

# FAQ

# INHALT

<b>ALLGEMEIN</b> .....	<b>3</b>
<i>Was ist das Produkt?</i> .....	3
<b>TECHNOLOGIE</b> .....	<b>3</b>
Wie funktioniert das Produkt? .....	3
Was ist ein netzgebundenes (on-grid) System und wie funktioniert es? .....	3
Was ist ein netzunabhängiges (off-grid) System? .....	3
Wie funktioniert ein netzunabhängiges (off-grid) System? .....	4
Was passiert, wenn eines der Elemente im Schatten liegt? Wird in diesem Fall das gesamte System aus der Produktion genommen? .....	4
Wird deutlich weniger Strom erzeugt, wenn die Oberfläche verschmutzt ist? .....	4
<b>TEIL AUS KUNSTSTOFF</b> .....	<b>4</b>
Aus welchem Material bestehen die PLATIO Solarpflastersteine? .....	4
Welcher Kunststoff wird für die tragende Schicht verwendet? .....	4
Wie viel Kunststoff wird verwendet? .....	4
Wie wird der Teil aus Kunststoff hergestellt? .....	4
Was ist der Vorteil von Verbundwerkstoffen aus recyceltem Kunststoff? .....	5
<b>QUALITÄT, RECHTSVORSCHRIFTEN, SICHERHEIT UND ZERTIFIZIERUNGEN</b> .....	<b>5</b>
Ist das Produkt technologisch ausgereift?.....	5
Wie wird PLATIO hergestellt?.....	5
Patent .....	5
Welche Tests sind durchgeführt worden? .....	5
Zertifizierter Schutz gegen Stromschläge? .....	6
Ist das Produkt diebstahlsicher, geht von Vandalismus eine Gefahr aus? .....	6
Ist das Glas sicher? .....	6
Sind Winterreifen mit Spikes erlaubt? .....	6
Kann die Oberfläche von PLATIO mit Schuhen mit hohen Absätzen betreten werden? .....	7
Ist die Oberfläche kratzfest? .....	7
Wie groß ist der Betriebstemperaturbereich? .....	7
Wie hoch ist die Wärmeausdehnung des Produkts? .....	7
Was sind die Reflexionsparameter? .....	7
Reflexion im Hinblick auf die Nutzung?.....	7
Ist das Produkt wasserdicht?.....	7
Kann es in überschwemmten Gebieten verwendet werden?.....	7
Korrosion in Salzwasser? .....	8
Wind? .....	8
Wie lauten die Sicherheitsrichtlinien? .....	8
Richtlinien zur Handhabung und Lagerung? .....	8
Schutz gegen Ausrutschen?.....	8
Schutz gegen Stromschlag.....	9
Ist die Oberfläche im Sommer heiß? .....	9
<b>INSTALLATION</b> .....	<b>9</b>
Brauchen Sie einen Plan? .....	9
Was für eine Planung ist erforderlich? .....	9
Welche Kompetenzen sind für die Installation erforderlich? Wer kann installieren? .....	9
Wie lange dauert die Installation? .....	10
Ist es möglich, eine provisorische Installation vorzunehmen?.....	10
Wie wird das Verlegen der Kabel zwischen den Einheiten gelöst? .....	10
Wie sieht ein typisches PLATIO System aus?.....	10
Welche Wechselrichter sollte ich verwenden? .....	10

Wie viele Mikrowechselrichter benötige ich? .....	10
Wo soll ich die Mikrowechselrichter platzieren? .....	10
Ist es sicher, eine Fläche von PV-Modulen zu betreten?.....	11
Auf welchen Flächen kann PLATIO installiert werden? .....	11
Welche Art von Unterbau wird benötigt? .....	11
Kann PLATIO gegen bereits verlegte Pflaster ausgetauscht werden? .....	11
Ist ein Betonfundament erforderlich? Ist ein Betonfundament dafür geeignet? .....	11
Was ist ein flexibles Fundament?.....	11
Welche Anforderungen muss ein Unterbau mit Schotter-/flexibler Gründung erfüllen?.....	12
Wie fügen sie sich in die gebaute Umwelt ein?.....	12
<b>BETRIEB UND WARTUNG .....</b>	<b>12</b>
Wie kann man PLATIO Solarpflaster warten? .....	12
Wie kann das System überwacht werden? .....	12
Woher weiß ich im Falle einer Störung, welcher PLATIO Solarpflasterstein mangelhaft funktioniert?.....	13
Was ist zu tun, wenn ein PLATIO Element zerbrochen ist? .....	13
Was passiert, wenn der Wechselrichter ausfällt? .....	13
Kann eine Ladestation für für Elektroautos (EV) eigenständig (mit einer netzunabhängigen Batteriebank) funktionieren?.....	13

## ALLGEMEIN

### *Was ist das Produkt?*

PLATIO Solarpflaster ist ein Bodenbelag aus einem Verbundwerkstoff aus recyceltem Kunststoff (neuer Kunststoff wird für das Produkt nicht verwendet), auf dessen Pflastersteine Photovoltaikzellen (PV-Zellen) montiert werden, die in gehärtete Glasplatten integriert sind. Das elektrische System der PV-Zellen arbeitet mit Sicherheitskleinspannung (SELV (Safety Extra Low Voltage)), während die Verkabelung mit Anschlüssen der Schutzklasse IP68 gelöst wird.

