarmodule für Hausanlagen nicht für den mobilen Einsatz ausgelegt sind. Außer **BÜTTNER ELEKTRONIK** gibt es praktisch kaum andere Hersteller, die ihre Solarmodule speziell auf die Anforderungen auslegen, die im Reisemobil vorherrschen. Die meisten Hersteller oder Vertreiber verwenden einfach Solarmodule, die eigentlich für stationäre Anlagen gebaut sind. Verwindung oder Vibration sind dort kein Thema, und auch die Rahmenkonstruktion und die Anschlussdose sind weder für hohe Belastung noch gegen Feuchtigkeit bei hohen Windgeschwindigkeiten ausgelegt. Warum auch? Ein Haus ist ja eher selten auf der Autobahn unterwegs. Zum Thema passend siehe auch Solar-Info ***Seite 13***. Die Zeitschrift **Reisemobil International** hat in ihrer Ausgabe 10/2012 Solarmodule unter die Lupe genommen und urteilt über ein solches Billigmodul wie folgt: »Modul hält den Belastungen auf dem Reisemobildach nicht stand.« ***(Siehe auch Seite 19)***

Foto: Frankia

TECHNIK-INFOS

Original und Fälschung

*Wir bei **BÜTTNER ELEKTRONIK** stellen hochwertige Solaranlagen und innovative Elektronik her. Kunden und Fachhändler kennen unsere Produkte und vertrauen auf unsere Erfahrung und Qualität. Seit einigen Jahren tauchen aber immer wieder Solar-Komplettanlagen auf, die zwar unter unserem Namen verkauft werden, aber weder von uns produziert noch ausgeliefert wurden. Diese Anlagen erfüllen nicht unsere hohen Qualitätsanforderungen.*

- *Beachten Sie: **BLACK LINE-, POWER LINE-, FLAT LIGHT** und **TRAVEL LINE-**Solarmodule haben grundsätzlich unser Logo einlaminiert.*
- *Die Dachdurchführung der oben genannten Anlagen ist aus stabilem, reißfestem PUR gefertigt und hat eine schwarze (keine graue) Verschraubung.*
- *Die Spoilerprofile sind aus hochwertigem PUR-Material – siehe Seiten 50 bis 52.*
- *Alle MT Solarregler sind immer direkt mit unserem Logo bedruckt (kein Aufkleber).*

Sollten Sie eine Anlage gekauft haben und bezüglich der oben genannten Komponenten nicht sicher sein, setzen Sie sich bitte direkt mit uns in Verbindung.

Solar-Komplettanlage ist nicht gleich **Solar-Komplettanlage!**

Auf dem Solartechnik-Markt werden oft billige Komplettanlagen angeboten. In der Regel bestehen sie aus Modul, einfachstem Laderegler, ein paar Meter Kfz-Kabel und im besten Fall noch Aluhalterungen. Diese sollen auf das Dach aufgeschraubt bzw. aufgeklebt werden, wobei es dafür weder die Freigabe eines Klebstoffherstellers gibt, noch offizielle verlässliche Festigkeitstests durchgeführt wurden.

Abgesehen vom Sicherheitsaspekt, ist unserer Meinung nach an einer solchen Anlage wenig gespart. Bei dem vermeintlichen Billigangebot müssen Edelstahlschrauben nachgekauft und einfache Installationsdosen als Dachdurchführung verwendet werden. Zudem wird dann bei der Montageanleitung auf den Beipackzettel im Laderegler verwiesen. So stellt sich schnell heraus, dass letztendlich doch nichts gespart wurde.

Was wir unter einer Solar-Komplettanlage verstehen:

- *Solarmodul*
- *PUR-Halteprofile zum Aufkleben*
- *Dachdurchführung zum Aufkleben (druckwasserdicht bis 10 bar)*
- *Edelstahlschrauben (Verbindung: Solarmodul-Halterung)*
- *Klebeset mit Industrieklebstoff, Haftprimer, Haftreiniger, Polierflies und Klebeanleitung*
- *UV-Kabel für außen*
- *Kabelverschraubungen (druckwasserdicht bis 10 bar)*
- *Service-/Verteilerblock*
- *Innenraumkabel*
- *Laderegler (mit Sicherung, Anschlussklemmen)*
- *EBL-Kabelsatz (mit Steuerkabel LT../DT..Displays)*
- *weiteres Kleinmaterial*
- *Montageanleitung*

In 3 Schritten zur passenden Solar-Komplettanlage:

1. **Leistung festlegen** – *siehe auch Solar-Info* ***Seite 8 bis 13***
2. **Platzverhältnisse prüfen** – *Abschattung vermeiden* ***(oder CIS-Module verwenden)***
3. **Komplettanlage auswählen** – ***Seite 34 bis 47***

Einfach anschließen

In der Zusammenstellung unserer Komplettanlagen stecken viele Jahre Erfahrung. Alles ist exakt aufeinander abgestimmt und wird fortlaufend an neue Anforderungen auf dem Markt angepasst. So sind zum Beispiel bei uns auch die Kabelquerschnitte immer passend zur Leitungslänge, damit keine Verluste durch den Leitungswiderstand auftreten. Selbst bei den Kleinteilen legen wir Wert auf hohe Qualität und Langlebigkeit.

Bei den Komplettanlagen von BÜTTNER ELEKTRONIK ist alles dabei, was zur fachgerechten Montage und zum Anschluss an die Bordbatterie benötigt wird – und noch mehr. Da die meisten Reisemobile auf dem Markt mit einer EBL-Elektronik ausgestattet sind, haben unsere Komplettsets immer gleich den vorkonfektionierten Kabelsatz zum Anschluss an die Elektronik dabei. Das zeichnet unsere Komplettanlagen aus.

Immer einen Schritt voraus!

Fahrzeuge mit EBL-Basisstation: Einige Fahrzeughersteller verwenden eine Elektronikzentrale (EBL), in der die gesamten Ladeeinrichtungen (Außen- und Lichtmaschinen-ladung) sowie diverse Überwachungssignale (Frisch-/Abwasser usw.) verarbeitet und teilweise zur Anzeige gebracht werden.

Dieser, als EBL gekennzeichneter Elektronikblock befindet sich bei vielen ***Hymer-***Fahrzeugen auf der Beifahrerseite unter dem Sitz, bei anderen Herstellern im Staukasten des Wohnbereichs. Es gibt für die einzelnen Fahrzeughersteller unterschiedliche EBL-Stationen, aber fast alle verfügen über einen Solareingang. Vom Solarregler aus (bis **MT 550-PP** bzw. **MT 440-MPP**) kann hier also direkt Strom eingespeist werden, ohne umständlich Ladeleitungen zu den einzelnen Batterien zu verlegen. Nötig ist dann aber ein spezieller Kabelsatz mit Steckkupplung, der bei jeder unserer Solarkomplettanlagen bereits beiliegt.

