

# Expertenwebinar Solartechnik

09. Oktober 2023

- Solarmodule und Komponenten - ein Überblick
  - Solarmodule mit Rahmen
  - Solarmodule ohne Rahmen
  - Mobile Solarmodule
  - Haltespoiler und Dachdurchführungen
  - Kabel, Stecker und Anschlüsse
  - Solarladeregler
- Installation und Systemaufbau
  - Energiebedarf
  - Batteriegröße
  - Energieertrag
  - Reihen- und Parallelschaltung in Solarsystemen

# Solarmodule und Komponenten

## Solarmodule mit Rahmen

**SOLARA®**  
module. komponenten. systeme



### Vorteile:

**Stabilität und Schutz:** Der Aluminiumrahmen bietet strukturelle Stabilität und schützt die empfindlichen Solarzellen vor mechanischen Belastungen und Umwelteinflüssen.

**Montageflexibilität:** Solarmodule mit Rahmen können auf verschiedenen Oberflächen montiert werden, einschließlich Dächern, Wänden und Montagesystemen.

**Wärmeableitung:** Der Rahmen trägt zur effizienten Wärmeableitung bei, wodurch die Leistung der Solarzellen optimiert wird.

**Langlebigkeit:** Die Aluminiumrahmen sind witterungsbeständig und tragen zur langen Lebensdauer der Module bei.

# Solarmodule und Komponenten

## Solarmodule ohne Rahmen

**SOLARA®**  
module. komponenten. systeme



### Vorteile:

**Leichtgewicht:** Solarmodule ohne Rahmen sind leichter als solche mit Rahmen, was die Gesamtbelastung des Trägers minimiert.

**Flexibilität bei der Montage:** Aufgrund ihrer flexiblen Struktur können sie auf gebogenen oder unebenen Oberflächen montiert werden, die für starre Rahmenmodule nicht geeignet sind.

**Flaches Design:** Solarmodule ohne Rahmen haben ein flaches Profil, was sie unauffällig und ästhetisch ansprechend macht.

**Geringere Aufbauhöhe:** Diese Module erhöhen den Aufbau des Trägers nicht wesentlich, was insbesondere für Fahrzeuge mit begrenztem Raumvolumen von Vorteil ist.

**Keine Stolperkante:** Da keine Rahmenkante vorhanden ist, gibt es keine potenzielle Stolpergefahr.

# Solarmodule und Komponenten

## Mobile Solarmodule

**SOLARA®**  
module. komponenten. systeme



### Vorteile:

**Tragbarkeit:** Mobile Solarmodule sind leicht und können einfach transportiert werden, was sie ideal für den Einsatz unterwegs macht.

**Unabhängige Energiequelle:** Sie bieten eine unabhängige Stromquelle in abgelegenen Gebieten, beim Camping oder auf Reisen, wo keine herkömmliche Stromversorgung verfügbar ist.

**Flexibilität bei der Platzierung:** Die mobilen Module können je nach Sonnenstand und Umgebungsbedingungen optimal platziert werden, um maximale Energieerzeugung zu gewährleisten.

**Vielseitige Anwendungen:** Sie eignen sich für verschiedene Aktivitäten im Freien wie Camping, Wandern, Bootfahren, Notfallversorgung und vieles mehr.



# Solarmodule und Komponenten

## Haltespoiler und Dachdurchführungen

**SOLARA®**  
module. komponenten. systeme



### Haltespoiler:

Auch als Montagespoiler oder Befestigungsspoiler bekannt.

Sicherheitsbefestigungen für Solarmodule auf Fahrzeugdächern (Wohnmobile, Wohnwagen, Boote).

Gewährleisten stabile Position und gute Ausrichtung der Solarmodule zur Sonne.

Maximieren die Energieerzeugung.

### Dachdurchführungen:

Spezielle Komponenten für Kabeldurchführung durch Fahrzeugdächer.

Wichtig für Solarsysteme, um Kabel von Modulen zur Batterie oder zum Laderegler sicher zu führen.

Schutz vor Witterungseinflüssen und Verhinderung von Dachlecks.

Erhaltung der Integrität des Fahrzeugdachs.