### # Produkt Betriebstechnik

## TECHNOLOGIE

### Wie funktioniert das Produkt?

Die PLATIO-Fläche wandelt Sonnenenergie, welche auf begehbare Flächen einstrahlt, mit Hilfe hocheffizienter Photovoltaikzellen in Strom um. Die Solarzellen befinden sich hinter Glasplatten mit rutschfester Beschichtung. Die Sonnenstrahlung dringt durch die Glasplatten hindurch und erreicht die Photovoltaikzellen, welche die Strahlung in Strom umwandeln.

### # Netzgebundene und netzunabhängige Mikrowechselrichter, Glas, AC DC

#### Was ist ein netzgebundenes (on-grid) System und wie funktioniert es?

Bei einer netzgebundenen Solaranlage wird das Solarpflaster über einen Mikrowechselrichter an das Stromnetz angeschlossen. Die Mikrowechselrichter wandeln den erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom um. Das System speist den erzeugten Strom in das Netz ein. Für solche Anlagen ist in der Regel eine Genehmigung des örtlichen Stromversorgers erforderlich.

### # Elektrischer Strom DC AC Strom

#### Was ist ein netzunabhängiges (off-grid) System?

Bei einem netzunabhängigen Solarsystem ist Ihr Solarmodul mit einem Batteriesatz verbunden, der wiederum an einen Wechselrichter angeschlossen ist. Die erzeugte Energie steht als netzunabhängige Stromquelle für elektrische Geräte im Freien zur Verfügung. Für solche Systeme ist keine Genehmigung erforderlich.

### # Inselbetrieb mit Batterien

### Wie funktioniert ein netzunabhängiges (off-grid) System?

Für Kleinspannungsverbraucher (z. B. USB-Ladegeräte, 12- oder 24-V-Displays) ist es bei Verwendung von Mikrowechselrichtern nicht erforderlich, den elektrischen Strom in Wechselstrom von 120 oder 240 V umzuwandeln. In diesem Fall müssen Batterien und Laderegler in einem wasserdichten Gehäuse oder innerhalb eines Gebäudes untergebracht werden, vorzugsweise nicht zu weit von der PLATIO-Fläche entfernt.

#### # Inselbetrieb mit Batterien

### Was passiert, wenn eines der Elemente im Schatten liegt? Wird in diesem Fall das gesamte System aus der Produktion genommen?

Im Gegensatz zu anderen Technologien wird bei PLATIO Solarpflaster die Stromproduktion jeweils nur bei vier Zellen (einer Einheit) auf einmal gestoppt, wenn deren Oberfläche Faktoren wie Fußgänger, Tiere, Fahrzeuge, Laub usw. beschatten. Dank der in die Elemente eingebauten Bypass-Diode tritt kein Hotpoint-Effekt auf und die Einheit, welche im Schatten liegt, erwärmt sich nicht.

#### # Hotspot, Schlamm, Schmutz, Blätter

### Wird deutlich weniger Strom erzeugt, wenn die Oberfläche verschmutzt ist?

Nein, wenn die Oberfläche durch häufig vorkommende Verunreinigungen (z. B. Staub) verschmutzt wird, beträgt der Leistungsverlust je nach Lage 3-7 %.

#### # Hotspot, Schlamm, Schmutz, Blätter

## TEIL AUS KUNSTSTOFF

### Aus welchem Material bestehen die PLATIO Solarpflastersteine?

Die tragende Schicht des Produkts besteht aus einem Verbundwerkstoff aus recyceltem Kunststoff und anorganischen Zusatzstoffen. Für die Herstellung eines PLATIO Solarpflastersteins werden ca. 2 kg Kunststoffabfälle benötigt. Bei diesem Fertigungsprozess wird kein neuer Kunststoff verwendet.

#### # Recycling, Kunststoff, umweltfreundlich

### Welcher Kunststoff wird für die tragende Schicht verwendet?

Für die Herstellung des recycelten Polymer-Verbundwerkstoffs, aus dem sich die tragende Schicht des PLATIO Solarpflasters zusammensetzt, kann jeder thermoplastische Kunststoff verwendet werden. Derzeit wird sie aus Polyethylen, das aus Abfällen der Lebensmittelindustrie stammt, hergestellt. Die in PLATIO verwendeten Abfälle können nicht mit anderen Methoden recycelt werden, da sie aus mehreren Schichten unterschiedlicher Arten von Polyethylen bestehen, ein Verfahren, das in der Verpackungstechnik üblich ist.

#### # Recycling, Kunststoff, umweltfreundlich, grün,

### Wie viel Kunststoff wird verwendet?

Für die Herstellung eines PLATIO Solarpflastersteins werden ca. 2 kg Kunststoffabfälle benötigt. Bei diesem Fertigungsprozess wird kein neuer Kunststoff verwendet. Die in PLATIO verwendeten Abfälle können nicht mit anderen Methoden recycelt werden, da sie aus mehreren Schichten unterschiedlicher Arten von Polyethylen bestehen, ein Verfahren, das in der Verpackungstechnik üblich ist.

#### # Recycling, Abfall, Gewicht, Grün

### Wie wird der Teil aus Kunststoff hergestellt?

Wir verwenden ein einzigartiges Pressverfahren, das speziell zu diesem Zweck entwickelt wurde. Unser Ziel ist es, mit dieser Methode die Produktionskosten radikal zu senken und die Menge der verwendeten Kunststoffabfälle zu erhöhen. In das Produkt kommt kein neuer Kunststoff.