Fahrzeuge mit EBL-Basisstation:

Hersteller	Modelljahr
Hymer	*alle*
Bürstner	*ab 2000*
Dethleffs	*ab 2000*
Frankia	*ab 1998*
LMC	*ab 2000 (ab MJ 2009 nur teilweise)*
TEC	*ab 2000 (ab MJ 2009 nur teilweise)*
Adria	*ab 1998*
Carthago	*ab 2002 (bis teilweise MJ 2010)*
Pilote	*ab 2004*
Le Voyageur	*ab 2006*

***Hymer B-Klasse* und andere**

Diese Fahrzeuge verfügen über einen speziellen Elektroblock (EBL 101), der nicht nur den Solarstrom verteilt, sondern diesen auch über das bereits serienmäßig vorhandene Digitaldisplay (z. B. DT 201, DT 202 und DT 220) zur Anzeige bringt.

Alle unsere **MT Power Plus Solarregler (MT 150-PP** bis **MT 550-PP)** verfügen über einen entsprechenden Signalausgang, der hierzu am Elektroblock angeschlossen wird. Der benötigte EBL-Kabelsatz wird bei unseren Solar-Komplettanlagen bereits mitgeliefert.

BLACK LINE – Solar-Komplettanlagen

- *Speziell **für Reisefahrzeuge** entwickelt*
- *Leistungsvorteile bei **ungünstigen Wetterverhältnissen***
- *Solarmodul **abnehmbar***
- *Lange **Garantielaufzeit***

MultiCell-Technologie mit 72 Solarzellen
BLACK LINE von BÜTTNER ELEKTRONIK

MT **BLACK LINE**-Solar-Komplettanlagen beinhalten das komplette Einbauzubehör. Jede Anlage ist mit allen benötigten Einzelbauteilen in qualitativ hochwertiger Ausführung ausgestattet. Alle Solarmodule der **BLACK LINE**-Serie sind mit Hochleistungszellen ausgerüstet, um immer die optimale Leistung – selbst unter schwierigen Einsatzbedingungen – zu gewährleisten. Nähere Informationen auch ***auf den Seiten 18 + 19.***

Aufgebaut werden die Solarmodule auf TÜV geprüfte Halterungen. Diese werden auf das Fahrzeugdach mit dem beiliegenden Klebeset aufgeklebt (wurde vom TÜV getestet und freigegeben). Das Außenkabel ist UV-sicher und ebenso wie der Kabelsatz im Innenraum gegen alle Umwelteinflüsse beständig. Die Kabelverbindung in den Innenraum wird durch eine druckwasserdichte Kabeldurchführung geleitet.

Die Verkabelung ist so ausgeführt, dass die Einzelanlage jederzeit nachträglich um ein Solarmodul gleicher Leistung erweitert werden kann. Auch die Solarregelung kann die Mehrleistung verarbeiten. Infos zur Solarregelung siehe auch ***ab Seite 55***.

Alle Komplettanlagen sind zudem auch mit einem EBL-Anschlusskabelset ausgerüstet und somit auf dem neuesten Stand der Technik.

PROFI-TIPPS

Am besten gleich mitbestellen…

SF II + SF III

SF I

Solar-Fernanzeigen

Mit diesen zusätzlich erhältlichen Anzeigegeräten können Sie jede der angebotenen Komplettanlagen überwachen. Einfachster Einbau durch Stecksystem. Weitere Infos und technische Daten finden Sie ***auf Seite 59.***

MT Solar-Fernanzeige I	MT 71242	EUR 79,–
MT Solar-Fernanzeige II, silber	MT 71250	EUR 99,^{50}
MT Solar-Fernanzeige III, schwarz	MT 01250	EUR 99,^{50}

MultiCell (MC)

Die MT MultiCell-Solarmodule (siehe auch ***Seite 18/19***) bieten dank ihrer 72 Solarzellen einen besonders hohen Wirkungsgrad bei Teilabschattung. Die Module überzeugen durch einen niedrigen Spannungs-Temperaturkoeffizienten und ein außergewöhnlich gutes Schwachlichtverhalten. Somit verzeichnen sie eine hervorragende Energieausbeute auch bei ungünstigen Wetterverhältnissen.

Einbaufertig mit allen erforderlichen Komponenten zur Dachbefestigung

- *1 bzw. 2 x **BLACK LINE**-Solarmodul/e*
- *1 bzw. 2 x Spoilerprofil-Set/s*
- *1 x Dachdurchführung (wasserdicht)*
- *1 x Kabelverschraubung (wasserdicht)*
- *1 x MT Laderegler (siehe unten)*
- *1 x Kabelverbinderleiste*
- *1 x Klebe-Set*
- *1 x UV-Kabelset/Außenbereich*
- *1 x Kabelset/Innenbereich*
- *1 x EBL-Kabelsatz*
- *1 x Montagematerial*
- *Klebeanleitung*
- *Montageanleitung*

Die clevere Lösung: Kleben statt schrauben!

Niemand bohrt gerne unnötig Befestigungslöcher in sein Reisemobildach. Darüber hinaus macht es auch wenig Sinn, da die dünne Dachhaut mit ihrer Isolierung sowieso keine hohe Schraubenfestigkeit garantiert. Deshalb haben wir bereits vor 20 Jahren hochwertige Halterungen gebaut und ein System entwickelt, um diese auf dem Fahrzeugdach ohne Bohren sicher zu verkleben. Auf diesen Dach-Spoilern werden dann die Solarmodule verschraubt und können bei Fahrzeugwechsel auch einfach gewechselt werden. Dach-Spoiler und Dachdurchführung bestehen nicht aus ABS-Material, sondern aus hochwertigem Polyurethan (PUR). Daher sind sie extrem witterungsbeständig und halten ein ganzes Reisemobilleben lang. Um Windgeräusche und Auftriebskräfte zu verhindern, wurde unser System zusätzlich im Windkanal erprobt und optimiert. Da das Haltesystem selbst die strenge DIN-Norm erfüllt hat, wurde das System vom TÜV für das Verkleben auf Reisemobildächern freigegeben. Weitere Infos auf den ***Seiten 50 bis 53***.

	MT 75 MC Slim	MT 80 MC	MT 110 MC	MT 170 MC
Nennleistung (Wp):	75	80	110	170
Tagesleistung (Wh/Tag):	300	320	440	680
Maße L x B x H (mm):	1.470 x 335 x 66	1.170 x 450 x 66	1.335 x 530 x 66	1.600 x 660 x 66
Art.-Nr.:	SK 10075	SK 10080	SK 10110	SK 10170
Preis:	EUR 549,–	EUR 559,–	EUR 699,–	EUR 899,–

	MT 150-2 MC Slim	MT 160-2 MC	MT 220-2 MC	MT 340-2 MC
Nennleistung (Wp):	150	160	220	340
Tagesleistung (Wh/Tag):	600	640	880	1.360
Maße L x B x H (mm):	2 x 1.470 x 335 x 66	2 x 1.170 x 450 x 66	2 x 1.335 x 530 x 66	2 x 1.600 x 660 x 66
Art.-Nr.:	SK 10150	SK 10161	SK 10220	SK 10340
Preis:	EUR 889,–	EUR 929,–	EUR 1.299,–	EUR 1.699,–

Ausstattung der Komplett-Solaranlagen:

*MT **BLACK LINE**-Solarmodul/e · Solarregler-PP · Dach-Spoilerset inkl. Zubehör · Dachdurchführung · Service-/Verteilerblock · Klebeset für Spoilerset und Dachdurchführung · Kabelsatz innen/außen · Kabelsatz für Fahrzeuge mit EBL · Montagematerial · Kleinteile · Montageanleitung*

Weitere Anlagen auf Anfrage. Wünschen Sie Ihre Komplettanlage mit einem anderen Haltesystem (siehe Seite 51) oder einer speziellen Solarregelung (siehe Seiten 55–58) setzen Sie sich einfach mit uns in Verbindung.