### Expertenwebinar Kleben:

[https://www.wohnmobil-selbstausbau.com/Aufzeichnung\\_vom\\_Expertenwebinar\\_Kleben\\_und\\_Dichten\\_am\\_und\\_im\\_Wohnmobil\\_mit\\_Michael\\_Windecker\\_von\\_DEKALIN.html?quickprev=1](https://www.wohnmobil-selbstausbau.com/Aufzeichnung_vom_Expertenwebinar_Kleben_und_Dichten_am_und_im_Wohnmobil_mit_Michael_Windecker_von_DEKALIN.html?quickprev=1)



# Solarmodule und Komponenten

## Solarladeregler

**SOLARA®**  
module. komponenten. systeme



### Was ist ein Solarladeregler:

Ein Solarladeregler reguliert den Ladestrom von Solarmodulen zu Batterien in Solarstromanlagen. Er verhindert Überladung und Tiefentladung der Batterie, optimiert die Ladeeffizienz und schützt die Batterie vor Schäden. Einige Modelle bieten MPP-Tracking für höhere Leistung. Der Laderegler zeigt den Status an und hilft, die Batterie optimal zu laden.

### Bei der Wahl eines Solarladereglers beachten:

#### Hauptkriterien

- Leistung der Solarmodule und Batteriespannung anpassen.
  - Wie viele Solarmodule und wie viel Leistung insgesamt
  - Batterie Spannung 12V , 24V etc.
- Kompatibilität mit Batterietyp prüfen.
  - Welcher Batterietyp (AGM, GEL, Blei Säure oder LiFe)
  - Wichtig bei LiFe Batterien
- Maximaler Strom (A) und Spannung (V) des Reglers beachten.

#### Zusätzliche Optionen

- MPP-Tracking für bessere Modulleistung erwägen.
- Schutzfunktionen gegen Überladung/Tiefentladung prüfen.
- Passende Anschlüsse und Erweiterbarkeit wählen.
- Anzeigen für Status und Fehlermeldungen via Bluetooth oder LCD

# Installation und Systemaufbau

**SOLARA®**  
module. komponenten. systeme

## Energiebedarf und Energieertrag:

Der Energiebedarf Ihres Systems hängt von Ihren Verbrauchern ab, während der Energieertrag von Ihren Solarmodulen abhängt. Ziel ist es, den Bedarf mit dem Ertrag in Einklang zu bringen.

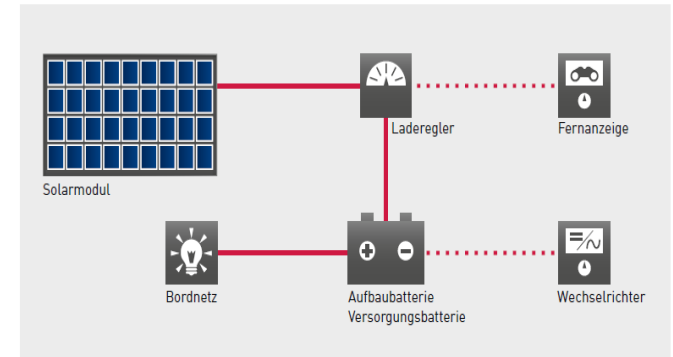
## Reihen- und Parallelschaltung:

Solarmodule können in Reihen (um die Spannung zu erhöhen) oder parallel (um den Strom zu erhöhen) geschaltet werden, je nach den Anforderungen des Systems.

## Systemspannung:

Die Systemspannung ist die elektrische Spannung im gesamten Solarstromsystem und wird in Volt (V) gemessen. Sie beeinflusst die Auswahl von Komponenten wie Solarmodulen, Wechselrichtern und Batterien.

Das  
SOLARA  
Anlagen  
Prinzip





### **Schritt 1: Verbraucher erfassen**

Erstellen Sie eine Liste der elektrischen Geräte, die mit der Energie der Solaranlage betrieben werden sollen.

### **Schritt 2: Energieverbrauch ermitteln**

Finden Sie die Leistungsaufnahme (in Watt) jedes Geräts auf dem Gerät, in der Bedienungsanleitung oder dem Datenblatt.

Umrechnung in Watt, falls in Kilowatt angegeben ( $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$ ).

### **Schritt 3: Tägliche Nutzungszeit bestimmen**

Schätzen Sie die tägliche Betriebsdauer jedes Geräts (in Stunden).