#### # Pressen, Kunststoffabfälle, Recycling

### Was ist der Vorteil von Verbundwerkstoffen aus recyceltem Kunststoff?

Der Vorteil solcher Verbundwerkstoffe besteht darin, dass sie bessere Festigkeitseigenschaften und eine längere Lebensdauer als Beton aufweisen. Während Hochleistungsbeton (High Performance Concrete, HPC) eine Lebensdauer von höchstens 50 Jahren hat, kann der Verbundwerkstoff von PLATIO Solarpflaster mit einer Haltbarkeit von mind. 100 Jahren aufwarten. Er verfügt außerdem über eine viel höhere Bruch- und Druckfestigkeit sowie nimmt viel weniger Wasser auf als der zur Herstellung von Bodenplatten verwendete Beton.

Neben den technischen Vorteilen wie Gestaltungsspielraum und höhere Lebensdauer als Beton trägt diese Lösung auch zur Nachhaltigkeit bei. Laut Schätzungen entsteht für jede Tonne Zement, die produziert wird, etwa eine Tonne Kohlendioxid im Laufe des Fertigungsprozesses, was insgesamt etwa 7 Prozent der globalen Kohlendioxidemissionen ausmacht. Die Herstellung von Zement für Beton und die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Kalzinierung können durch die Verwendung von PLATIO vermieden werden. So bleiben der Umwelt rund 25 kg Treibhausgasemissionen pro Quadratmeter erspart.

# Vorteile, Abfall, Recycling, Grün

## QUALITÄT, RECHTSVORSCHRIFTEN, SICHERHEIT UND ZERTIFIZIERUNGEN

### Ist das Produkt technologisch ausgereift?

Die ersten Versionen von PLATIO Solarpflaster sind seit 2017 erhältlich. 2021 wurde der untere Teil des Produkts auf Basis der Erfahrungen aus internationalen Installationen neu gestaltet, um ein System zu schaffen, das sich noch leichter installieren lässt.

# ausgereiftes Produkt

### Wie wird PLATIO hergestellt?

Bei der Herstellung von PLATIO Solarpflaster kommen zwei Hauptverfahren zur Anwendung. Beim ersten handelt es sich um die Herstellung von Bauteilen aus auf Kunststoff basierenden Verbundwerkstoffen, bei der recycelte Kunststoffabfälle zu Blöcken geformt werden, die die tragende Schicht des Produkts bilden. Beim zweiten Verfahren geht es um die Montage, bei der eine laminierte Glasplatte – in die die Solarzellen integriert sind – auf die Verbundblockstruktur montiert wird. Der zweite Teil des Herstellungsprozesses gliedert sich in mehrere Schritte wie z. B. das Anbringen der Anschlüsse und das Löten der elektronischen Bauteile.

# Produktionsanlage

### Patent

Die Anmeldung des Patents für das elektronische System der PLATIO Solarpflastersteine wurde bereits bei den Patentämtern eingereicht. Das Produkt verfügt über eine Patentanmeldung für ein Gebrauchsmuster in den USA und einen Gebrauchsmusterschutz in der EU.

# Patent

### Welche Tests sind durchgeführt worden?

Salzsäurelösung, 3% (v/v), nach UNI EN ISO 10545-13  
Kaliumhydroxidlösungen, 30 g/l, nach UNI EN ISO 10545-13  
Salzsäurelösung, 18% (v/v), nach UNI EN ISO 10545-13  
Kaliumhydroxidlösungen, 100 g/l, nach UNI EN ISO 10545-13  
Bestimmung der Schlagfestigkeit nach EN 14617-9  
Rutschfestigkeit, Schrägrampentest mit Ölschichten auf der Oberfläche nach DIN 51130  
Rutschfestigkeit, Schrägrampentest mit Wasser auf der Oberfläche nach DIN 51097  
Rutschfestigkeit, Pendeltest auf trockenen und nassen Oberflächen nach EN 13036-4

Für die detaillierten Ergebnisse gemäß den oben aufgeführten Normen erkundigen Sie sich bitte bei unseren Kollegen oder Fachhändlern nach der Leistungserklärung und der CE-Kennzeichnung.

# Prüfung, AZAV-Zertifizierung, CE-Kennzeichnung, Konformität

## Über welche Zertifizierungen, die sich auf Rutschgefahr beziehen, verfügt das Produkt?

Die Produktversion "Opal":

DIN 51097 Klasse "C" (Schrägrampentest unter nassen Bedingungen, Einstufung in die höchste verfügbare Klasse)

Zertifizierung nach DIN 51130 "R12" (Schrägrampentest mit Ölsپuren)

EN13036-4 (Pendeltest) SRT-Durchschnittswert unter trockenen Bedingungen: 69, SRT-Durchschnittswert unter nassen Bedingungen: 58.

Die Produktversion "Clear":

EN13036-4 (Pendeltest) SRT-Durchschnittswert unter trockenen Bedingungen: 64, SRT-Durchschnittswert unter nassen Bedingungen: 24

# Rutschfestigkeitstest, Rutschfestigkeit, Eis, Schnee, Wasser, Öl, Rampe

## Zertifizierter Schutz gegen Stromschläge?

Wir verlangen von unseren Partnern, dass unsere Systeme immer mit Sicherheitskleinspannung (SELV (Safety Extra Low Voltage)) betrieben werden, was bedeutet, dass unsere Systeme keine Gefahr für die Gesundheit des Menschen darstellen. Außerdem verwenden wir Wechselrichter, die über alle erforderlichen Zertifizierungen verfügen – das heißt, unsere Systeme sind so zertifiziert, dass sie keine Schäden an elektrischen Anlagen verursachen können.

