



# Königskreuz

MAKE SENSE. MAKE PROGRESS.



## MODULARES & UNIVERSELLES PV-SYSTEM AUF MIKROWECHSELRICHTERBASIS

ZHANG, LUBLASSER  
20.01.2021



## ZUSAMMENFASSUNG DER WICHTIGSTEN PUNKTE

Die PV-Lärmschutzwand-Lösung von KönigsKreuz ist ein flexibles, modulares und leichtes Schnellinstallationssystem, das mit allen aktuellen Kassettendesigns der Lärmschutzwände kombinierbar ist.

Durch die Verwendung von **Miasole CIGS-Solarmodulen** und **Hoymiles-Mikrowechselrichtern** werden folgende USPs erreicht.

- **Sicherste Solarlösung auf der Autobahn:**

- Kein Glas, keine Reflexion, Kleinspannung auf der DC-Seite(max. 60V), keine schwere Unterkonstruktion

- **Umweltverträglichkeit:**

- CIGS Dünnschichtzellen gegen Mikrorisse
- Hochmolekulare Polymerverformung gegen Salz, Ammoniak und Wind

- **Wahrscheinlich das universellste und am einfachsten zu installierende System:**

- Modulare Abschnitte passen für bestehende Kassettengrößen
- Superleichtes 2,4 kg / m<sup>2</sup> auf Holzunterkonstruktion für mühelosen Transport und Installation

- **Effizienz und Wartung:**

- Erfassung und Überwachung auf Modulebene
- Gute Schwachlichtausnutzung und geringerer Verlust durch Teilverschattung



# INHALT

- 1. Systemvorstellung**
- 2. Hoymiles Mikrowechselrichter**
- 3. Flexible Miasolé CIGS Module**
- 4. Unterkonstruktionsvarianten**
- 5. Paketvarianten**



**KönigsKreuz**

MAKE SENSE. MAKE PROGRESS.

# 1. SYSTEMVORSTELLUNG

Studien früherer Autobahn-Solarlärmschutz-Systeme haben gezeigt, dass die Projektkosten sehr hoch ausfallen, wenn ein standortspezifisches System benötigt wird, welches die Schallisolierung + die Sonnenstromerzeugung gewährleisten soll. Unsere Ansatz war es daher, ein einfaches und flexibel zu montierendes Solar-Kit für die vorhandenen Schallschutzwände zu entwickeln. Aufgrund des niedrigen, individuell notwendigen Engineeringaufwandes sinken die Gesamtkosten der Projekte nicht nur für Nachrüstprojekte, sondern auch für neue Projekte.

Für die ASFINAG Ausschreibung wurde eine PV-Lärmschutzwand-Lösung konzipiert, die **höchste Sicherheit** und **Langlebigkeit** mit einer **schnellen Installation** und einer guten **Wartbarkeit** kombiniert.

Das System ist so konzipiert, dass es grundsätzlich auf allen Lärmschutzwandtypen eingesetzt werden kann - allerdings muss die Auswirkung auf den Schallschutz im Feldversuch ermittelt werden und wird sicher von der darunterliegenden Konstruktionsart der Lärmschutz-Kassetten abhängen. So ist bei Aluminium-Kassetten mit glatter Außenfläche von weniger Effekt auszugehen als bei Holz-Beton-Elementen mit gewellter Oberfläche.

# 1. SYSTEMVORSTELLUNG

Die wesentlichen Systemkomponenten sind **Miasolé CIGS-Solarmodule** und **Hoymiles-Mikrowechselrichter**.

Die Hoymiles-Mikrowechselrichter sind ein leistungsoptimierendes System mit MPPT auf Modulebene. Neben vielen anderen Vorteilen, ist vor allem die maximale Systemspannung von 60 V auf der DC-Seite zu beachten, da bei Unfällen die die Lärmschutzwand betreffen (LKW, udgl.) keine gefährlichen Spannungen auftreten können.