### **Schritt 4: Täglicher Energieverbrauch pro Gerät**

Multiplizieren Sie die Leistungsaufnahme mit der Nutzungszeit, um den täglichen Energieverbrauch jedes Geräts zu erhalten.

### **Schritt 5: Gesamter täglicher Energiebedarf**

Addieren Sie die täglichen Energieverbräuche aller Geräte, um den gesamten täglichen Energiebedarf in Wattstunden (Wh) zu erhalten.

# Beispiele für Geräteleistungen und Energiebedarf

**SOLARA®**  
module. komponenten. systeme

## IHREN ENERGIEBEDARF ERMITTELN

Um herauszufinden wie groß Ihre Solaranlage sein sollte, müssen Sie sich Ihre Verbraucher und deren Energiebedarf etwas näher ansehen. Dieser hängt von der Geräteanzahl, der Leistungsaufnahme des Gerätes und der täglichen Einschaltzeit ab. Zusätzlich beeinflussen die Anzahl der Personen und die Nutzungsperiode im Jahr den Energieverbrauch.

Summieren Sie Ihren Energieverbrauch gem. der nachfolgenden Tabelle einfach auf - das Ergebnis ist Ihr täglicher Energiebedarf. Abhängig von Ihrem Verbrauchsverhalten und der Nutzungszeit über das Jahr soll dann dieser Verbrauch mehr oder weniger über die Solaranlage abgedeckt werden.

**Sie  
brauchen  
individuelle  
Beratung?  
Sprechen Sie  
uns an!**

Gerät	Nennleistung	Betriebszeit	Verbrauch
Radio	15 Watt	4 Stunden	60 Wh/Tag
Farb-TV	40 Watt	3 Stunden	120 Wh/Tag
Sat-Receiver	40 Watt	3 Stunden	120 Wh/Tag
Lampen	10 Watt	5 Stunden	50 Wh/Tag
Kompressorkühlschrank	50 Watt	6 Stunden	300 Wh/Tag
Mobiltelefon	5 W	2 Stunden	10 Wh/Tag
TabletPC	15 W	2 Stunden	30 Wh/Tag
Kartenplotter	15 W	6 Stunden	90 Wh/Tag
Autopilot	40 W	6 Stunden	240 Wh/Tag
Wassermacher	110 W	4 Stunden	440 Wh/Tag
Instrumentendisplay	10 W	6 Stunden	60 Wh/Tag

# Energiebedarf (vereinfachte Betrachtung)

**SOLARA®**  
module. komponenten. systeme



## **Solaranlage kleiner 25 W**

- Alle Bootsgrößen und Typen
- Erhaltungsladung für das Batteriesystem
- Nutzungszeitraum: ganzjährig
- Produktempfehlung: Solara M-Serie

## **Solaranlage mit 30 - 80 W**

- Segelboote, Motorboote
- Deutliche Streckung der Batteriekapazität
- Kompressorkühlbox, Radio, Navigation, Licht
- Sommerzeit, Wochenend Törns, 2-3 Tage Ankerzeit
- Produktempfehlung: Solara M-Serie, Power Mobil

## **Solaranlage mit 80 - 150 W**

- Segelboote, Charter Boote
- Hohe Verbrauchsabdeckung
- Kompressorkühlbox, Radio, Navigation, Licht, Kommunikation, TabletPC
- Sommerzeit, Langfahrt, Törns mit wenig Hafenzeit
- Produktempfehlung: Solara M-Serie, Power M-Serie, Power Mobil

## **Solaranlage mit 150 W und mehr**

- Große Segelboote, Katamaran, gr. Charter Boote
- Fast vollständige Verbrauchskompensation
- Kompressorkühlbox, Radio, Navigation, Licht, Kommunikation, TabletPC
- Zeitraum April-September, Langfahrt, Törns mit wenig bis keiner Hafenzeit
- Produktempfehlung: Solara M-Serie, Power M-Serie, S-Serie



## **Solaranlage bis 110 Watt**

- Ideal für Camper Vans und kleine Reisemobile
- Überwiegend Wochenendtouren in der Sommerzeit
- Verbraucher: Licht, Pumpe, Radio, kleine Kompressorkühlbox