Die von uns empfohlenen Mikrowechselrichter verfügen über die folgenden Zertifizierungen:

UL 1741

IEEE 1547

IEEE 1547.1

UL 62109-1

IEC 62109-2

CSA C22.2

# USA UL-Zertifizierung

## Ist das Produkt diebstahlsicher, geht von Vandalismus eine Gefahr aus?

Bis heute ist kein einziger PLATIO Solarpflasterstein gestohlen worden. Das Werkzeug zum Ausbauen der Elemente wird nur an unsere Fachhändler verkauft.

Sehen Sie sich als Referenz unser Video, das die Haltbarkeit demonstriert, an: <https://youtu.be/DnPuSyT79h4>.

# diebstahlsicher

## Ist das Glas sicher?

Die Photovoltaikzellen sind in langlebige gehärtete Glasplatten mit einer rutschfesten Beschichtung auf der Oberfläche integriert. Sie sind transparent genug, um das Sonnenlicht durchzulassen, und robust genug, um auch regelmäßigem Lastwagenverkehr standzuhalten.

# Glasplatte, robust

## Wie hoch ist die Tragfähigkeit? Kann man mit einem Fahrzeug darauf fahren?

PLATIO Solarpflaster ist in erster Linie für eine Verlegung in Fußgängerzonen gedacht. Die Systeme halten dem Gewicht von PKWs stand (max. 3,5 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht), aber LKWs und Schwerlastfahrzeuge können die PLATIO-Solarpflaster-Anlagen nicht überfahren. Die maximale Belastung beträgt P (N) 145000 (14,5 Tonnen) pro Einheit für kurze Zeit (weniger als 10 s). Das bedeutet, dass die Fläche für leichten Fahrzeugverkehr geeignet ist.

# Verkehr, Gewicht von PKWs, Tonnen, Newton

## Sind Winterreifen mit Spikes erlaubt?

Die Verwendung von Winterreifen mit Spikes kann zu Kratzern und Beschädigungen auf der Oberfläche der PLATIO Solarpflastersteine führen, deswegen raten wir davon ab, sie mit solchen Fahrzeugen zu befahren.

# Reifen, Kratzer

### Kann die Oberfläche von PLATIO mit Schuhen mit hohen Absätzen betreten werden?

Natürlich, ein hoher Absatz belastet die Oberfläche nicht so sehr, dass er sie beschädigen könnte.

### # Hohe Absätze, Belastung

#### Ist die Oberfläche kratzfest?

Das PLATIO Solarpflaster verfügt über eine kratzfesten Glasplatte, durch die das Sonnenlicht die Solarzellen ideal erreichen kann.

### # Kratzer

#### Wie groß ist der Betriebstemperaturbereich?

Der sich auf die Witterung beziehende Betriebstemperaturbereich liegt zwischen -40 und 50 °C. Die Solarpflasterfläche hält jedoch auch Temperaturen von bis zu 70 Grad Celsius aus.

### # Celsius, Fahrenheit, Temperatur, Sommer

#### Wie hoch ist die Wärmeausdehnung des Produkts?

Die Veränderung bei den Abmessungen beträgt nur etwa 1 mm pro Einheit im Verhältnis zur Gesamtlänge. (Zwischen -30 und 70 Grad Celsius.)

### # Wärmeausdehnung

#### Was sind die Reflexionsparameter?

Strahlungseigenschaften (EN 410)  
Lichtdurchlässigkeit: 0,91  
Lichtreflexion im Freien: 0,08  
Lichtreflexion in Innenräumen: 0,08  
Eigenschaften in Bezug auf Sonnenenergie (EN 410)  
Sonnenenergie - Lichtdurchlässigkeit: 0,89  
Sonnenlichtreflexion im Freien: 0,08  
Sonnenlichtreflexion in Innenräumen: 0,08  
(AVCP-System: 3)

### # Sonne, Glas

#### Reflexion im Hinblick auf die Nutzung?

Für das Produkt Clear:  
Es kommt zu Reflexionen auf der Fläche, aber bei den meisten Lichtverhältnissen ist dies für die Nutzer nicht weiter störend.  
Für das Produkt Opal:  
Es treten keine sichtbaren Reflexionen auf.

### # Sonne, Glas

#### Ist das Produkt wasserdicht?

Das Produkt verfügt über die Schutzklasse IP68, d. h., dass es auch 24 Stunden lang ununterbrochen in bis zu 3 Meter tiefem Wasser wasserdicht bleibt. Bei einem längeren Betrieb unter Wasser kann es dazu kommen, dass Wasser eindringt, dies hat aber keine nachteiligen Auswirkungen für die Benutzer.

### # Sonne Glas

### Kann es in überschwemmten Gebieten verwendet werden?

Wir raten von einer Installation in Gebieten, wo häufig Überschwemmungen auftreten, ab, aber 1-2 Tage Betrieb unter Wasser schaden den Einheiten nicht.

### # Wasser, IP-Schutz

#### Korrosion in Salzwasser?

Gemäß den nach den folgenden Normen durchgeführten Tests sind keine sichtbaren Auswirkungen zu beobachten:

- Salzsäurelösung, 3% (v/v) UNI EN ISO 10545-13
- Kaliumhydroxid-Lösungen, 30 g/l UNI EN ISO 10545-13
- Salzsäurelösung, 18% (v/v) UNI EN ISO 10545-13
- Kaliumhydroxid-Lösungen, 100 g/l UNI EN ISO 10545-13

### # Salzwasser

#### Wind?

Aufgrund des Gewichts der Elemente (6,5 kg) ist es sehr unwahrscheinlich, dass sich die Elemente bei Auftreten von atmosphärischen Phänomenen anheben. Wenn daraus jedoch ein ernsthaftes Problem entstehen kann, müssen die Elemente auf Zement verlegt oder bei Bedarf mit den mitgelieferten Schrauben und Befestigungselementen am Schwellensystem befestigt werden.