Die **Solarmodule** haben wir gewählt, weil diese - neben der geringeren Reflexion - ohne Glas auskommen. Diese Module sind leider relativ teuer und erfüllen auch nicht die Leistungsvorgaben pro m<sup>2</sup> wie von der ASFINAG gefordert - allerdings sind sie unempfindlich gegenüber Mikrorissbildung und daraus resultierender Hotspot-Bildung, die durch die Vibration vor allem auf der Fahrbahnseite entstehen können. Wenn es bei der Ausschreibung allerdings eine gute Lösung zur Montage von klassischen Modulen gibt, die inkl. der Unterkonstruktion gleichwertig sind, kann man diese auch mit den Mikrowechselrichtern verbinden.

**Unterkonstruktion:** Diese lässt sich sehr flexibel wählen. Vertikale Montage auf Aluminium-Blech, direkte Montage auf Aluminium-Kassetten mit glatter Oberfläche, leicht aufgeständerte Variante mit Holz-Unterkonstruktion.

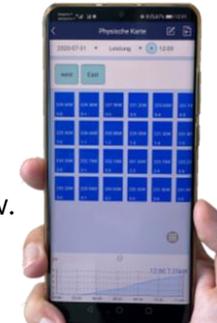
## 2. HOYMILES MIKROWECHSELRICHTER

### Der erste Mikrowechselrichter der Welt mit Blindleistungsregelungsfunktion

Der Schutz der Einsatzkräfte ist extrem wichtig. Falls es zu einem Unfall kommt, bei dem die Lärmschutzwand mit der PV-Anlage getroffen wird, muss die Systemspannung gering sein, um nicht noch eine zusätzliche Gefahrenquelle zu erzeugen. Daher sind wir überzeugt, dass Mikrowechselrichter für ein solches System auf Grund der Kleinspannung von max. 60V auf der DC-Seite hier einen massiven Vorteil bieten – unabhängig vom Solarmodul.

Weitere Vorteile:

- Bis zu 30% höherer Energieertrag durch MPPT auf Modulebene
- Geringe Startspannung von 22 V
- 12 Jahre Garantie – verlängerbar auf 25 Jahre
- In allen österreichischen Netzen zugelassen
- Alles im Blick: Monitoring-System auf Modulebene
- Mikrowechselrichter kann gut einsehbar unter einer kleinen Abdeckung bzw. bei klassischen Modulen hinter diesen montiert werden.
- Plug&Play Lösung ohne Parametrierung vor Ort möglich



### 3. FLEXIBLE MIASOLÉ CIGS MODULE

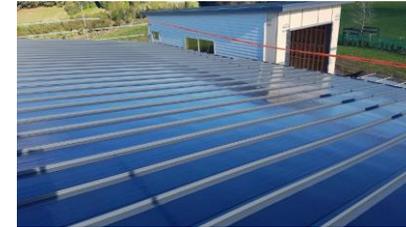
#### Wahrscheinlich das schönste Solarmodul der Welt

Wir haben uns für diese Ausschreibung aus folgenden Gründen für die flexible Miasolé Solarmodule entschieden:

- 1) Reflexion:** Durch den Entfall der Glasoberfläche ist die Reflexion geringer als bei klassischen Modulen.
- 2) Mikrorisse:** Mehrere Studien belegen, dass klassische Glas-Solarmodule durch die Vibration auf der Fahrbahn Mikrorisse bekommen, was eine Hotspot-Bildung zur Folge haben kann. Um das zu vermeiden, haben wir uns für Dünnschicht-Module entschieden, da diese von dem Problem nicht betroffen sind. Generell sind die Module extrem beständig (Bericht über Typhoon Lekima 2019: <https://www.finanzen.at/nachrichten/aktien/miasol%C3%A9-flex-modules-survive-typhoon-lekima-1028484529>)
- 3) Gewicht:** mit 2,5kg / m<sup>2</sup> sind die Module extrem leicht, was eine schnelle und einfache Montage durch Kleben auf den verschiedensten Unterkonstruktionen ermöglicht.