TECHNIK-INFO

Angegebene Solarleistung beachten!

Üblicherweise wird die Leistung einer Solaranlage in »Watt Peak«, abgekürzt als Wp oder WP, angegeben. Diese Leistungsangabe steht für die gemessene Abgabeleistung des jeweiligen Moduls unter einheitlichen Standardbedingungen. Berücksichtigt sind dabei die Temperatur sowie die Strahlungsstärke bezogen auf die Fläche. In den letzten Jahren sind jedoch vermehrt Angaben in »Wh/Tag« aufgetaucht. Da man bei dieser etwas irre führenden Leistungsangabe von einer angenommenen Tagesleistung ausgeht, ergibt sich bei ein und demselben Solarmodul ein deutlich höherer Wert, der dann häufig auch in der Modulbezeichnung auftaucht. Lassen Sie sich davon nicht in die Irre führen. Ein Solarmodul, das als »ZX 340« angeboten wird, hat letztendlich keine 340, sondern lediglich 85 Wp.

POWER LINE – Solar-Komplettanlagen

- *Speziell **für Reisefahrzeuge** entwickelt*
- *Kleine Fläche/**hohe Leistung***
- ***40-zellige** Ausführung*
- *Solarmodul **abnehmbar***
- *Lange **Garantielaufzeit***

Die neue Generation monokristalliner Solarmodule
POWER LINE
von BÜTTNER ELEKTRONIK

■ MT **POWER LINE**-Komplettanlagen beinhalten das komplette Einbauzubehör. Jede Anlage ist mit hochwertigen Einzelbauteilen in qualitativ hochwertiger Ausführung ausgestattet. Alle Solarmodule der **POWER LINE**-Serie sind mit den absolut besten monokristallinen Hochleistungszellen ausgerüstet, die am Markt erhältlich sind. Auf kleiner Fläche ist die absolut höchste Leistung selbst unter schwierigsten Einsatzbedingungen gewährleistet. Nähere Informationen auch ***auf den Seiten 20+21.***

Aufgebaut werden die Solarmodule auf TÜV geprüfte Halterungen. Diese werden auf das Fahrzeugdach mit dem beiliegenden Klebeset aufgeklebt (wurde vom TÜV getestet und freigegeben). Das Außenkabel ist UV-sicher und ebenso wie der Kabelsatz im Innenraum gegen alle Umwelteinflüsse beständig. Die Kabelverbindung in den Innenraum wird durch eine druckwasserdichte Kabeldurchführung geleitet.

Die Verkabelung ist so ausgeführt, dass die Einzelanlage jederzeit nachträglich um ein Solarmodul gleicher Leistung erweitert werden kann. Auch die Solarregelung kann die Mehrleistung verarbeiten. Infos zur Solarregelung siehe auch ***ab Seite 55.***

Alle Komplettanlagen sind zudem auch mit einem EBL-Anschlusskabelset ausgerüstet und somit auf dem neuesten Stand der Technik.

Ergänzt wird das Montageset durch das benötigte Montagematerial sowie einer ausführlichen Montageanleitung.

PROFI-TIPPS

Am besten gleich mitbestellen…

SF II + SF III

SF I

Solar-Fernanzeigen

■ Mit diesen zusätzlich erhältlichen Anzeigegeräten können Sie jede der angebotenen Komplettanlagen überwachen. Einfachster Einbau durch Stecksystem. Weitere Infos und technische Daten finden Sie ***auf Seite 59.***

MT Solar-Fernanzeige I	MT 71242	EUR 79,–
MT Solar-Fernanzeige II, silber	MT 71250	EUR 99,50
MT Solar-Fernanzeige III, schwarz	MT 01250	EUR 99,50

40 POWER CELLS

POWER CELLS

■ 40 Zellen für mehr Ertrag. 4 Hochleistungszellen mehr als üblich, plus MPP Regeltechnik garantieren bei diesen Hochspannungsmodulen in jeder Klimazone einen optimalen Ertrag – auch bei eingeschränkten Platzverhältnissen.

Einbaufertig mit allen erforderlichen Komponenten zur Dachbefestigung

- *1 bzw. 2 x **POWER LINE**-Solarmodul/e*
- *1 bzw. 2 x Spoilerprofil-Set/s*
- *1 x Dachdurchführung (wasserdicht)*
- *1 x Kabelverschraubung (wasserdicht)*
- *1 x MPP-Laderegler (siehe unten)*
- *1 x Kabelverbinderleiste*
- *1 x Klebe-Set*
- *1 x UV-Kabelset/Außenbereich*
- *1 x Kabelset/Innenbereich*
- *1 x EBL-Kabelsatz*
- *1 x Montagematerial*
- *Klebeanleitung*
- *Montageanleitung*

Die clevere Lösung: Kleben statt schrauben!

Niemand bohrt gerne unnötig Befestigungslöcher in sein Reisemobildach. Darüber hinaus macht es auch wenig Sinn, da die dünne Dachhaut mit ihrer Isolierung sowieso keine hohe Schraubenfestigkeit garantiert. Deshalb haben wir bereits vor 20 Jahren hochwertige Halterungen gebaut und ein System entwickelt, um diese auf dem Fahrzeugdach ohne Bohren sicher zu verkleben. Auf diesen Dach-Spoilern werden dann die Solarmodule verschraubt und können bei Fahrzeugwechsel auch einfach gewechselt werden. Dach-Spoiler und Dachdurchführung bestehen nicht aus ABS-Material, sondern aus hochwertigem Polyurethan (PUR). Daher sind sie extrem witterungsbeständig und halten ein ganzes Reisemobilleben lang. Um Windgeräusche und Auftriebskräfte zu verhindern, wurde unser System zusätzlich im Windkanal erprobt und optimiert. Da das Haltesystem selbst die strenge DIN-Norm erfüllt hat, wurde das System vom TÜV für das Verkleben auf Reisemobildächern freigegeben. Weitere Infos auf den ***Seiten 50 bis 53***.

