

Flachdach

SYSTEMLÖSUNGEN

**Wir tragen die
Energiewende auf
Ihrem Flachdach!**



Effiziente Energiegewinnung auf Flachdächern



TRITON: PV Montagesystem für Flachdächer

Mit dem TRITON Montagesystem von T.Werk wird Photovoltaik auf sämtlichen Flachdächern durchdringungsfrei angebracht. Die werkzeug- und spanlose Montage garantiert die Unversehrtheit der Dachhaut, während der innovative Aufbau mit Steckbolzenverbindungen und ein hoher Vormontagegrad die schnelle und einfache Montage sicherstellen. Die Beschwerung erfolgt allein durch Ballastierung, ohne Durchdringung der Dachhaut.

- ▶ Schnelle werkzeug- und spanlose Montage, hoher Vorfertigungsgrad
- ▶ Ballastierung ohne Dachdurchdringung bei Neigungen bis zu 3 Grad
- ▶ Aerodynamisch optimiert auf Standsicherheit und Ballastarmut
- ▶ Kombination von Ost-West- und Südaufständigung für optimale Flächennutzung
- ▶ Zertifizierter, blitzstromtragfähiger Aufbau bei Einbindung in ein Blitzschutzkonzept

PV auf Flachdächern: Eine gewinnbringende Investition

Photovoltaik auf einem Flachdach zu installieren ist für Immobilienbesitzer und Investoren eine lohnende Investition. Die Kosten pro kWp sind durch die einfache und schnelle Montage sowie den geringen Materialeinsatz vergleichsweise gering. Entsprechend schnell amortisiert sich die Anlage. Die Energiebilanz des Gebäudes erhöht sich und die Stromkosten werden durch die direkte Eigennutzung signifikant gesenkt.

TRITON Varianten

Um maximale Erträge der installierten Photovoltaik zu garantieren und flexibel auf die verschiedenen Dacharten sowie örtlichen Gegebenheiten eingehen zu können, ist TRITON in verschiedenen Ausführungen erhältlich. So sichern wir für jedes Flachdachprojekt eine optimale Umsetzung.

TRITON Ost-West und TRITON Süd



- ▶ 12 Grad oder 15 Grad Neigung (bei Süd) für optimale Energieerzeugung



- ▶ Passend für alle gängigen Modulbreiten, inklusive Module größer 2 m²
- ▶ Modulausrichtung horizontal, Modulbefestigung kurze Seite

TRITON flora Gründachsystem



- ▶ Aufbauvarianten Süd, Ost-West oder Butterfly
- ▶ Geeignet für Flachdächer mit extensiver und semi-intensiver Begrünung
- ▶ 30 cm Abstand zum Substrat, 80 cm Modulabstand

TRITON: Für jedes Flachdach geeignet

TRITON eignet sich für alle Flachdächer mit unterschiedlichen Untergründen. Dabei stellt es die Unversehrtheit der Dachhaut sicher und passt sich optimal an die Besonderheiten der verschiedenen Abdichtungen an.

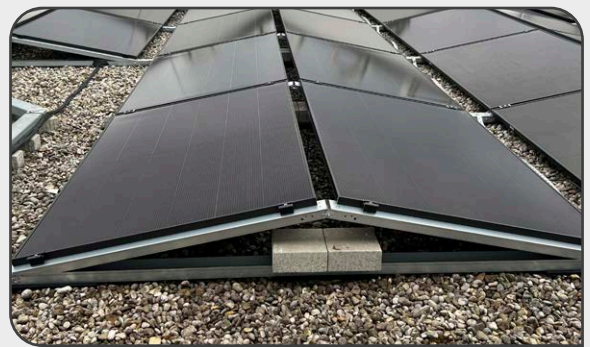
Bitumen und Folie

Verwendung spezieller Bautenschutzmatte, um die Dachhaut zu schützen.



Kies

Montage der TRITON Unterkonstruktion ohne in die Kieseindeckung einzugreifen.