Die Module sind herstellerseitig in 9 verschiedenen Größen lieferbar, bei entsprechenden Mengen sind auch kundenspezifische Abmessungen möglich.

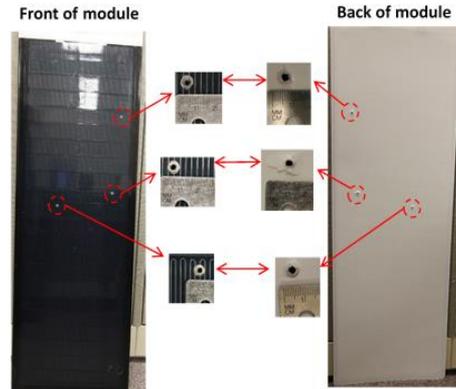
Miasolé wurde ursprünglich in Kalifornien entwickelt und ist uEn der professionellste Hersteller dieser Technologie.



### 3. FLEXIBLE MIASOLÉ CIGS MODULE

Steinschlag, Vibrationen, Salznebel, und Vandalismus sind Faktoren, die bei PV-Anlagen auf der Autobahn zu berücksichtigen sind. MiaSolé CIGS-Module sind für diese Rahmenbedingungen bestens geeignet.

Im unten dargestellten Versuch wurden MiaSolé-Module mit mehreren Schüssen (.23-Kaliber) beschädigt. Das Resultat war eine Leistungsreduktion um lediglich 5%(Kurzzeit) und 12% über einen Zeitraum von 2 Jahren. <https://solarindustrymag.com/miasole-solar-module-passes-damage-tests-with-flying-colors>)



Durch die oben genannten Eigenschaften finden die Module z.B. auch auf Fährschiffen in Thailand, aber auch auf Yachten, Campern usw. ihren Einsatzort.

<https://www.thestar.com.my/aseanplus/aseanplus-news/2020/12/24/pm-opens-electric-ferry-route-on-chao-phraya>



## 4. UNTERKONSTRUKTIONSVARIANTEN

### Maximale Flexibilität

Es gibt mehrere Möglichkeiten die Module zu montieren. Primär garantieren zwei davon eine möglichst schnelle Montage vor Ort. Dabei ist die leichte Manövrierbarkeit der Unterkonstruktion und die einfache Montage oberste Priorität.

#### 1. Vertikale Aluminium-Platte



Bei dieser Variante werden vormontierte Aluminiumplatten über die Lärmschutzwände gehängt und anschließend mit Schrauben in der darunterliegenden Kassette befestigt, damit die Konstruktion nicht durch den Windsog abgehoben wird.

Durch den obenliegenden Winkel braucht man die Konstruktion nur einhängen. Das darüberliegende Blech dient dem Witterungsschutz der Junction-Boxes an der Oberseite der Module. Auch lassen sich hier die Kabel montieren und Bündeln.

Die Konstruktion kann an jeder Seite der Fahrbahn angebracht werden – auch beidseitig.

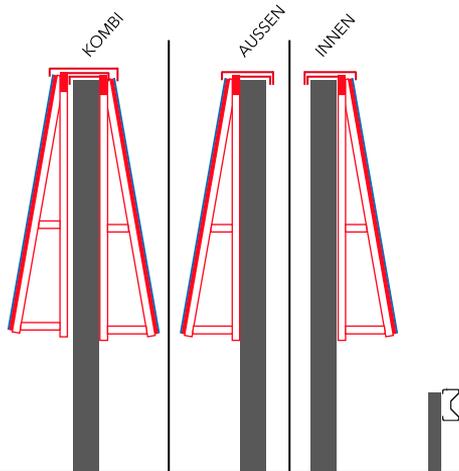
Die Mikrowechselrichter können im oberen Bereich auf der Außenseite oder auch – unter einem kleinen Schutzblech – auf Augenhöhe montiert werden (nach Möglichkeit ist die Fahrbahnseite wegen Salznebel zu vermeiden). Da von keiner regelmäßigen Vor-Ort-Wartung auszugehen ist, da der Wechselrichter- und Modulstatus jederzeit über das Webportal oder die App auch vom Büro aus erfolgen kann, ist die Einsehbarkeit auf Augenhöhe nicht notwendig.