### # Wind

#### Wie lauten die Sicherheitsrichtlinien?

Bitte lesen Sie die Installationsanleitung von Seite 3 bis Seite 10 sorgfältig durch, um die Sicherheitsrichtlinien zu erfüllen.

### # Sicherheit

#### Richtlinien zur Handhabung und Lagerung?

Lesen Sie bitte die Installationsanleitung ab Seite 5 sorgfältig durch, um die Richtlinien zur Handhabung und Lagerung zu erfüllen.

### # Lagerung

#### Schutz gegen Ausrutschen?

Bitte beachten Sie, dass die beiden verfügbaren Oberflächenbehandlungen über die folgenden Zertifizierungen verfügen:  
"Opal":

- DIN 51097 Klasse "C" (Schrägrampentest unter nassen Bedingungen, Einstufung in die höchste verfügbare Klasse)
- DIN 51130 "R12" (Schrägrampentest mit Ölspuren)
- EN13036-4 (Pendeltest) SRT-Durchschnittswert unter trockenen Bedingungen: 69, SRT-Durchschnittswert unter nassen Bedingungen: 58.

"Clear":  
EN13036-4 (Pendeltest) SRT-Durchschnittswert unter trockenen Bedingungen: 64, SRT-Durchschnittswert unter nassen Bedingungen: 24

Das Produkt Opal kann unabhängig von den Niederschlags- und Witterungsbedingungen im Winter sowie der üblichen Nutzung im Winter in jeder Anlage verwendet werden.

Versionen mit der Oberfläche "Clear" sollten dort verwendet werden, wo keine intensive Winternutzung vorkommt oder wo Eis und Schnee keinen wesentlichen Einfluss auf das jeweilige Klima haben. Beachten Sie, dass bei diesen Oberflächen Rutschgefahr besteht, wenn sie mit Eis oder Schnee bedeckt sind, dass jedoch keine Rutschgefahr besteht, wenn sich nur Wasser darauf befindet.

### # Rutschen, Rutschfestigkeit, Schnee, Eis, Wasser



## Schutz gegen Stromschlag

Solarpflastersteine arbeiten mit niedriger Spannung, sodass keine Stromschläge auftreten können. Die Batterien sind miteinander über ein nach IP68 zertifiziertes Stromleitungssystem verbunden, das auch in feuchter Umgebung vollen Schutz gewährleistet.

Wir stellen Systeme mit Sicherheitskleinspannung (SELV (Safety Extra Low Voltage)) her, d. h., dass die Spannung immer unter 120 V DC liegt, was bedeutet, dass von unseren Produkten im Falle einer Katastrophe keine Gefahr für Leib und Leben ausgeht.

## # Stromschlag

### Ist die Oberfläche im Sommer heiß?

Die thermische Absorption des PLATIO Solarpflasters unterscheidet sich nicht von den thermischen Eigenschaften herkömmlicher Bodenbelaglösungen. Während der Sonnenstunden erwärmen sich PLATIO-Glasplatten nicht stärker als Beton- oder Gehwegplattenflächen.

Da Glas jedoch ein guter Wärmeleiter ist, kann es aufgrund des relativen Wärmeempfindens wärmer erscheinen als andere Platten, sodass es für die Fußsohle nicht angenehm ist, in der Sommerhitze darauf barfuß zu laufen.

## # Sonne, Glas, barfuß, Fußsohle, brennen

## INSTALLATION

### Brauchen Sie einen Plan?

Um die richtige Art von und Anzahl an PLATIO-Solarpflastersteinen und sonstigem Zubehör (wie Wechselrichter oder Batterien) zu bestimmen, empfehlen wir, dass das Bauunternehmen einen Schaltplan und einen Gartenplan erstellt. Dies ist auch für die Wartung, Überwachung oder eine künftige Erweiterung der Fläche von Nutzen. Bitten Sie bei Bedarf unseren Kollegen um Hilfe.

## # Planung, Elektriker, Architekt, Entwurf

### Was für eine Planung ist erforderlich?

PV-Anlagen müssen in der Regel vom örtlichen Stromversorger genehmigt werden. Für das Einholen einer Genehmigung benötigen Sie wahrscheinlich Schaltpläne, die von einem qualifizierten Elektriker oder einem bei der Behörde angestellten Elektroingenieur erstellt wurden. Unsere Fachhändler können Ihnen bei der Planung helfen.

Von Vorteil ist auch, wenn die Landschaftsgestalter Pläne erstellen, damit die Lage der Leitungen (der Schutzrohre für die Verkabelung der Mikrowechselrichter) und der Kabel vom Bauunternehmen eindeutig identifiziert werden kann.

Für eine einfachere Installation, Wartung, Überwachung oder zukünftige Erweiterung der Fläche ist ebenfalls ein Schaltplan für Verkabelung erforderlich.

Dabei hilft Ihnen die Installationsanleitung.

## # Genehmigung durch Behörden, Planung, Elektriker, Architekt, Entwurf

### Welche Kompetenzen sind für die Installation erforderlich? Wer kann installieren?

PLATIO wurde so konzipiert, dass es für jeden Handwerker, der sich mit der Verlegung von normalen Pflastersteinen auskennt, einfach zu verlegen ist. Er kann das PLATIO System anhand des PLATIO-Installationshandbuchs installieren bzw. verlegen, und wenn weitere Hilfe nötig ist, stehen wir gerne zur Verfügung.