GEPRÜFTE SICHERHEIT · MT · DAS ORIGINAL · MADE IN GERMANY

40 Zellen für mehr Ertrag: *Vier Hochleistungszellen mehr als üblich plus **MPP Regeltechnik** garantieren bei diesen Hochspannungsmodulen in jeder Klimazone einen optimalen Ertrag – auch bei eingeschränkten Platzverhältnissen.*

	MT 130	MT 210	MT 260-2	MT 420-2
Nennleistung (Wp):	130	210	260	420
Tagesleistung (Wh/Tag):	580	920	1.160	1.840
Maße L x B x H (mm):	1.449 x 530 x 66	1.760 x 660 x 66	2 x 1.449 x 530 x 66	2 x 1.760 x 660 x 66
Art.-Nr.:	SK 20130	SK 20210	SK 20260	SK 20420
Preis:	EUR 899,–	EUR 1.189,–	EUR 1.679,–	EUR 1.999,–

Ausstattung der Komplett-Solaranlagen:

*Monokristalline/s **POWER LINE**-Solarmodul/e · MPP-Solarregler · Dach-Spoilerset inkl. Zubehör · Dachdurchführung · Service-/Verteilerblock · Klebeset für Spoilerset und Dachdurchführung · Kabelsatz innen/außen · Kabelsatz für Fahrzeuge mit EBL · Kleinteile · Montagematerial/-anleitung*

Weitere Anlagen auf Anfrage. Wünschen Sie Ihre Komplettanlage mit einem anderen Haltesystem (siehe Seite 51) oder einer speziellen Solarregelung (siehe Seiten 55–58) setzen Sie sich einfach mit uns in Verbindung.

TECHNIK-INFO

Hohe Leistung auf kleiner Fläche

*Technisch gesehen, sind die **POWER LINE**-Solarmodule im Reisemobilbau das Maß aller Dinge. Absolute Höchstleistung – auch unter widrigsten Einsatzbedingungen – wird durch eine innovative Glasoberfläche in Verbindung mit selektierten Hochleistungszellen realisiert. Von diesen monokristallinen Hochleistungszellen werden aber nicht – wie üblich – 36 Stück verschaltet, sondern 40. Diese zusätzlichen 4 Zellen sorgen nicht nur für ein mehr an Leistung, sondern bieten durch die damit höhere Modul-Ausgangsspannung die optimale Grundlage für den Einsatz eines MPP-Solarreglers. Mit dieser Regeltechnik kann immer dann die höchste Ertragsleistung realisiert werden, wenn die Modulspannung auch bei hohen Außentemperaturen sehr hoch ist und bleibt. **POWER LINE**-Solarmodule in Kombination mit einem MPP-Solarregler erreichen auf kleinster Fläche die höchsten Leistungswerte in jeder Klimazone.*

CIS LINE – Solar-Komplettanlagen

- *Speziell **für Reisefahrzeuge** entwickelt*
- *Leistungsvorteile **bei Teilabschattung***
- *Solarmodul **abnehmbar***
- *Lange **Garantielaufzeit***

Abschattungsfreie Solarmodule
CIS LINE
von BÜTTNER ELEKTRONIK

MT **CIS**-Komplettanlagen beinhalten das komplette Einbauzubehör. Jede Anlage ist mit hochwertigen Einzelbauteilen in qualitativ hochwertiger Ausführung ausgestattet. Alle **CIS LINE**-Solarmodule sind von absolut höchster Verarbeitungsqualität und sind bei teilweiser Abschattung gegenüber allen anderen Solarmodulen ganz klar im Leistungsvorteil. Nähere Informationen auch ***auf den Seiten 22 + 23.***

Aufgebaut werden die Solarmodule auf TÜV geprüfte Halterungen. Diese werden auf das Fahrzeugdach mit dem beiliegenden Klebeset aufgeklebt (wurde vom TÜV getestet und freigegeben). Das Außenkabel ist UV-sicher und ebenso wie der Kabelsatz im Innenraum gegen alle Umwelteinflüsse beständig. Die Kabelverbindung in den Innenraum wird durch eine druckwasserdichte Kabeldurchführung geleitet.

Die Verkabelung ist so ausgeführt, dass die Einzelanlage jederzeit nachträglich um ein Solarmodul gleicher Leistung erweitert werden kann. Auch die Solarregelung kann die Mehrleistung verarbeiten. Infos zur Solarregelung siehe auch ***ab Seite 55***.
Alle Komplettanlagen sind zudem auch mit einem EBL-Anschlusskabelset ausgerüstet und somit auf dem neuesten Stand der Technik.

PROFI-TIPPS

Am besten gleich mitbestellen…

SF I

SF II + SF III

Solar-Fernanzeigen

Mit diesen zusätzlich erhältlichen Anzeigegeräten können Sie jede der angebotenen Komplettanlagen überwachen. Einfachster Einbau durch Stecksystem. Weitere Infos und technische Daten finden Sie ***auf Seite 59.***

MT Solar-Fernanzeige I	MT 71242	EUR 79,–
MT Solar-Fernanzeige II, silber	MT 71250	EUR 99,^{50}
MT Solar-Fernanzeige III, schwarz	MT 01250	EUR 99,^{50}

CIS TECHNOLOGIE

Nur bei Solarmodulen in CIS Ausführung ist eine hohe Leistungsabgabe bei Teilabschattung gewährleistet. Ist diese nicht in Längsrichtung (was praktisch nie vorkommt), entspricht der Leistungsabfall in etwa der abgeschatteten Modulfläche. Dies ist ein Leistungsvorteil, den kein anderes, mit kristallinen Einzelzellen ausgeführtes Solarmodul auch nur annähernd erreicht. Wenn eine dauerhafte – oder über einen längeren Tageszeitraum – teilweise Abschattung nicht zu vermeiden ist, dann empfiehlt sich diese Modultechnik. Ein CIS Modul benötigt etwas mehr Platz, aber je nach Platzverhältnissen können beide Modulgrößen (CIS 65 und CIS 95) untereinander verschaltet und über einen Solarregler betrieben werden.

Einbaufertig mit allen erforderlichen Komponenten zur Dachbefestigung

- *1 bzw. 2 x **CIS LINE**-Solarmodul/e*
- *1 bzw. 2 x Spoilerprofil-Set/s*
- *1 x Dachdurchführung (wasserdicht)*
- *1 x Kabelverschraubung (wasserdicht)*
- *1 x MT Laderegler (siehe unten)*
- *1 x Kabelverbinderleiste*
- *1 x Klebe-Set*
- *1 x UV-Kabelset/Außenbereich*
- *1 x Kabelset/Innenbereich*
- *1 x EBL-Kabelsatz*
- *1 x Montagematerial*
- *Klebeanleitung*
- *Montageanleitung*

Die clevere Lösung: Kleben statt schrauben!

Niemand bohrt gerne unnötig Befestigungslöcher in sein Reisemobildach. Darüber hinaus macht es auch wenig Sinn, da die dünne Dachhaut mit ihrer Isolierung sowieso keine hohe Schraubenfestigkeit garantiert. Deshalb haben wir bereits vor 20 Jahren hochwertige Halterungen gebaut und ein System entwickelt, um diese auf dem Fahrzeugdach ohne Bohren sicher zu verkleben. Auf diesen Dach-Spoilern werden dann die Solarmodule verschraubt und können bei Fahrzeugwechsel auch einfach gewechselt werden. Dach-Spoiler und Dachdurchführung bestehen nicht aus ABS-Material, sondern aus hochwertigem Polyurethan (PUR). Daher sind sie extrem witterungsbeständig und halten ein ganzes Reisemobilleben lang. Um Windgeräusche und Auftriebskräfte zu verhindern, wurde unser System zusätzlich im Windkanal erprobt und optimiert. Da das Haltesystem selbst die strenge DIN-Norm erfüllt hat, wurde das System vom TÜV für das Verkleben auf Reisemobildächern freigegeben. Weitere Infos auf den ***Seiten 50 bis 53***.