## 4. UNTERKONSTRUKTIONSVARIANTEN

### Maximale Flexibilität

Es gibt mehrere Möglichkeiten die Klebmodule zu montieren. Primär garantieren zwei davon eine möglichst schnelle Montage vor Ort. Dabei ist die leichte Manövrierbarkeit der Unterkonstruktion und die einfache Montage oberste Priorität.

### 2. Schräge Holzkonstruktion



Bei dieser Variante werden vormontierte Holzelemente (Fachwerkträger mit Phenolharzplattenauflage und Klebmodulen) über die Lärmschutzwände gehängt und anschließen mit Schrauben in der darunterliegenden Kassette befestigt, damit die Konstruktion nicht durch den Windsog abgehoben wird.

Durch den obenliegenden Winkel braucht man die Konstruktion nur einhängen. Das darüberliegende Blech dient dem Witterungsschutz der Junction-Boxes an der Oberseite der Module. Auch lassen sich hier die Kabel montieren und Bündeln.

Die Konstruktion kann an jeder Seite der Fahrbahn angebracht werden - auch beidseitig.

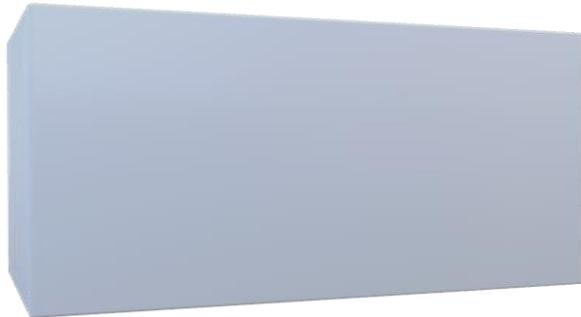
Die Mikrowechselrichter können auf der Außenseite hinter den Modulen unter dem Fachwerk montiert werden. Wenn die Module fahrbahnseitig montiert werden, sollten die Wechselrichter ebenfalls auf der Außenseite montiert werden. Da von keiner regelmäßigen Vor-Ort-Wartung auszugehen ist, da der Wechselrichter- und Modulstatus jederzeit über das Webportal oder die App auch vom Büro aus erfolgen kann, ist die Einsehbarkeit auf Augenhöhe nicht notwendig.

## 4. UNTERKONSTRUKTIONSVARIANTEN

### Maximale Flexibilität

Es gibt mehrere Möglichkeiten die Klebmodule zu montieren. Primär garantieren zwei davon eine möglichst schnelle Montage vor Ort. Dabei ist die leichte Manövrierbarkeit der Unterkonstruktion und die einfache Montage oberste Priorität.