Für das Verlegen der Basiselemente und den Anschluss der Kabel ist kein Elektriker erforderlich. Beim Anschluss ans Stromnetz oder an die Batterien bzw. wenn die Spannung höher als eine Sicherheitskleinspannung (SELV (Safety Extra Low Voltage)) ist, sollte nur ein qualifizierter Elektriker die Arbeiten ausführen.

## # Planung, Elektriker, Architekt, Entwurf, Landschaftsgestalter

## Wie lange dauert die Installation?

Für die Installation eines 10 m<sup>2</sup> großen Systems benötigen ein Maurer und ein Helfer in der Regel einen halben Tag. Dies hängt jedoch auch von der Anordnung der Kabel und der Geschicklichkeit des Monteurs ab. Denken Sie daran, dass die Gründung vor der Installation fertig sein muss, insbesondere bei Betonfundamenten.

## # Installation

### Ist es möglich, eine provisorische Installation vorzunehmen?

Ja, es ist möglich, provisorische Installationen vorzunehmen. Bei provisorischen Installationen wird eine Befestigung mit Schrauben empfohlen, für die auch Schrauben und Befestigungselemente zur Verfügung gestellt werden können.

## # provisorische Installation

### Wie wird das Verlegen der Kabel zwischen den Einheiten gelöst?

PLATIO Solarpflaster verfügt über eingebaute Kabel und Anschlüsse für eine Verbindung der Module in Reihenschaltung. Es handelt sich um Kabel vom Typ 2,5 mm<sup>2</sup>, 12 AVG. Siehe Installationshandbuch.

## # Kabel, Anschlüsse

### Wie sieht ein typisches PLATIO System aus?

Für netzgebundene Installationen bieten wir das PLATIO On-Grid-System an, welches Folgendes umfasst:

- 18 PLATIO Solarpflastersteine
- 1 Mikrowechselrichter
- 1 Einheit Mikrowechselrichter kabel
- Q-Relais
- Envoy-System zur Überwachung der Fläche (bis zu 1000 Schaltkreise für jeweils 18 Einheiten)

In der Regel werden 18 PLATIO Solarpflastersteine an einen Mikrowechselrichter angeschlossen.

## # System, Anordnung

### Welche Wechselrichter sollte ich verwenden?

Jeder Wechselrichtertyp kann verwendet werden, wenn der Hersteller gewährleistet, dass die Spannung auf der Gleichstromseite (wo Menschen mit der Fläche in Berührung kommen können) unter keinen Umständen die Sicherheitskleinspannung (SELV (Safety Extra Low Voltage)) überschreitet. Wechselrichter, die diese Bedingung erfüllen, werden im Allgemeinen als Mikrowechselrichter bezeichnet. Es wird die Verwendung von Enphase IQ7PLUS Mikrowechselrichtern empfohlen.

## # Sicherheit

### Wie viele Mikrowechselrichter benötige ich?

Normalerweise werden 16-21 PLATIO Einheiten in Reihe geschaltet, was bedeutet, dass etwa 2,5 m<sup>2</sup> PLATIO Einheiten aneinander angeschlossen werden müssen, um eine perfekte Arbeitspunktverfolgung zu erreichen. Dies ist jedoch nicht unbedingt erforderlich, es können auch weniger Elemente miteinander verbunden werden, aber in diesem Fall wird das System nicht so effektiv wie möglich funktionieren.

## # Mikrowechselrichter

### Wo soll ich die Mikrowechselrichter platzieren?

Bei normalen Außeninstallationen werden die Mikrowechselrichter in einem Schaltschrank untergebracht, und zwar vorzugsweise in der Nähe des PLATIO Solarpflasters, in der Regel in einem Umkreis von 50 Metern. Dieser Schrank sollte mit Leitungen und Kabeln an den erforderlichen Stellen mit der Oberfläche verbunden werden.

Weitere Details finden Sie im Installationshandbuch.

## # Mikrowechselrichter, Schaltschrank



### Ist es sicher, eine Fläche von PV-Modulen zu betreten?

Ja, das ist sicher. Wir verlangen von unseren Partnern, dass unsere Systeme nur mit Sicherheitskleinspannung (SELV (Safety Extra Low Voltage)) betrieben werden dürfen, was bedeutet, dass unsere Systeme keine Gefahr für die Gesundheit des Menschen darstellen. Außerdem verwenden wir Wechselrichter, die über alle Zertifizierungen verfügen – das heißt, unsere Systeme sind so zertifiziert, dass sie keine Schäden an elektrischen Anlagen verursachen können.

### # Sicherheit

#### Auf welchen Flächen kann PLATIO installiert werden?

Der Unterbau erfolgt auf die gleiche Weise wie bei herkömmlichen Gehwegen/Pflastersteinen. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Einbauhandbuch von PLATIO.

Verwenden Sie niemals eine Sandausgleichsschicht, da dies zu einem leichten Verrutschen der Kanten führen kann.