Gründach

TRITON flora garantiert optimales Wachstum und fachgerechte Pflege der Pflanzen.



Trapez

Auf Trapezdächern wird TRITON mit den bewährten CHRONOS Kurzschienen angebracht.



TRITON

PV Montagesystem Flachdach



- ▶ Beschwerung mit Standard-Baumaterial auf Schienen oder in Ballastierwannen
- ▶ Innovatives Steckbolzensystem und hoher Vorfertigungsgrad
- ▶ Optimale Flächennutzung durch Ost-West- und Südkombination sowie Einsatzmöglichkeit von Modulen größer 2 m²
- ▶ Bei Dachneigungen > 3 Grad mit mechanischer Abrutschsicherung

Aerodynamisch. Ballastarm. Werkzeuglos.

TRITON ist in einem von der Windtechnologischen Gesellschaft (WtG) zugelassenen Grenzgeschwindigkeitskanal auf Standsicherheit getestet und aerodynamisch optimiert. Dadurch eignet es sich auch für Dächer mit geringer Lastreserve. Zur Ballastierung, die projektspezifisch errechnet wird, dient Standard-Baumaterial. Die Montage erfolgt komplett werkzeug- und spanlos durch ein innovatives Steckbolzensystem. Kombiniert mit dem hohen Vorfertigungsgrad, der aufwändige Mess- und Einstellarbeiten überflüssig macht, kann so bis zu 30 Prozent Zeit eingespart werden.



Optimale Flächennutzung

Die Kombination der TRITON Ost-West- und Süd-Aufstände-
rung garantiert eine ideale Ausnutzung der vorhandenen Flä-
che und eine größtmögliche Belegung mit Modulen. So wird
auf Störkonturen, z.B. Oberlichter und Kamine, eingegangen
und die Fläche bis zur Attika optimal genutzt.

Abrutschsicherung bei Dachneigung

TRITON kann auch bei Dachneigungen größer 3 Grad
durchdringungsfrei montiert werden. Projektspezifisch ent-
wickeln wir eine Lösung zur Sicherung gegen Hangabtrieb,
z.B. durch Abhängen über den First oder Befestigungen an
der Attika. Dadurch ist eine Montage von TRITON auch auf
Dächern mit einer Neigung bis 10 Grad möglich.

Zusätzliche Aufstände- rung

Durch die Montage einer dritten Aufstände-
rung eignet sich TRITON für Module mit einer Größe von über 2 m². Zudem
kann TRITON bei hohen Schneelasten eingesetzt werden.



weitere Informationen



technische Daten

TRITON Ost/West 12°

TRITON Süd 12°

TRITON Süd 15°

Einsatz	alle Flachdächer (Folie-, Bitumen-, Kies-, oder Trapezblechdach) Bei Dachneigungen > 3° mit zusätzlicher mechanischer Abrutschsicherung		
Dachanbringung	Beschwerung, ohne Dachdurchdringung		
Statik	projektspezifische Windsog- und Verschieberechnung nach einem vom I.F.I-Institut in Aachen erstellten Berechnungstool aufgrund von Untersuchungen im Grenzschiecht-Windkanal; Lastannahmen nach Eurocode 1 (DIN EN 1991-1)		
Aufständerrngslänge	2.461 mm (XL)	1.473 mm (XL)	
Reihenfußabstand	2.533 mm (XL)	1.497 mm (XL)	
Verschattungsabstand	-	beliebig im 24 mm Raster	
Abstand Modul-OK Dachhaut	ca. 102 mm		
Max. Bauhöhe	306 mm	306 mm	365 mm
Voraussetzungen Modul	(1.600 - 2.400) × (970 - 1.150) × (29 - 51) mm (Sonderlösungen möglich) Modulausrichtung: horizontal; Modulbefestigung: kurze Seite		
Gewicht ohne Modul	ca. 3,4 kg/m²	4,7 kg/m²	4,8 kg/m²
Standardbelastung	bis 2,4 kN/m²; optional bis 5,4 kN/m² (Mittelaufständerrng)		
Optional: Blitzschutz	Einsatz nach DIN EN 62305-3 als nat. Bestandteil d. Ableitung einer Blitzschutzanlage		
Materialien	S350 GD + ZM620/310; C35K 5.6 Dickschichtverzinkt (tZn); S250 GD verz. u. pulverbeschichtet; Aluminium EN AW 6063 T66; Edelstahl A2-70; Bautenschutzmatte: Gummigranulat		