	MT 65 CIS	MT 90 CIS	MT 130 CIS	MT 180 CIS
Nennleistung (Wp):	65	90	130	180
Tagesleistung (Wh/Tag):	260	360	520	720
Maße L x B x H (mm):	1.025 x 605 x 66	1.325 x 605 x 66	2 x 1.025 x 605 x 66	2 x 1.325 x 605 x 66
Art.-Nr.:	SK 30065	SK 30090	SK 30130	SK 30180
Preis:	EUR 679,–	EUR 839,–	EUR 1.189,–	EUR 1.529,–

Ausstattung der Komplett-Solaranlagen:

Monokristalline/s MT CIS-Solarmodul/e · Solarregler-PP · Dach-Spoilerset inkl. Zubehör · Dachdurchführung · Service-/Verteilerblock · Klebeset für Spoilerset und Dachdurchführung · Kabelsatz innen/außen · Kabelsatz für Fahrzeuge mit EBL · Kleinteile · Montagematerial/-anleitung

Weitere Anlagen auf Anfrage. Wünschen Sie Ihre Komplettanlage mit einem anderen Haltesystem (siehe Seite 51) oder einer speziellen Solarregelung (siehe Seiten 55–58) setzen Sie sich einfach mit uns in Verbindung.

TECHNIK-INFO

Wann sind CIS-Solarmodule sinnvoll ?

In jedem Fall immer dann, wenn sich Teilabschattungen – verursacht durch SAT-Antenne, Dachkoffer usw. – nicht vermeiden lassen. Ein absoluter Leistungsvorteil entsteht auch bei teilweiser Abschattung durch Äste, wenn das Fahrzeug unter Bäumen geparkt wird. Denn Abschattungen führen zu Leistungsverlust und dagegen sind die CIS-Solarmodule mit ihrer Längsstreifentechnologie einfach besser gerüstet. Außerdem verfügen die Module über ein hervorragendes Schwachlichtverhalten. Da sie auf die Fläche berechnet einen etwas schwächeren Wirkungsgrad haben, fallen sie bei gleicher Leistung etwas größer aus und sind durch die beidseitige Glasabdeckung auch etwas schwerer als die normalen Standardmodule. CIS-Module werden komplett am Standort Deutschland gefertigt und bestechen nicht nur durch die optische Aufmachung, sondern ebenfalls durch eine Verarbeitungsqualität auf allerhöchstem Niveau.

FLAT LIGHT – Solar-Komplettanlagen

*Speziell **für Reisefahrzeuge** entwickelt*

*Geringe **Aufbauhöhe***

*Module **begehbar***

*Niedriges **Gewicht***

Ultraflache Solarmodule
FLAT LIGHT
von BÜTTNER ELEKTRONIK

AGM LiFePO4 +Gel GEEIGNET

EBL READY

MT **FLAT LIGHT** ultraflache Solar-Komplettanlagen beinhalten das komplette Einbauzubehör. Jede Anlage ist mit hochwertigen Einzelbauteilen in qualitativ hochwertiger Ausführung ausgestattet. **FLAT LIGHT** Solarmodule sind mit monokristallinen Hochleistungszellen ausgerüstet. Diese behalten auch bei extremen Außentemperaturen ihre hohe Ausgangsspannung und garantieren auch in südlichen Urlaubsregionen hohe Tagesleistungen. Siehe hierzu auch Info auf ***auf Seite 24***. Das verwendete Außenkabel ist ebenso wie der stabile und druckwasserdichte Kabelausgang UV-beständig. Dies trifft auch auf die aus hochwertigem PU-Hartschaum gefertigte Dachdurchführung zu. Durch diese wird das Solarkabel in den Innenraum geleitet. Beides ist stabil, aber auch extrem flach gehalten um zu gewährleisten, dass die Aufbauhöhe äußerst gering ausfällt. Die Solarregelung ist ebenfalls auf dem neuesten Stand der Technik. Das Set MT 140 FL und das Set MT 280 FL werden mit einem MPP-Regler ausgeliefert.
Alle Komplettanlagen sind zusätzlich mit einem EBL-Anschlusskabelset ausgerüstet und somit auf dem neuesten Stand der Technik.

PROFI-TIPPS

Am besten gleich mitbestellen…

SF I + SF III

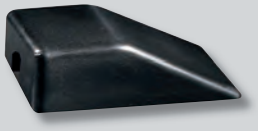
SF I

Solar-Fernanzeigen

Mit diesen zusätzlich erhältlichen Anzeigegeräten können Sie jede der angebotenen Komplettanlagen überwachen. Einfachster Einbau durch Stecksystem. Weitere Infos und technische Daten finden Sie ***auf Seite 59.***

MT Solar-Fernanzeige I	MT 71242	EUR 79,–
MT Solar-Fernanzeige II, silber	MT 71250	EUR 99,50
MT Solar-Fernanzeige III, schwarz	MT 01250	EUR 99,50

Dachdurchführung FLAT für geringe Aufbauhöhe



Extraflache Dachdurchführung aus hochwertigem PU-Hartschaum gefertigt

Trittfeste, extraflache Dachdurchführung aus hochwertigem PU-Hartschaum. Ausgeführt mit breitem Kleberand um zu verhindern, dass Feuchtigkeit in den Innenraum eintritt.

WASSER DICHT BIS 10 BAR

Einbaufertig mit allen erforderlichen Komponenten zur Dachbefestigung

- *1 bzw. 2 x **FLAT LIGHT**-Solarmodul/e*
- *1 x Dachdurchführung (wasserdicht)*
- *1 x MT Laderegler (siehe unten)*
- *1 x Klebe-Set*
- *1 x UV-Kabelset*
- *1 x EBL-Kabelset*
- *1 x Montagematerial*
- *Klebeanleitung*
- *Montageanleitung*

	MT 110 FL	MT 140 FL	MT 220 FL	MT 280 FL
Nennleistung (Wp):	110	140	220	280
Tagesleistung (Wh/Tag):	440	620	880	1.240
Maße L x B x H (mm):	1.120 x 540	1.380 x 540	2 x 1.120 x 540	2 x 1.380 x 540
Art.-Nr.:	SK 40110	SK 40142	SK 40220	SK 40280
Preis:	EUR 949,–	EUR 1.149,–	EUR 1.729,–	EUR 2.149,–

Ausstattung der Komplett-Solaranlagen:

Ultraflache/s Solarmodul/e mit kristalliner Zelltechnologie · Solarregler PP (110Wp) bzw. MPP (140 Wp) · Dachdurchführung Klebeset für Modul und Dachdurchführung · Kabelset innen/außen · Kabelsatz für Fahrzeuge mit EBL · Montagematerial · Klebe/Montageanleitung

Weitere Anlagen auf Anfrage. Wünschen Sie Ihre Komplettanlage mit einer anderen Solarregelung (siehe Seiten 55–58) setzen Sie sich einfach mit uns in Verbindung.

TECHNIK-INFOS

Solarmodule zum direkten Aufkleben!