**Produktempfehlung:** Module der S-Serie oder M-Serie

## **Solaranlage mit 110 Watt (440 Wh/Tag)**

- Ideal für kleinere bis mittlere Reisemobile
- Nutzungszeitraum: April bis September
- Verbraucher: Licht, Pumpe, Radio, TV/SAT

**Produktempfehlung:** SOLARA oder DCsolar Komplettssets, Module der S-Serie, Power Mobil, Power Mobil Plus

## **Solaranlage mit 110 - 220 Watt (440-880 Wh/Tag)**

- Ideal für mittlere bis große Reisemobile
- Nutzungszeitraum: ganzjährig
- Verbraucher: Licht, Pumpe, Radio, TV/SAT, kleine Kompressorkühlbox

**Produktempfehlung:** SOLARA oder DCsolar Komplettssets, Module der S-Serie

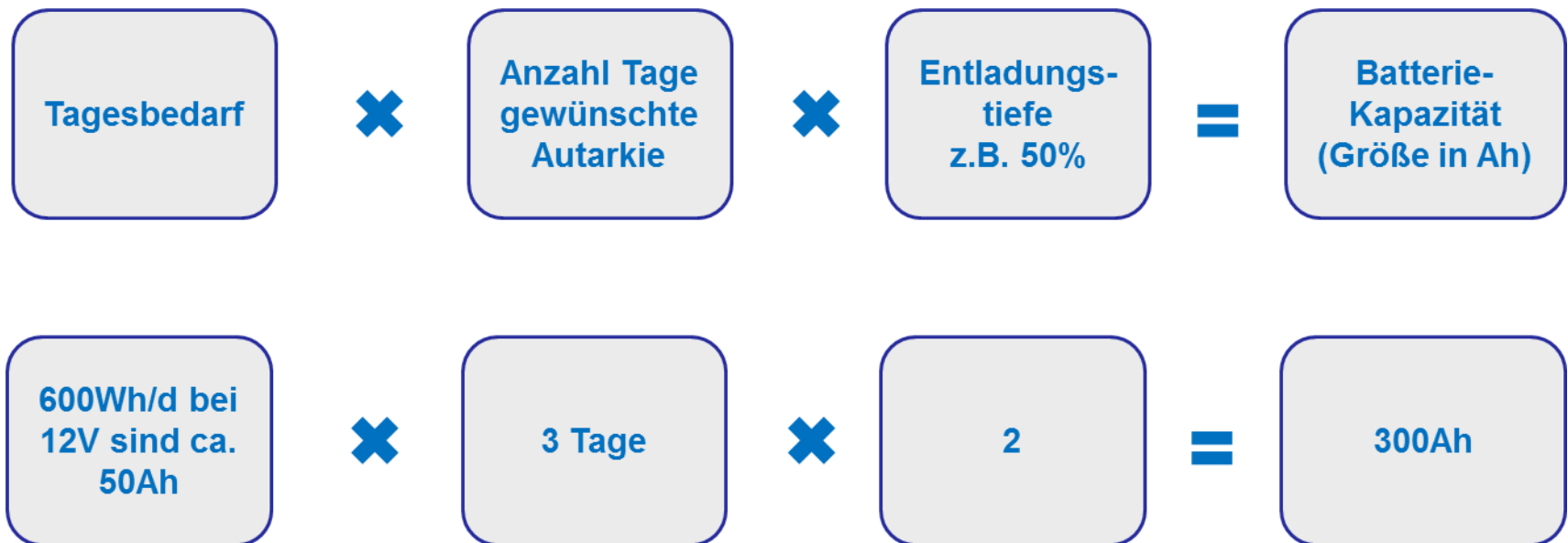
## **Solaranlage mit mehr als 220 Watt (> 880 Wh/Tag)**

- Ideal für mittlere bis große Reisemobile
- Nutzungszeitraum: ganzjährig
- Verbraucher: Licht, Pumpe, Radio, TV/SAT, Kompressorkühlschrank, E-Bike Lader

**Produktempfehlung:** SOLARA oder DCsolar Komplettssets, Module der S-Serie

# Auslegung Batteriegröße

**SOLARA®**  
module. komponenten. systeme



# Energieertrag

Angenommen, Sie haben ein Solarmodule vom Typ S480M45, und jedes Modul hat eine Nennleistung von 120 Wp (Watt Peak). Der Gesamtertrag pro Tag für dieses Modul beträgt  $4 \times 120 \text{ Wp} = 480 \text{ Wh/d}$  (Wattstunden pro Tag)