TRITON flora

Gründachsystem



- ▶ PV Montagesystem für Flachdächer mit extensiver und semi-intensiver Begrünung
- ▶ Idealer Höhen- und Reihenabstand für optimales Wachstum und einfache Pflege
- ▶ Höhere Effizienz der PV Module durch kühlende Wirkung der Begrünung
- ▶ Anbringung durch Ballastierung ohne Dachdurchdringung
- ▶ Aerodynamisch optimiert für Standsicherheit und Ballastarmut
- ▶ Optional: Integrierte Absturzsicherung und Einbindung in Blitzschutzkonzept

Innovative PV Aufständerung für Gründächer

TRITON flora verbindet alle Vorteile des bewährten TRITON Montagesystems für Flachdächer mit den Anforderungen an eine PV Aufständerung für Gründächer. Der Abstand der PV Module zum Substrat sowie ein entsprechender Zwischenraum der Aufständerungen garantieren das optimale Wachstum und eine einfache Pflege der Pflanzen sowie eine leichte Begehrbarkeit des Gründaches.

- ▶ 30 cm Abstand zum Substrat, bis zu 80 cm zwischen den PV Modulen
- ▶ Schnelle und einfache Montage der Gründachaufständerung mit Steckbolzensystem
- ▶ Steuerpunktmechanismus für Ausrichten der Strebe an Steckposition des Bolzens
- ▶ Hohe Kosteneffizienz dank maximalem Vormontagegrad
- ▶ Standsicherheit durch Ballastierung mit Standard-Baumaterial



technische Daten

TRITON flora XL 15°

Einsatz	alle extensiv und semi-intensiv begrünten Flachdächer bei Dachneigungen > 3° mit zusätzlicher mechanischer Abrutschsicherung
Dachanbringung	Beschwerung, ohne Dachdurchdringung
Statik	projektspezifische Windsog- und Verschieberechnung nach einem vom I.F.I-Institut in Aachen erstellten Berechnungstool aufgrund von Untersuchungen im Grenzschicht-Windkanal; Lastannahmen nach Eurocode 1 (DIN EN 1991-1)
Aufbauvarianten	Süd Ost/West Butterfly
Aufständerungslänge	1.473 mm
Reihenfußabstand	ab 1.497 mm
Abstand Substrat zu Oberkante UK	603 mm
Abstand Substrat zu Unterkante Modul (niedrigster Punkt)	301 mm
Max. Bauhöhe inkl. PV Modul	ab 624 mm
Mögliche Verbindersets	120, 168, 240, 360, 456, 528
Voraussetzungen Modul	(1.600 - 2.400) × (1.060 - 1.150) × (29 - 51) mm (Sonderlösungen möglich) Modulausrichtung: horizontal; Modulbefestigung: kurze Seite
Eigengewicht	7,83 kg, ab 3,22 kg/m² mit Verbindersets
Standardbelastung	bis 2,4 kN/m²; optional bis 5,4 kN/m² (Mittelaufständerung)
Optional: Blitzschutz	Einsatz nach DIN EN 62305-3 als nat. Bestandteil d. Ableitung einer Blitzschutzanlage
Materialien	S350 GD + ZM620/310; C35K 5.6 Dickschichtverzinkt (tZn); S250 GD verz. u. pulverbeschichtet; Alumi- nium EN AW 6063 T66; Edelstahl A2-70; Bautenschutzmatte: Gummigranulat