*Die ultraflachen **FLAT LIGHT**-Solarmodule eignen sich speziell zum direkten Aufkleben auf Reisemobildächer. Gerade dort, wo eine geringe Bauhöhe oder die Begehbarkeit der Solarmodule gefordert ist, sind diese Module die Alternative zu den bisher vorgestellten Standard-Solarmodulen mit Gehäuserahmen.*

Die Solarmodule können leichten Dachkrümmungen angepasst werden. Die angegebenen Biegeradien sollten aber zur Modulsicherheit nicht überschritten werden (3 cm in Längsrichtung) und das Modul sollte auch vollständig aufliegen. Dann sind die Module problemlos begehbar. Ein großer Vorteil, der bei dieser Modulreihe verwendeten Zellen, ist die hohe Leistung in Verbindung mit sehr hoher Spannungsstabilität. Dadurch können weniger Zellen verbaut werden und diese sind im Vergleich zu früheren Modulen auch nicht mehr von hohen Außentemperaturen negativ beeinflusst. Dadurch entsteht ein kompaktes Solarmodul mit außergewöhnlich hoher Ausgangsleistung.

FLAT LIGHT – Solar-Komplettanlagen

MT **FLAT LIGHT** Ultraflache Solar-Komplettanlagen beinhalten das komplette Einbauzubehör. Beide Anlagen sind mit Einzelbauteilen in qualitativ hochwertiger Ausführung ausgestattet. Das **FLAT LIGHT** ist mit 42 monokristallinen Hochleistungszellen ausgerüstet. Diese behalten auch bei extremen Außentemperaturen ihre hohe Ausgangsspannung und garantieren auch in südlichen Urlaubsregionen hohe Tagesleistungen. Siehe hierzu auch Info auf ***Seite 25***. Das verwendete Außenkabel ist ebenso wie der stabile und druckwasserdichte Kabelausgang UV-beständig. Dies trifft auch auf die aus hochwertigem PU-Hartschaum gefertigte, ultraflache Dachdurchführung zu. Durch diese wird das Solarkabel in den Innenraum geleitet. Es ist aber ebenfalls möglich, das Außenkabel unmittelbar nach der Ausgangsdose mittig nach unten zu führen. Bedingt durch die hohe Ausgangsspannung werden die **FLAT LIGHT-Komplettanlagen** grundsätzlich mit einer MPP-Regelung ausgeliefert. Solarmodule und Regelung sind natürlich „Made in Germany". Ergänzend legen wir auch hier ein EBL-Anschlusskabelset bei, um die Anlage direkt in ein vorhandenes System einbinden zu können.

PROFI-TIPPS

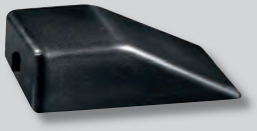
Am besten gleich mitbestellen…

Solar-Fernanzeigen

Mit diesen zusätzlich erhältlichen Anzeigegeräten können Sie jede der angebotenen Komplettanlagen überwachen. Einfachster Einbau durch Stecksystem. Weitere Infos und technische Daten finden Sie ***auf Seite 59.***

MT Solar-Fernanzeige I	MT 71242	EUR 79,–
MT Solar-Fernanzeige II, silber	MT 71250	EUR 99,50
MT Solar-Fernanzeige III, schwarz	MT 01250	EUR 99,50

Dachdurchführung FLAT für geringe Aufbauhöhe



Extraflache Dachdurchführung aus hochwertigem PU-Hartschaum gefertigt

Trittfeste, extraflache Dachdurchführung aus hochwertigem PU-Hartschaum. Ausgeführt mit breitem Kleberand um zu verhindern, dass Feuchtigkeit in den Innenraum eintritt.

WASSERDICHT BIS 10 BAR

Einbaufertig mit allen erforderlichen Komponenten zur Dachbefestigung

- *1 bzw. 2 x **FLAT LIGHT** -Solarmodul/e*
- *1 x Dachdurchführung (wasserdicht)*
- *1 x MT MPP-Laderegler (siehe unten)*
- *1 x Klebe-Set*
- *1 x UV-Kabelset*
- *1 x EBL-Kabelset*
- *1 x Montagematerial*
- *Klebeanleitung*
- *Montageanleitung*

Foto: Multicamper

	MT 150 FL	MT 300 FL
Nennleistung (Wp):	150	300
Tagesleistung (Wh/Tag):	670	1.340
Maße L x B x H (mm):	980 x 980	2 x 980 x 980
Art.-Nr.:	SK 40150	SK 40300
Preis:	EUR 1.219,–	EUR 2.289,–

Ausstattung der Komplett-Solaranlagen:

Ultraflache/s Solarmodul/e mit kristalliner Zelltechnologie · Solarregler MPP (170 Wp/440 Wp) · Dachdurchführung Klebeset für Modul und Dachdurchführung · Kabelset innen/außen · Kabelsatz für Fahrzeuge mit EBL · Montagematerial · Klebe/Montageanleitung

TECHNIK-INFO

MT FLAT LIGHT – Quadratisch · Kompakt · Leistungsfähig

*Bei vielen Reisefahrzeugen ist die verfügbare Dachfläche beschränkt. Nicht, weil diese mit Dachhaube und SAT-Antenne zugebaut ist, sondern oftmals aus dem Umstand heraus, dass es sich um ein kleineres Fahrzeug handelt. Das Problem bei vielen dieser Fahrzeuge ist, dass gerade ein CamperVan, Campingbus oder ausgebauter Kastenwagen meistens mit überschaubaren Standardverbrauchern (Licht, Wasserpumpe usw.) ausgestattet ist, aber gleichzeitig auch keine mächtigen Batteriekapazitäten vorhanden sind. Fakt ist auch, dass in den meisten Fällen ein Kompressorkühlschrank und/oder ein Wechselrichter verbaut ist. Steht kein Netzanschluss (230 V) zur Verfügung, kann der Kühlschrank ausschließlich mit 12 Volt betrieben werden und auch ein Wechselrichter verbraucht einiges. Wird nicht nachgeladen, lässt sich ein Kaffee auch ohne Nespresso-Kaffeemaschine machen, wenn jedoch nach relativ überschaubarer Laufzeit der Kühlschrank abschaltet, hält sich die Begeisterung dann doch in Grenzen. Das **FLAT LIGHT** haben wir genau deshalb entwickelt. Hohe Solarleistung bei kompakter Bauweise war das Ziel. Durch die quadratische Abmessung ist es nun möglich die volle Breite bei kleineren Fahrzeugen zu nutzen und 150 Wp (600 Wh/Tag) sind bei einer Größe von 980 x 980 mm eine Ansage. Optimal geeignet auch für Hoch- und Aufstelldächer. Bei letzteren bietet sich an, das Kabel nach der Anschlußdose einfach nach unten durch das Modul zu führen. Ein Durchbruch ist dafür vorgesehen. Das ist ein kompaktes 42-zelliges Hochleistungsmodul „Made in Germany" das flächig aufgeklebt begehbar ist. Damit lassen sich mit kompakten Abmessungen hohe Ladeleistungen bei kleinen und großen Freizeitfahrzeugen realisieren.*

