

## AUSWAHL VON WECHSELRICHTERN BEI KOMPLEXEN PV-SYSTEMEN

### 1. Dächer mit unterschiedlichen Ausrichtungen/Dachneigungen<sup>1</sup>

Die Installation von parallelen Strängen mit unterschiedlichen Ausrichtungen (z.B. Ost/West) auf einen Wechselrichter mit nur einem MPPT (MPP-Tracker), ist bei Einhaltung folgender Grundregeln sinnvoll<sup>\*</sup>:

- / Verschattung muss vermieden werden
- / Ausrichtung der Solarmodule innerhalb eines Stranges muss ident sein (Neigungswinkel und Richtung)
- / Anzahl der Module muss in allen Strängen gleich sein<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup> Durch diese Verschaltung kann der Wechselrichter mit einer um bis zu 35 Prozent geringeren Nennleistung dimensioniert werden. Zusätzlich ergibt sich eine Verringerung des Installationsaufwands. Die Ertragsverluste dieser Installationsvariante sind sehr gering (~1 Prozent). Daher kann die Verwendung eines Wechselrichters mit einem Single MPPT die wirtschaftlich beste Lösung sein.

<sup>\*\*</sup> Anmerkung: Die Anzahl der Stränge kann unterschiedlich sein (z.B.: ein Strang Ost; zwei Stränge West)

### 2. Verschattungen durch naheliegende Objekte (z.B.: Dachgaube, Schornstein)<sup>2</sup>

Generell ist anzuraten eine Verschattung soweit möglich zu vermeiden. Lässt sich dies nicht bewerkstelligen, weil beispielsweise die ganze Dachfläche genutzt werden soll, muss die Generator-Konfiguration bestmöglich geplant werden. Zuerst sollte zwischen Mono- und Polystring Systemen differenziert werden. Kann der PV-Generator mit nur einem Strang verschaltet werden, so hat die Verwendung eines Wechselrichters mit mehreren MPPT's meist keine Vorteile gegenüber einem Wechselrichter mit nur einem MPPT. Lässt die Anzahl der Module nur eine Verschaltung mehrerer paralleler Stränge zu, kann sich bei der Verwendung eines Wechselrichters mit mehreren MPPT's ein Ertrags-Vorteil gegenüber dem Single MPPT ergeben. Noch mehr Ertrag wird durch Verwendung von Modul-Optimizern erzielt, welche jedes einzelne Modul im optimalen MPP betreiben.

### 3. Verschattung durch entfernte Objekte (z.B.: Bäume)<sup>2</sup>

Bei Verschattungen durch Bäume kann durch die Verwendung von Modul-Optimizer das beste Ergebnis erzielt werden. Auch Wechselrichter mit mehreren MPPT's erzielen in diesem Fall meist bessere Ergebnisse als Wechselrichter mit Single MPPT.

### 4. Unterschiedliche Stranglängen<sup>3</sup>

Der MPP-Algorithmus unserer Wechselrichter ist für die Verschaltung gleich langer Stränge mit gleichen Modultypen optimiert. Es wird zwar an dieser Stelle nicht empfohlen, doch ist es unter gewissen Voraussetzungen möglich, auch Stränge mit unterschiedlicher Modulanzahl zu verschalten, ohne einen negativen Effekt auf das PV-System zu haben. So eine Verschaltung ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn die WR-Leistung zu 100 Prozent ausgenutzt werden soll, dies aber nicht mit einer Konfiguration gleich langer Stränge möglich ist. Das hat oft zur Folge, dass in einem Strang entweder ein Modul weniger oder ein Modul mehr installiert wird.

/ Ein Strang mit einem Modul mehr: Eine Systemauslegung ist problemlos möglich. Allerdings kommt es zu minimalen Verlusten, da nicht die ganze Leistung des zusätzlichen Moduls genutzt werden kann.

/ Ein Strang mit einem Modul weniger: Eine Systemauslegung ist möglich. Aufgrund der entstehenden Ertragsverluste wird dies nicht empfohlen bzw. muss genauer betrachtet werden. Es empfiehlt sich in diesem Fall die Verwendung eines Wechselrichters mit mehreren MPPT's oder der Einsatz von Modul-Optimizern.

/ Unterschiedliche Stranglängen: Wenn es sich um mehrere Stränge unterschiedlicher Länge handelt, ist eine genaue Betrachtung sowohl bei einem Multistring-Wechselrichter als auch bei Modul-Optimizer notwendig.

<sup>1</sup> Fachartikel Fronius „Ost/West Anlagen“

<sup>2</sup> Fachartikel Fronius „Monostring vs. Polystring“

<sup>3</sup> Fachartikel Fronius „Dissimilar Strings in parallel“

## I. Dächer mit unterschiedlichen Ausrichtungen / Dachneigungen

Ost/West-Dach	Süd/West-Dach	Süd/West-Dach + Verschattung
Single MPPT ✓	Single MPPT ✓	Single MPPT ✗
Module Optimizer ○	Module Optimizer ○	Module Optimizer ○
Mehrere MPPT ○	Mehrere MPPT ○	Mehrere MPPT ○

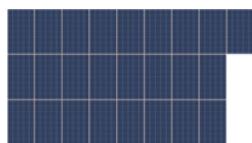
## II. Verschattungen durch naheliegende Objekte

Süd-Dach mit Dachgaube	Süd-Dach mit Schornstein	Süd-Dach mit Stromleitung
<u>Polystring (gilt für alle drei Beispiele)</u>		<u>Monostring (gilt für alle drei Beispiele)</u>
Single MPPT ○	Single MPPT ✓	Single MPPT ✓
Module Optimizer ✓	Module Optimizer ✓	Module Optimizer ✓
Mehrere MPPT ○	Mehrere MPPT ✓	Mehrere MPPT ✓

## III. Verschattung durch entfernte Objekte (z.B.: Baum)

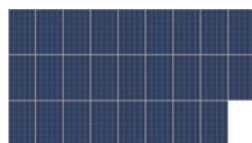
	Single MPPT ○
	Module Optimizer ✓
	Mehrere MPPT ○

## IV. Unterschiedliche Stranglängen



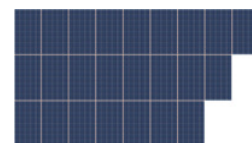
Ein längerer Strang

Single MPPT	○
Module Optimizer	✓
Mehrere MPPT	✓



Ein kürzerer Strang

Single MPPT	○
Module Optimizer	✓
Mehrere MPPT	✓



Unterschiedliche Stranglängen

Single MPPT	✗
Module Optimizer	○
Mehrere MPPT	○

✓ **Uneingeschränkte Empfehlung**

○ **Genaue Betrachtung in technischer & wirtschaftlicher Hinsicht notwendig**

✗ **Ertragsverluste**