### # Estrich, Unterbau

#### Welche Art von Unterbau wird benötigt?

Der Unterbau von PLATIO Systemen erfolgt auf die gleiche Weise wie bei herkömmlichen Gehwegen/Pflastersteinen. Zur Vorbereitung der Verlegung des Pflasters ist keine besondere Methode erforderlich. PLATIO Pflastersteine sind so konzipiert, dass sie auf einer Vielzahl von unterschiedlichen möglichen Gründungen installiert werden können. Die Verwendung von Sandausgleichsschichten sollte jedoch vermieden werden. Die Gründungsart sollte vom Planer der Umgebung bestimmt werden, wenn das Projekt nicht auf einer bereits bestehenden bebauten Fläche realisiert werden soll (im Falle eines bereits vorhandenen Gehwegs lässt sich PLATIO auf dem Unterbau verlegen, wenn dieser in gutem Zustand ist). Obwohl PLATIO auf jeder Art von Unterbau verlegt werden kann, ist hervorzuheben, dass der dauerhafteste Unterbau in den meisten Fällen aus Beton oder einer zementgebundenen Tragschicht besteht. Unser Unternehmen haftet nicht für Schäden, die durch einen mangelhaften Unterbau verursacht worden sind. Bei der Errichtung des Unterbaus sind die Vorgaben des Bauplaners zu beachten.

### # Estrich, Unterbau

#### Kann PLATIO gegen bereits verlegte Pflaster ausgetauscht werden?

Ja. Es ist zweckmäßig, PLATIO Solarpflaster bündig mit dem es umgebenden Bodenbelag oder der Verkehrsfläche für Fußgänger zu verlegen. Dazu muss der auf demjenigen Flächenabschnitt, auf dem das PLATIO System installiert werden soll, vorhandene Bodenbelag abgetragen werden. Nach der Verlegung der PLATIO Solarpflastersteine muss der Bereich zwischen ihnen und den sie umgebenden Pflastersteinen mit Sand, Kies oder einem anderen Füllmaterial aufgefüllt werden.

### # Bodenbelag, Estrich, Füllmaterial

#### Ist ein Betonfundament erforderlich? Ist ein Betonfundament dafür geeignet?

In den meisten Fällen sind Betonfundamente die dauerhafteste Art von Gründung für Pflastersteine. Das ist auch dann die beste Lösung, wenn auf dem Bodenbelag Fahrzeuge verkehren. Ebenso sind sie der am besten geeignete Unterbau für Rampen und erhöhte Gefälle. Bei dieser Methode sind Dehnungsfugen erforderlich; der Mörtelhersteller kann Auskunft geben, wie häufig solche Fugen vorkommen müssen (ca. alle 5 m). Bei bestimmten Materialien auf Polymerbasis kann auf Dilatationsfugen verzichtet werden. Siehe Einbauhandbuch.

### # Estrich, Unterbau

#### Was ist ein flexibles Fundament?

Diese Art von Gründung, die in der Regel aus Schotter besteht, wird häufig für Gehwege, Parks und Gärten verwendet und hat den Vorteil, dass sie wasserdurchlässig ist, ein großes Plus für die Umwelt, und dass außerdem ihr Preis pro Quadratmeter günstiger ausfällt. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Installationsanleitung ab Seite 10.

### # Estrich, Unterbau

### Welche Anforderungen muss ein Unterbau mit Schotter-/flexibler Gründung erfüllen?

Die Verdichtung darf nicht weniger als Tr $\lambda$  95% betragen. In der Nähe von Leitungen sind die Vorschriften der öffentlichen Versorgungsunternehmen zu beachten. Nachdem die endgültige Fläche fertiggestellt worden ist, wird der Unterbau verdichtet. Der Neigungswinkel des Unterbaus und des Bodenbelags müssen identisch sein. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Einbauanleitung ab Seite 10.

# Estrich, Unterbau

### Wie fügen sie sich in die gebaute Umwelt ein?

Die Höhe der PLATIO Elemente wurde so gewählt, dass sie der Dicke normaler Verkehrsflächen in Fußgängerzonen entspricht. Manchmal werden aber auch dickere oder dünnere Pflastersteine/Gehwegplatten verwendet. In diesem Fall ist es notwendig, die Gründung und die Bettungsschicht zu nivellieren, sodass das PLATIO Solarpflaster und der sich daran anschließende Gehweg auf gleicher Höhe liegen.

Es muss immer zuerst die PLATIO-Fläche verlegt werden. Danach wird der sie umgebende Gehweg mit Hilfe einer Lauflinie an die PLATIO-Fläche angepasst.

# Estrich, Unterbau

## BETRIEB UND WARTUNG

### Wie kann man PLATIO Solarpflaster warten?

Das System PLATIO Solarpflaster ist grundsätzlich wartungsarm gestaltet. Seine grundlegende Funktion besteht darin, eine Verkehrsfläche zu schaffen, die auch unter außerordentlich extremen Bedingungen betriebsfähig ist.

Die Glasoberfläche sollte in etwa jede Woche einer Sichtprüfung unterzogen werden. In erster Linie muss geprüft werden, ob die Oberfläche beschädigt oder ob sie verunreinigt wurde, z. B. durch einen Schlammfleck. Ist dies der Fall, sollte er mit Wasser und einem Besen entfernt werden, damit ein besserer Wirkungsgrad erzielt wird. Es bietet sich im Übrigen auch an, diese Reinigung monatlich durchzuführen, es sei denn, die Fläche erscheint sauber.

Bei Schnee oder Eis kann PLATIO Solarpflaster genauso wie herkömmliche Bodenbeläge gereinigt werden.

# Reinigung

### Wie kann das System überwacht werden?

Die Mikrowechselrichter können auch an Geräte, die die Stromproduktion kontrollieren, angeschlossen werden. Für Enphase-Mikrowechselrichter empfehlen wir Enphase Envoy S Überwachungsgeräte. Diese machen ein Echtzeit-Monitoring sowohl auf Computern als auch auf mobilen Geräten möglich. Wenn Sie bereits ein System installiert haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler oder unseren Kundendienst, um weitere Informationen zu erhalten.