TRAVEL LINE – Solar-Komplettanlagen

*Speziell **für Reisefahrzeuge** entwickelt*

*Für den **Marinebereich** geeignet*

Mobiles Solarsystem

*Niedriges **Gewicht***

Die mobilen Solarmodule: faltbar und mit eingearbeiteten Magneten
TRAVEL LINE
von BÜTTNER ELEKTRONIK

Eingearbeitete
Magnete + Ösen

Integrierter
Tragegriff

Extralanges
Verbindungskabel

Solarregler
integriert

Universal-Stecker
für die Bordsteckdose

AGM + Gel GEEIGNET

MT **TRAVEL LINE**-Faltmodule sind sofort und überall einsatzbereit. Universeller geht es wirklich nicht: Auspacken – aufklappen – einstecken. Die monokristallinen Hochleistungszellen sorgen für ordentlich Power an jedem Standplatz. Die praktischen Faltmodule sind aber nicht nur für Reisemobile geeignet, sondern auch im Marinebereich problemlos einsetzbar, da sie 100-prozentig seewasserbeständig sind. Die Verarbeitung ist absolut hochwertig und garantiert auch unter erschwerten Bedingungen eine zuverlässige Stromversorgung. Die Zellen sind auf einem Alu-Sandwichmaterial sicher gekapselt und komplett in einem Persenningstoff vernäht. In das Textilgewebe sind mehrere Industriemagnete eingearbeitet, die das Modul auch auf Fahrzeugflächen sicher fixieren. Zusätzlich ermöglichen Ösen eine universelle Befestigung. Die **TRAVEL LINE**-Module sind mit einem 10 Meter langen Anschlusskabel und einem hochwertigen Solarregler ausgerüstet. Der Solarregler wird einfach in die Anschlussleitung eingesteckt und ist mit einem Universal-Stecker ausgerüstet, der einfach in eine der vorhandenen Steckdosen am Fahrzeug eingesteckt wird. Der Solarregler ist einstellbar auf den jeweiligen Batterietyp und lädt nach den vorgegebenen Kennlinien der Batteriehersteller.

TECHNIK-INFO

Solar mobil

Auszug aus dem Artikel „Geprüftes Zubehör" aus Camper Vans 5/2018:

*Hitzewelle in Europa – die Kompressorkühlschränke und -kühlboxen laufen auf Hochtouren. Das bedeutet: Je nach Größe fließen zwischen 25 und 50 Amperestunden in so eine Box, eine 100 Ah-Bordbatterie, aus der ungefähr 50 Amperestunden entnommen werden können, ist also nach einem Tag leer. Eine Solaranlage ist für Freisteher, abgesehen von einem Stromaggregat, die beste und einfachste Lösung – aber auch relativ aufwendig. Viel einfacher, universeller und flexibel einsetzbar ist ein mobiles Solarmodul. Das **TRAVEL LINE MT SM 110 TL** von BÜTTNER ELEKTRONIK ist von der Ausstattung und der Bedienung ein Traum. Das Faltmodul mit 110 Watt Maximalleistung wird komplett mit Laderegler und einem Stecker für eine Zwölf-Volt-Steckdose geliefert. Ausrichten, einstecken und laden. Je nach Ausrichtung und Intensität der Sonne liefert das Modul zwischen zwei und sechs Ampere pro Stunde. Bei schönem Wetter werden so ungefähr 30 bis 40 Amperestunden zurückgespeist.*

Foto: Hymer

Sofort und überall einsatzbereit:
auspacken – aufklappen – einstecken – fertig

· *1 x **TRAVEL LINE**-Solarmodul mit 10 Meter langem Anschlusskabel*
· *1 x **TRAVEL LINE**-Laderegler*

BÜTTNER ELEKTRONIK GERMANY

TECHNIK-TIPP REISE MOBIL INTERNATIONAL 9/2019

	MT SM 50 TL	MT SM 110 TL
Nennleistung (Wp):	50	110
Tagesleistung (Wh/Tag):	200	440
Maße L x B x H (mm)/Packmaß:	1.256 x 432/624 x 432	1.106 x 850/1.106 x 420
Art.-Nr.:	SK 60050	SK 60110
Preis:	EUR 789,–	EUR 1.189,–

Ausstattung der TRAVEL-LINE Komplett-Solaranlagen:

*Faltmodul mit kristalliner Zelltechnologie · 10 Meter Anschlusskabel mit Universal-Stecker, eingearbeiteten TENAX®-Ösen und Industriemagneten sowie Solarregler **TRAVEL LINE***

Zubehör

Kabelverlängerung (5 m): Art.-Nr.: MT 02007 Preis: EUR 69,–

TECHNIK-INFO

Die clevere Doppellösung

*Wir finden folgende Idee ziemlich clever: Warum nicht eine fest verbaute Solaranlage auf dem Dach montieren und zusätzlich ein **TRAVEL LINE**-Faltmodul im Staufach mitführen. Das löst einerseits auf elegante Art und Weise eventuelle Platzprobleme auf dem Fahrzeugdach und hilft andererseits denen weiter, die im Hochsommer gerne im Schatten parken wollen, aber trotzdem optimale Ladeleistung abrufen möchten oder müssen. Das fest verbaute Solarmodul kümmert sich um die Grundversorgung der Bordbatterie und wenn's drauf ankommt, wird einfach das **TRAVEL LINE**-Modul ausgepackt und parallel angeschlossen.*

BASIC-TRAVEL LINE – preiswert und flexibel

Speziell** für Reisefahrzeuge **entwickelt

Mobiles Solarsystem

***Niedriges** Gewicht*

AGM + Gel GEEIGNET

Das **BASIC-TRAVEL LINE** ist die günstige Version der umseitig vorgestellten **TRAVEL-LINE**-Serie. Dieses ebenfalls sehr leichte und kompakte Faltmodul hat auch eine beachtliche Ausgangsleistung von 120 Watt (Wp). Die Zellen sind in einem stabilen Segeltuch-Gewebe fest vernäht. Am 8 m langen Verbindungskabel wird der Solarregler eingesteckt. An diesem kann der vorhandene Batterietyp (Gel, AGM, Flüssig-Säure) eingestellt werden. Der mobile Solarregler hat wiederum ein Verbindungskabel mit angebrachtem Stecker, damit direkt ins Bordnetz eingespeist werden kann.

Lieferung inkl. praktischem Aufsteller

BT SM 120	
Nennleistung (Wp):	120
Tagesleistung (Wh/Tag):	480
Maße offen/gefaltet L x B (mm):	1510 x 560/430 x 560
Gewicht:	3 kg
Art.-Nr.:	SK 60001
Preis:	EUR 698,–

Ausstattung der BASIC-TRAVEL LINE-Komplett-Solaranlage:

Faltmodul mit kristalliner Zelltechnologie, 8 Meter Anschlusskabel mit Universal-Stecker und eingearbeiteten Ösen sowie Solarregler TRAVEL LINE und Aufsteller

Zubehör

Kabelverlängerung (5 m) Art.-Nr.: MT 02007 Preis: EUR 69,–

TECHNIK-INFO

TRAVEL LINE oder BASIC-TRAVEL LINE?