Qualität made in Germany

- ▶ Optimierte Logistik durch maximalen Vorfertigungsgrad
- ▶ Modulare Komponenten für maximale Flexibilität
- ▶ Korrosionsbeständigkeitsklasse C3
- ▶ 12 Jahre Garantie auf unsere Produktpalette
- ▶ Geprüfte Qualitätsstandards durch TÜV SÜD ISO 9001:2015 Zertifizierung

METIS

Durchdringungsfrei an Schrägdächern



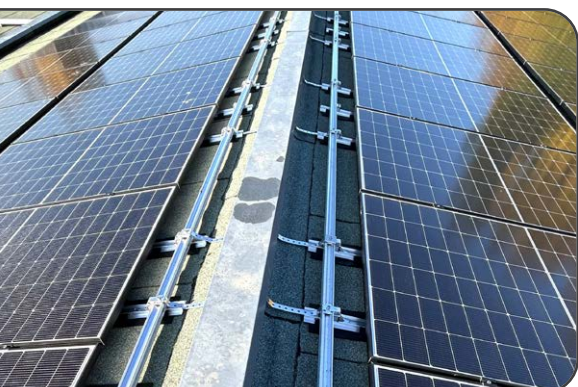
- ▶ Durchdringungsfreies Montagesystem für Schrägdächer mit Bitumen oder Folie
- ▶ Beschwerungssystem mit Standard-Gehwegplatten
- ▶ Sicherung gegen Hangabtrieb durch Abhängen über den First oder mit individueller Lösung
- ▶ Projektspezifische Windsog- und Verschiebeberechnungen
- ▶ Schnelle und einfache Montage mit Standard-Klemmen und Schienen von T.Werk



Durchdringungsfrei bis 30 Grad

Durch seine durchdringungsfreie Anbringung auf Schrägdächern mit Bitumen- oder Folieneindeckung gewährleistet das Montagesystem METIS optimale Dichtheit und Wärmeschutz.

METIS wird bis zu einer Dachneigung von 30 Grad komplett durchdringungsfrei montiert. Die Ballastierung erfolgt entsprechend einem von T.Werk erstellten Ballastierungsplan mit handelsüblichen Standard-Gehwegplatten.



Die Abrutschsicherung des METIS Montagesystems wird entweder, bei Belegung beider Dachseiten, durch gegenseitiges Abhängen über den First vorgenommen oder durch individuelle Lösungen, die projektspezifisch geplant werden.

Stand sicher und aerodynamisch

METIS wurde in einem WtG zugelassenen Grenzgeschwindigkeitskanal auf seine Standsicherheit getestet und aerodynamisch für reduzierte Windlasten optimiert. Ein 130 mm breiter Spalt zwischen den Reihen der hochkant montierten Module stellt ein besonders ballastarmes System sicher.

Für eine maximale Standsicherheit erstellen wir projektspezifische Windsog- und Verschiebeberechnungen. Dafür nutzen wir ein Berechnungstool, das eigens für METIS vom I.F.I Institut in Aachen entworfen wurde.



Optimiertes METIS Profil

Das METIS Profil ist hoch genug für eine Ballastierung mit 5 cm Standard-Gehwegplatten. Das erlaubt eine Reduktion sowohl der Anzahl der Ballastierungssteine als auch der benötigten METIS Profile, Bautenschutzmaten und Kreuzverbinder.