# PC, iOS, Android, Windows, Mac, Überwachungsgerät, Stromproduktion

## Woher weiß ich im Falle einer Störung, welcher PLATIO Solarpflasterstein mangelhaft funktioniert?

Das defekte Element lässt sich folgendermaßen identifizieren:

- Jede einzelne Reihe von PLATIO Elementen (16-21 Stck) ist mit einem Kommunikations-Gateway verbunden. Auf diese Weise wissen wir, welche Reihe die Störung verursacht. Überprüfen Sie den Installations-Ablaufplan, um festzustellen, wo sich die mangelhafte Serie auf der Fläche befindet.
- Suchen Sie anhand der Installations-Schaltpläne unter den 16-21 Elementen in der Reihe dasjenige in der Mitte des Stromkreises heraus.
- Wenn das mittlere Element des seriellen Schaltkreises identifiziert worden ist, verwenden Sie das von unserem Unternehmen bereitgestellte Werkzeug zum Entfernen der Abdeckung und nehmen Sie das Element heraus.
- Messen Sie die Spannungs- und Stromparameter am ausgewählten Element und führen Sie die gleichen Messungen im seriellen Stromkreis vor und hinter dem herausgenommenen Element durch. Dazu müssen sowohl das erste als auch das letzte Element hochgehoben werden. Wenn das hochgehobene Element mangelhaft funktioniert, ersetzen Sie es durch ein neues Element. Wenn nicht, dann folgt der nächste Schritt.
- Sie haben nun festgestellt, ob der serielle Schaltkreis vor oder hinter dem mittleren Element fehlerhaft ist. Heben Sie jetzt das mittlere Element des seriellen Schaltkreises hoch. (8-10 Elemente)
- Fahren Sie damit fort, bis Sie das mangelhafte Element gefunden haben.
- Bei dieser Methode müssen Sie je nach Bedarf um die 4 Elemente herausnehmen.
- Zum Schluss legen Sie die Elemente wieder an ihren Platz, bringen Sie die Dichtungen wieder an und fegen Sie die Oberfläche, um den Staub zu entfernen.

## # Schaden, Fehler, Störung

### Was ist zu tun, wenn ein PLATIO Element zerbrochen ist?

Versuchen Sie herauszufinden, was den Bruch des Elements verursacht haben kann, und ergreifen Sie die erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass dies nicht wieder vorkommt, z. B. wenn Lastwagen mit einem Gewicht von mehr als 10 Tonnen darauf geparkt haben. Überprüfen Sie das zerbrochene PLATIO Element. Da die Oberfläche der Elemente aus gehärtetem, besonders tragfähigem Glas besteht, werden sich die Bruchlinien auf der gesamte Oberfläche des PLATIO Elements "spinnennetzartig" verteilen. Die Oberfläche bleibt im Ganzen erhalten, und die Glasscherben fallen längere Zeit nicht heraus. Das zerbrochene Element wird höchstwahrscheinlich auch weiterhin Strom erzeugen. Die Spannung liegt immer unter dem Sicherheitskleinspannungsniveau (SELV (Safety Extra Low Voltage)), sodass selbst im Falle eines schweren Unfalls (die inneren Teile der PLATIO Einheiten gelangen an die Oberfläche) keine Gefahr für Leib und Leben besteht. Aus ästhetischen Gründen und um einen langfristigen Betrieb zu gewährleisten, wenden Sie sich jedoch bitte an Ihren Fachhändler, um ihre PLATIO Einheit ersetzen zu lassen.

## # Bruch

### Was passiert, wenn der Wechselrichter ausfällt?

Wir empfehlen die Verwendung von Enphase Mikrowechselrichtern, auf die wir eine 25-jährige Garantie gewähren. Im Falle eines mangelhaften Wechselrichters wenden Sie sich an Ihren Elektroinstallateur oder Fachhändler, der den mangelhaften Wechselrichter über ein Online-Überprüfungssystem identifiziert und ein Ersatzteil bestellt. Sobald das vom Hersteller aufgegebene Produkt eingetroffen ist, tauscht Ihr Elektroinstallateur den ausgefallenen Mikrowechselrichter aus. Bitte beachten Sie, dass einer der großen Vorteile von Mikrowechselrichtern in ihrer modularen Anordnung besteht, sodass nur etwa 2,5 m<sup>2</sup> Fläche während der Reparaturzeit außer Betrieb sind. Die übrigen Mikrowechselrichter werden reibungslos funktionieren.

## # Mikrowechselrichter, Mangel, Schaden, Störung

### Kann eine Ladestation für für Elektroautos (EV) eigenständig (mit einer netzunabhängigen Batteriebank) funktionieren?

Ja, aber in diesem Fall fallen Extrakosten für Batterien, Batteriemangement, Laderegler und Wechselrichter an bzw. sind zusätzliche Investitionen erforderlich. Durch den Anschluss der Ladestation an das Stromnetz können diese eingespart werden. Die effizienteste Art, Ladestationen für Elektroautos zu installieren, besteht darin, sie an das Stromnetz anzuschließen, sodass in der Zeit, in der nicht geladen wird, der erzeugte Strom ins Stromnetz eingespeist werden kann und sodass umgekehrt eine unbegrenzte Anzahl von Autos in der Nacht geladen werden kann.

## # Batterie, Auto, Elektrofahrzeug