*Wie unschwer am Preis zu erkennen ist, spielen die umseitigen **TRAVEL LINE** Solarmodule in einer eigenen Liga. Im Handbuch schwer zu beschreiben, aber wenn man die beiden Ausführungen im Original begutachtet, fällt dies sofort auf. Die teureren **TRAVEL LINE** sind in Qualität und Ausführung absolut unschlagbar. Exzellente Verarbeitung mit absoluter Spitzentechnologie garantieren einen Einsatz weit über das hinaus was üblicherweise von Faltmodulen zu erwarten ist. Die auch für den Salzwassereinsatz freigegebenen **MT SM 50 TL** und **MT SM 110 TL** sind so ausgeführt, dass jedes der beiden Solarfelder unabhängig voneinander arbeitet. Ist also eine Seite abgeschattet, steht immer noch ein Großteil der Energie zur Verfügung. Das **BASIC-TRAVEL LINE** ist auch gut verarbeitet, verfügt jedoch, wie fast alle Faltmodule am Markt, nicht über diese Verschaltung. Alle aufgeklappten Solarfelder ergeben letztlich ein komplettes Solarfeld und funktionieren auch nur so. Wobei erwähnt werden muss, dass die **BASIC**-Ausführung nicht vergleichbar ist mit den zumeist schlecht verarbeiteten Faltmodulen die momentan den Solarmarkt überschwemmen. Diese, zumeist aus Fernost kommenden Modelle sind fast ohne Ausnahme recht einfach vernäht und es ist fraglich, ob die Funktion über Jahre garantiert ist. Die Anschlusskabel sind normale Innenraumleitungen und der mitgelieferte Solarregler in den seltensten Fällen auf den Batterietyp einstellbar. Worüber Sie sich bei **TRAVEL LINE** und **BASIC-TRAVEL LINE** übrigens keine Gedanken machen müssen. Bei beiden Ausführungen ist ein hochwertiger mobiler Solarregler im Lieferumfang enthalten (steckbar), der auf AGM/Gel und Flüssig-Säure-Batterien eingestellt werden kann.*

Foto: Adria Mobil

Hybrid-Autark-System

Die intelligente Kombination von Solar- und Brennstoffzelle

Im Gegensatz zu Solaranlagen arbeiten Brennstoffzellen unabhängig von Witterungseinflüssen, benötigen dafür aber Kraftstoff und sind – abhängig von der Laufzeit – in ihrer Lebensdauer beschränkt.

Da sich die Nachteile des jeweiligen Systems gegenseitig aufheben, ist die logische Konsequenz die Verbindung beider Energiequellen. Hierbei genügt es aber nicht, einfach beide Anlagen ohne Systemsteuerung parallel zu installieren. Dann würde die Brennstoffzelle nämlich auch anlaufen, obwohl die Solaranlage bei den vorliegenden Wetterverhältnissen ausreichend Strom produziert.

Mit dem **Hybrid-Autark-System** von **BÜTTNER ELEKTRONIK** und **EFOY**, das die Vorteile beider Systeme optimal ausnutzt, wird sichergestellt, dass immer genügend Leistung an Bord zur Verfügung steht.

Die Systemsteuerung übernimmt ein HYBRID Batterie-Computer MT-H. Er entscheidet, ob und wann die Brennstoffzelle zugeschaltet wird. Berücksichtigt werden hierbei unter anderem der verbrauchte Strom, die Batteriekapazität und die jeweils vorherrschenden Wetterbedingungen.

Die Solar-Komplettanlagen werden mit einem (MT 130 H) bzw. zwei (MT 260-2 H)

	MT 130 H	MT 260-2 H
Nennleistung (Wp):	130	260
Tagesleistung (Wh/Tag):	580	1.160
Maße L x B x H (mm):	1.449 x 530 x 66	2 x 1.449 x 530 x 66
Art.-Nr.:	SK 50130	SK 50260
Preis:	EUR 1.399,–	EUR 2.189,–

Ausstattung der Komplett-Solaranlagen:

*Monokristalline(s) 130 Wp-MT **POWER LINE**-Solarmodul(e) · Batterie-Computer **MT 5000 H**, MPP-Solarregler · Dach-Spoilerset inkl. Zubehör · Dachdurchführung · Service-/Verteilerblock · Klebeset für Spoilerset und Dachdurchführung · Kabelsatz innen/außen · Kabelsatz für Fahrzeuge mit EBL · Kleinteile · Montagematerial/-anleitung*

Power-Modul/en MT 130 in Verbindung mit einem hochmodernen MPP-Solarregler betrieben. Die Anlage **MT 130 H** eignet sich hervorragend für kleine bis mittlere Fahrzeuge oder Boote, die **MT 260-2 H** garantiert optimale Ladeleistung auch bei größeren Fahrzeugen, die ganzjährig im Einsatz sind.

Die Komplettanlagen werden einbaufertig, mit allen erforderlichen Zubehörteilen geliefert – lediglich die Brennstoffzelle Ihrer Wahl bestellen Sie bitte separat.

Batterie-Computer MT 5000 H

Wer bereits eine Solaranlage betreibt und nun zusätzlich eine Brennstoffzelle nachrüstet, kann zur Steuerung den Batterie-Computer **MT 5000 H** natürlich auch einzeln erwerben. Nach dem Einstecken in die Brennstoffzelle übernimmt er die Steuerfunktionen der Anlage und gibt über das Display Auskunft über den momentanen Lade-/Entladestrom und die noch verfügbare Kapazität in der Bordbatterie. Ausgerüstet mit einem 400 A-Shunt können auch sehr hohe Ströme gemessen werden.

***Spannung:** 12/24 V, **Stromaufnahme:** 8 mA,*
***Maße (H / B / T):** 85 × 80 × 20 mm, **Einbautiefe:** 15 mm*

MT 5000 H *400 A-Shunt, Farbe: schwarz*	MT 01260 I EUR 549,–
***Zubehör:** Aufbaugehäuse schwarz*	MT 01215 I EUR 24,90

TECHNIK-INFO

Intelligente Steuerung von Solar und Brennstoffzelle

Es reicht nicht aus eine Solaranlage auf das Dach zu bauen und parallel eine Brennstoffzelle zu montieren, wenn keine Systemsteuerung für die optimale Zuschaltung vorhanden ist. Um es an einem Beispiel zu erklären: Auf dem Fahrzeugdach ist eine 100 Watt-Solaranlage montiert und zusätzlich verfügt das Fahrzeug über eine EFOY 1600-Brennstoffzelle mit einer Ausgangsleistung von 65 Watt.

Nehmen wir folgenden Fall an: In den Abendstunden ist durch TV, Wasserpumpe und Licht ein Minus von 25 Ah in der Bordbatterie entstanden. Sie sind in den Sommermonaten unterwegs und somit sollte die Leistung der Solaranlage locker ausreichen, um den am Abend zuvor verbrauchten Strom – also die 25 Ah – über den Tag wieder aufzufüllen. Die Brennstoffzelle müsste also gar nicht anlaufen. Dies würde sie aber ohne Steuerung tun, da sie am Morgen über die tiefe Batteriespannung nur erfährt, dass Strom entnommen wurde und sie diesen nachliefern muss. Dass die Solaranlage den Verlust später ausgleichen würde, kann die Brennstoffzelle nicht wissen.