### 3. Montage auf Aluminium-Kassetten (Neu oder Bestand)



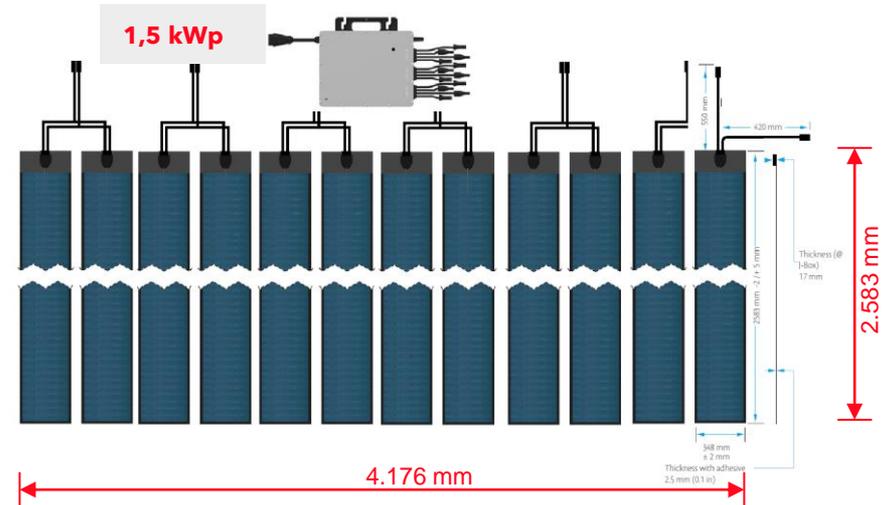
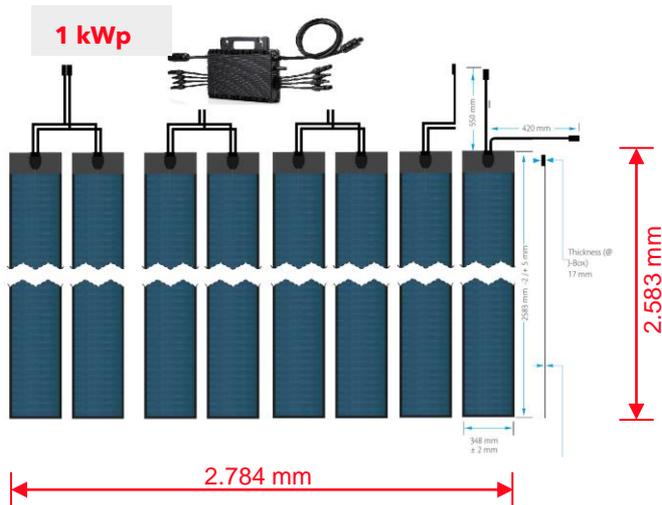
Bei dieser Variante können auf glatte Aluminium-Flächen Miasolé Klebmodule aufgebracht werden. Diese Möglichkeit ist für den Bestand als auch für den Neubau gegeben, wobei realistischerweise diese Möglichkeit eher für die Neuerrichtung in Betracht zu ziehen ist, da eine glatte Fläche für die Klebung benötigt wird.



## 5. PAKETVARIANTEN

Der einzigartige Vorteil des Hoymiles-Systems für die Autobahnumgebung besteht darin, dass es vollständig modularisiert ist. Alle Module sind unabhängig mit eigenen Panels und Wechselrichtern, sodass sie in alle Projektstandorte und -abmessungen passen. Module können Hand in Hand oder mit einem BUS-Kabel an verschiedene Systemgrößen angeschlossen werden. Die Module sind mit der Ländereinstellung vorinstalliert, sodass sie zu 100% Plug-and-Play sind.

Es ist keine unabhängige Projektgestaltung und -implementierung erforderlich, was normalerweise einen großen Teil der Projektkosten ausmacht. Beispielhaft könnte die Kombination aus Mikrowechselrichtern und Klebmodulen folgendermaßen ausgestaltet werden.





# Königskreuz

MAKE SENSE. MAKE PROGRESS.



**VIELEN DANKE FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT!**

## Über uns:

Königskreuz importiert und vermarktet innovative Premium-Solartechnologie für alle bedeutenden Photovoltaik-Anwendungen und übernimmt auch Gesamtprojekte.

Höchste Langlebigkeit und Qualität der Komponenten und Systeme steht dabei ebenso im Vordergrund, wie die gemeinsame Entwicklung von Geschäftsmodellen und Vermarktungsstrategien für unsere Kunden und Partner.

## Kontakt:

Martin Lublasser  
Business Development Partner  
[m.lublasser@koenigskreuz.com](mailto:m.lublasser@koenigskreuz.com)  
0043 676 79 22 537

Königskreuz GmbH  
Steinerhofstraße 9B  
5310 Mondsee  
Österreich