- ▶ Schnelle und kostengünstige Montage
- ▶ Hohes Profil für bessere Hinterlüftung der Module
- ▶ Mehr Stabilität durch zusätzlichen Quersteg
- ▶ Möglichkeit, große PV Module zu verbauen

weitere Informationen



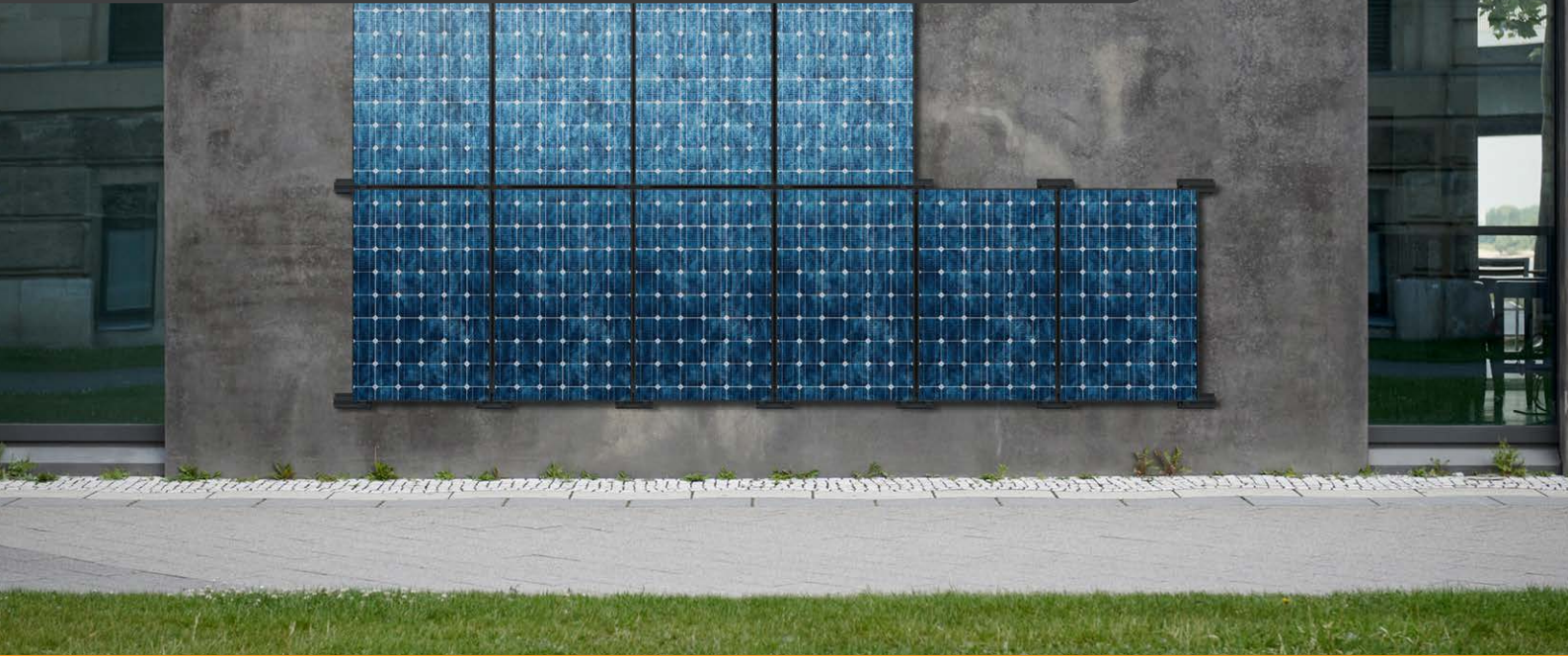
technische Daten

METIS System

Einsatz	geneigte Folien- und Bitumendächer; mit mechanischer Abrutschsicherung	
Dachanbringung	Beschwerung, ohne Dachdurchdringung	
Statik	projektspezifische Windsog- und Verschiebeberechnung nach einem vom I.F.I.-Institut in Aachen erstellten Berechnungstool aufgrund von Untersuchungen im Grenzschicht-Windkanal; Lastannahmen nach Eurocode 1 (DIN EN 1991-1)	
Systemaufbau	zweilagig im Kreuzverbund	
Profile	1. Schienenlage: METIS Profil 2. Schienenlage: ZELOS Profil	
Modulausrichtung	hochkant, dachparallel	
Systemhöhe (ohne Modul)	61,99 mm	
Modulbefestigung	Einklicken des vormontierten CHRONOS Mittelklemmen-Sets (für alle gerahmten Module von 29-51 mm Rahmenhöhe); Befestigung an der langen Modulseite	
Gewicht ohne Modul	ca. 2,7 kg/m ²	
Materialien	Aluminium EN AW 6063 T66; pressblank; Edelstahl A2-70; Bautenschutzmatte: Gummigranulat mit/ohne Alu-Triplexfolie	