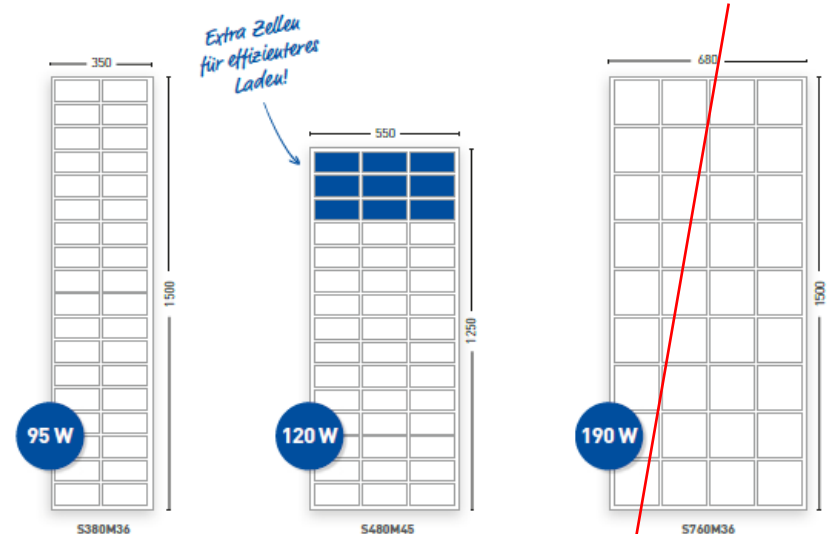
Um diese Wattstunden (Wh) in Amperestunden (Ah) bei einer bestimmten Spannung umzurechnen (in Ihrem Beispiel 12,5 V für die Batterie), verwenden Sie die folgende Formel:

$$\text{Wh/d} / \text{Spannung (V)} = \text{Ah/d}$$

$$480 \text{ Wh/d} / 12,5 \text{ V} = 38,4 \text{ Ah/d}$$

Das bedeutet, dass Ihr Solarpanel an einem durchschnittlichen Sommertag etwa 38,4 Amperestunden (Ah) Ladung an Ihre Batterie liefert, wenn Sie ein 12V System haben. Bitte beachten Sie, dass dies eine theoretische Berechnung ist und der tatsächliche Ertrag je nach Örtlichkeit und den Bedingungen dort durchaus variieren kann.

Angabe durchschnittlicher Tagesertrag



## ELEKTRISCHE WERTE

Typ	S380M36	S480M45	S760M36
Durchschnittlicher Tagesertrag im Sommer Wh/d	380	480	760
Nennleistung <sup>1</sup> (Pmpp) Wp	95	120	190
Kurzschlussstrom (Isc) A	4,84	4,89	10,09
Leerlaufspannung (Uoc) V	23,96	29,94	24,14
Spannung (Umpp) V	20,50	25,65	20,13
Strom (Impp) A	4,63	4,68	9,44
Zellenanzahl	36	45	36

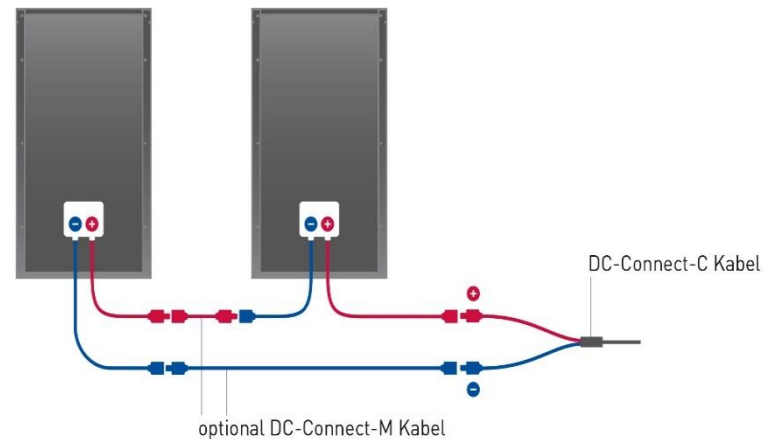


- Welche Fläche steht zur Verfügung
  - Wo könne die Solarmodule verbaut werden
  - Wie viele Solarmodule kann ich verbauen
- Welche Systemspannung habe ich.
  - 12 V oder 24 V Bordspannung
  - Welche Spannung benötigt die Solaranlage
- Wie verschalte ich die Solarmodul
  - Reihen- und Parallelschaltung
  - Wahl der Laderegler