URANOS

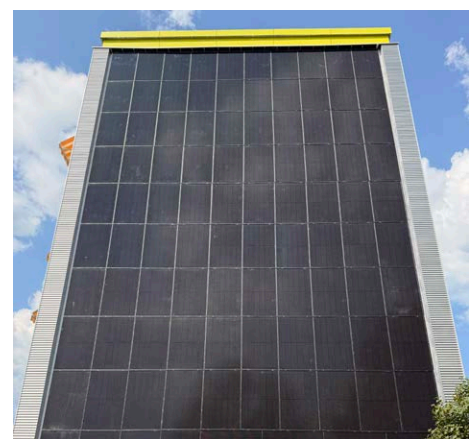
Photovoltaik an Gebäudefassaden



- ▶ Zuverlässige Stromproduktion in sonnenärmeren Zeiten durch vertikale Anbringung
- ▶ Erhöhung des ästhetischen Erscheinungsbilds der Fassade
- ▶ Hohe Effizienz der Module durch optimierte Hinterlüftung mit Kamineffekt
- ▶ Absturzsicherung und einfache Montage durch erweiterten Steg
- ▶ Anpassbar an unterschiedliche Fassadenuntergründe

Energiegewinnung an Gebäudefassaden

Vertikale Gebäudefassaden eignen sich hervorragend für die Anbringung von Photovoltaik, da sie gerade in sonnenärmeren Zeiten, morgens, abends und in den Wintermonaten, zuverlässig Strom erzeugen. Zudem schützt die PV Anlage die Fassade vor Nässe, Wind und Sonne und verbessert durch die thermische Isolierung der Wand die Gebäudedämmung. Der Reinigungsaufwand von vertikalen PV Anlagen ist geringer, da sich Laub und Schmutz weniger ablagern.



Sicher und effizient im Systemaufbau

Die URANOS Schiene verfügt über einen erweiterten Steg, auf dem die PV Module bei der Montage aufgelegt werden. Zeitaufwändiges Ausrichten und manuelles Fixieren entfallen. Zusätzlich dient dieser Steg als Absturzsicherung und sorgt so für weitere Sicherheit.

Durch die URANOS Kurzschiene wird hinter der Fassade PV ein Kamineffekt erzeugt, so dass die warme Luft nach oben entweichen kann. Durch diese optimierte Hinterlüftung erhöht sich die Leistung der Module.



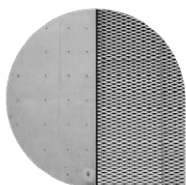
URANOS: Flexibel an jeder Fassade

Durch eine Anpassung des Lochbilds an den Untergrund kann URANOS an nahezu jeder Fassade angebracht werden. Die unterschiedlichen Ausführungen der URANOS Schiene garantieren eine flexible Anpassung an die Gebäudehülle.

Trapezblech



Metall



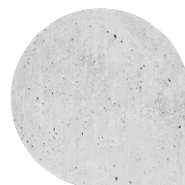
Sandwichpanel



Holz



Beton



Ziegel



weitere Informationen



technische Daten

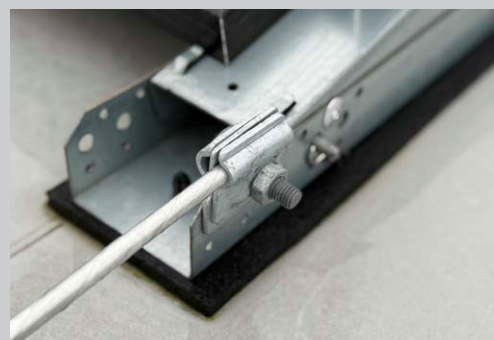
URANOS Fassade

Einsatz	vertikale Gebäudefassaden mit unterschiedlichen Untergründen
Statik	wird projektspezifisch kalkuliert
Modulgröße	alle gängigen gerahmten PV Module
Modulrahmenhöhe	29 - 40 mm
Modulausrichtung	beliebig, quer oder hochkant
Systemhöhe ohne Modul	60 mm
Gewicht	ca. 1,8 kg pro lfdm
Bohrbild	individuell anpassbar
Kabelführung	auf Profil unterhalb des Moduls
Klemmsystem	Standard TRITON Klemmung homogen mit Mittelklemmleiste horizontal und EPDM-Modulabdichtung vertikal
Ausführungen	6.000 mm schwarz 300 mm schwarz 300 mm schwarz mit Lochbild 6.000 mm blank 300 mm blank 300 mm blank mit Lochbild
Verblendung	optische Veredelung und/oder Nistschutz durch seitliche Verblendung

Blitzschutzintegration

Das Flachdachsystem TRITON ist durch das DEHN Test Center auf seine Blitzschutzfähigkeit getestet. Es wurde einer Überprüfung der Blitzstromtragfähigkeit für die Prüfklasse H mit 100 kA (10/350 µs) unterzogen und hat erfolgreich bestanden.

Somit kann TRITON entsprechend der Kriterien der DIN EN 62305-3 als alleiniger, aktiver Blitzschutz oder passiv integriert in eine bestehende Blitzschutzanlage eingesetzt werden.



Zertifizierte Absturzsicherung

TRITON und TRITON flora sind für die Anbringung einer DEKRA zertifizierten Absturzsicherung vorbereitet. In Zusammenarbeit mit unserem Fachpartner wird an die Unterkonstruktion von T.Werk ein Seilsicherungssystem angebracht, an dem sich Monteure (mit entsprechender Ausrüstung) an den Stahlseilen sichern können:



- ▶ Gewährleistung der Sicherheit von Personen auf dem Dach
- ▶ Anbringung von Zusatzkomponenten aus Aluminiumprofilen an die TRITON Systeme
- ▶ Montage eines Seilsicherungssystems durch unseren Fachpartner
- ▶ Überprüfung und Dokumentation des gesamten Absturzsicherungssystems
- ▶ Freigabe durch Ausstellung eines DEKRA-Zertifikats

Lastverteilungsplatte bei weichen Dämmungen

Um Photovoltaik auf weichen Dämmungen sicher und dachschonend anzubringen, kann das TRITON Montagesystem für Flachdächer um eine Lastverteilungsplatte erweitert werden. Für eine einfache und schnelle Montage wird die Lastverteilungsplatte vormontiert geliefert.

- ▶ Großflächige Verteilung der mechanischen Last
- ▶ Gleichmäßige Auflagefläche des Montagesystems
- ▶ Für Flachdächer mit weicher Dämmung und geringer Lastreserve

Für jede Anwendung eine Lösung

PV Montagesysteme von T.Werk



CHRONOS Click

CHRONOS ist das innovative und flexible Montagesystem für Schrägdächer. Auf unterschiedliche Eindeckungen wird durch 3-fach verstellbare Dachhaken flexibel eingegangen. Schienen zum Einklicken ermöglichen eine schnelle und einfache Montage ohne aufwändige Schraubarbeiten.



CHRONOS Trapez

Unsere CHRONOS Trapez Kurzstücke sind die ideale Befestigung auf Trapezblechdächern. Je nach Sickenabstand gibt es diese in drei Längen und je nach gewünschtem Abstand zum Dach in zwei Höhen (Modulabstand zur Hochsicke 16,6 mm oder 45 mm).