Reihenschaltung von Solarmodulen:

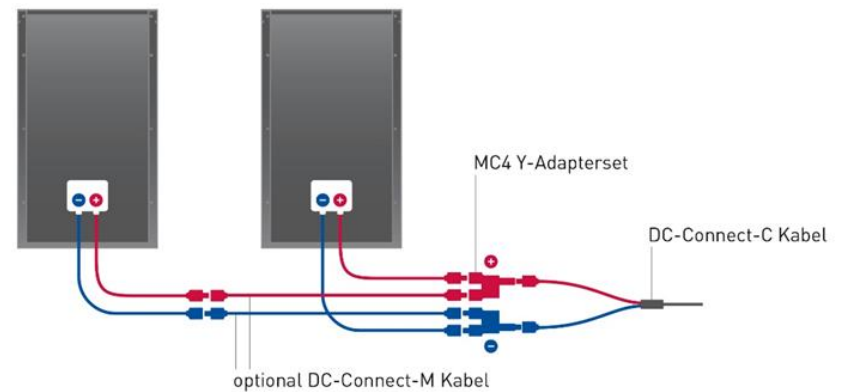
- In einer Reihenschaltung werden die Solarmodule hintereinander geschaltet, sodass der positive Anschluss eines Moduls mit dem negativen Anschluss des nächsten Moduls verbunden ist.
- Der Strom bleibt in einer Reihenschaltung konstant, während die Spannung sich addiert. Das bedeutet, dass die Gesamtspannung des Systems erhöht wird, während der Gesamtstrom gleich bleibt.
- Ein Nachteil der Reihenschaltung ist, dass, wenn ein Modul in der Kette ausfällt oder verschattet wird, die Leistung des gesamten Systems beeinträchtigt wird, da der Strom durch die gesamte Kette gleich bleibt.
- MPPT-Laderegler arbeiten „gerne“ mit hohen Eingangsspannungen



# Reihen- und Parallelschaltung

## Parallelschaltung von Solarmodulen:

- In einer Parallelschaltung werden die Solarmodule parallel miteinander verbunden, sodass alle positiven Anschlüsse miteinander und alle negativen Anschlüsse miteinander verbunden sind.
- Die Spannung bleibt in einer Parallelschaltung konstant, während der Gesamtstrom sich addiert. Das bedeutet, dass die Gesamtstromstärke des Systems erhöht wird, während die Spannung gleich bleibt.
- Der Vorteil einer Parallelschaltung ist, dass die Gesamtleistung des Systems nicht so stark beeinträchtigt wird, wenn ein Modul ausfällt oder verschattet wird, da die anderen Module weiterhin Strom produzieren.



- Es gibt für jeden Topf einen Deckel oder Geht nicht gibt es nicht, es gibt für alle Situationen ein Solarmodul, die Auswahl ist riesengroß
- Gehen sie systematisch vor. Energiebedarf ermitteln, daraus die Solarmodulleistung ableiten, Platzangebot anschauen, Modultyp und Anzahl ableiten
- Vernünftig montieren und/oder kleben
- Kabellängen und Querschnitte beachten
- Laderegler je nach Vorlieben und/oder Modulkonfiguration auswählen.
- Dann funktioniert das auch, die Batterie ist immer voll und danken es mit einer deutlich längeren Lebensdauer

- Wir bedanken uns für die Aufmerksamkeit und das große Interesse.
- Wünschen Ihnen noch einen schönen Abend
- Stehen jetzt noch gerne für Fragen zur Verfügung.

Gruß aus Hamburg  
Niklas Oliver Dettmer & Frank Heise  
SOLARA GmbH

Fragen an: [info@solara.de](mailto:info@solara.de),  
Betreff: Expertenwebinar

Bezug gerne über unseren Vertriebspartner:  
[https://www.campingwagner.de/search\\_result.php?key words=Solara](https://www.campingwagner.de/search_result.php?key words=Solara)