HELIOS

Die skalierbaren HELIOS Carport Systeme sind genau auf die individuellen Anforderungen von privaten, gewerblichen und öffentlichen Parkplatzbetreibern abgestimmt. Für eine optimale Nutzung des vorhandenen Parkraums werden sie in Süd- und Ost-West-Ausrichtung realisiert.



SILENOS

Das SILENOS Freiflächen System zeichnet sich durch einen einfachen und wartungsarmen Systemaufbau sowie flexible Einstell- und Ausgleichsmöglichkeiten aus. So lässt es sich problemlos auch auf schwierigem und unebenem Terrain montieren.



ARTEMIS

Die ARTEMIS Agri-PV Systemreihe ist eine zukunftsweisende Lösung für die Kombination von Landwirtschaft und Stromerzeugung. Ihre hohe Aufständering ermöglicht die weitere landwirtschaftliche Nutzung der Fläche, z.B. für Sonderkulturen oder zur Tierhaltung.



PAN

Der Agri-PV Zaun PAN ist als bodennahe, vertikale Aufständering zur Bewirtschaftung zwischen den Reihen konzipiert. PAN gleicht Höhenunterschiede selbst auf unebenem Terrain aus und dient als Wind- sowie Erosionsschutz.

Warum T.Werk?

T.Werk ist Premiumhersteller von Montagesystemen für PV Anlagen. Regional und zuverlässig entwickeln, planen und fertigen wir am Standort Burgau im Herzen Europas innovative PV Unterkonstruktionen. Dabei setzen wir auf nachhaltige Partnerschaften mit Solarteuren, Elektrikern und Architekten.

erfahren. innovativ. qualitativ.

- ▶ Über 14 Jahre Erfahrung in der Umsetzung verschiedener PV Projekte
- ▶ PV Unterkonstruktionen mit hoher Montagefreundlichkeit und damit Zeitersparnis
- ▶ Langlebige Materialien und höchste Sicherheitsstandards
- ▶ Hohe Qualitätsstandards durch TÜV SÜD ISO 9001:2015 Zertifizierung

persönlich. individuell. schnell.

- ▶ Planung durch erfahrene und qualifizierte Mitarbeiter in Konstruktion und Projektierung
- ▶ Individuelle Anpassung an projektspezifische Begebenheiten
- ▶ Schnelle und einfache Montage durch den hohen Vorfertigungsgrad und die optimierte Logistik

umfassende Projektbegleitung

- ▶ Beratung, Begehung vor Ort, Erstellung von Plänen und Zeichnungen, Verschattungsberechnung, Stringplanung
- ▶ Unterstützung bei Fundamentarbeiten, Montage, Abnahmegutachten
- ▶ Statik- und Schneelastgutachten
- ▶ Windsogberechnungen



Ihr direkter Draht zu uns

T.Werk GmbH

Greisbacherstraße 6 | 89331 Burgau

Web: www.T-Werk.eu

Email: anfrage@T-Werk.eu



Partnernetzwerk

Wir bringen die richtigen Fachpartner zusammen. Profitieren Sie von unserem regionalen Netzwerk aus Experten rund um alle Gewerke der Photovoltaikbranche. Sie kümmern sich um Ihr Kerngeschäft, T.Werk organisiert zuverlässige und kompetente Partner für alle weiteren Arbeitsschritte. Gemeinsam bringen wir Ihr Projekt zum Erfolg!

- ▶ Modulmontage
- ▶ DC-Montage
- ▶ Wechselrichter-Montage
- ▶ Absturzsicherung

T.Werk ist Mitglied im:



Bundesverband Solarwirtschaft e. V.



VnAP
Verband für
nachhaltige Agri-PV



T.Werk GmbH

Greisbacherstraße 6 | 89331 Burgau

Telefon: +49 (0) 8283 - 99 79 04 - 0

Web: www.T-Werk.eu

Email: info@T-Werk.eu

