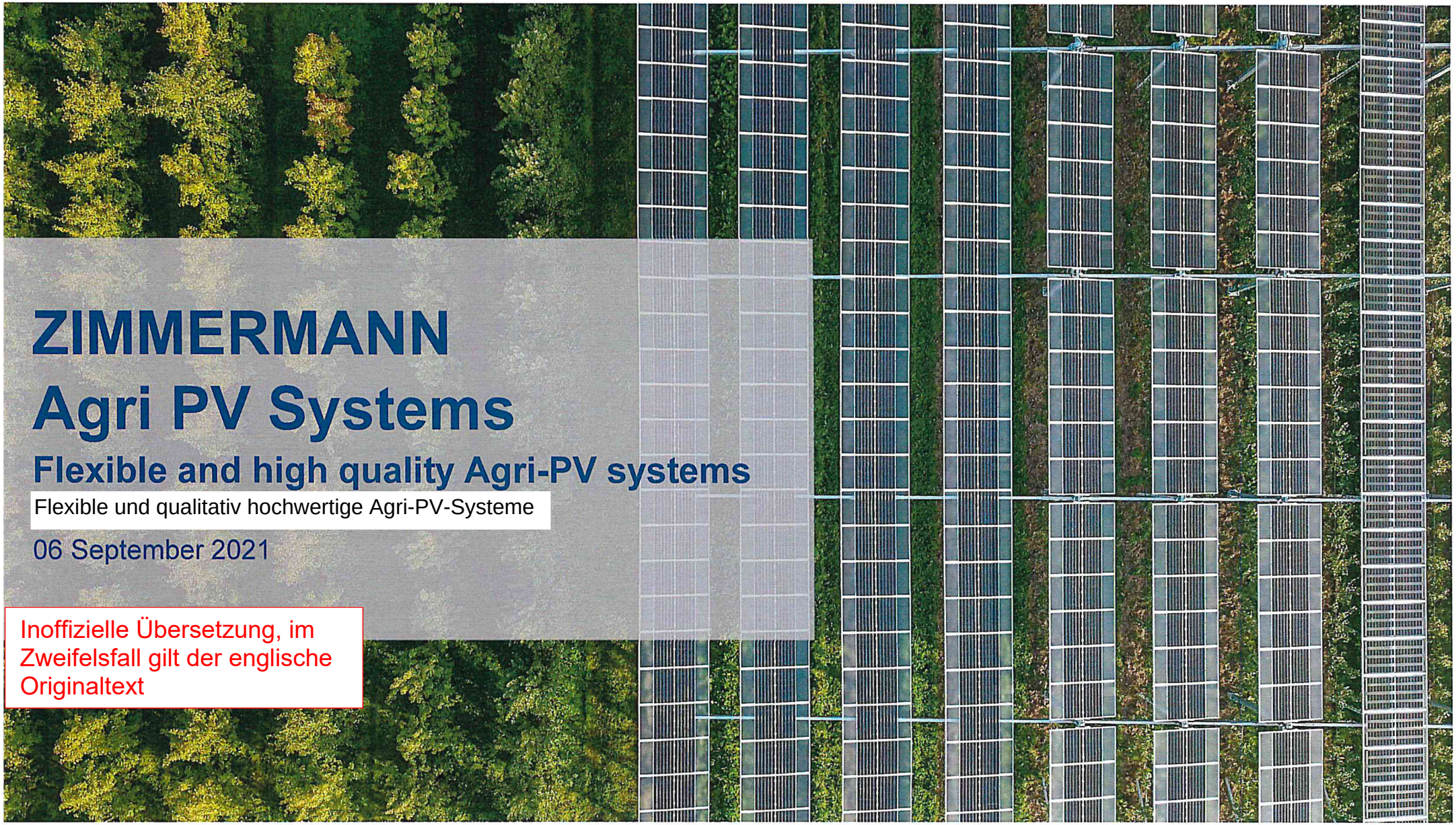


ZIMMERMANN
Agri PV Systems

Flexible and high quality Agri-PV systems

Flexible und qualitativ hochwertige Agri-PV-Systeme

06 September 2021

Inoffizielle Übersetzung, im Zweifelsfall gilt der englische Originaltext

ZIMMERMANN Agri-PV Systems

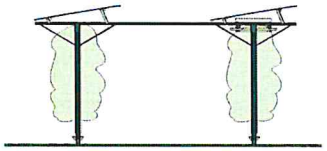
Kategorie 1 - Duale Verwendung

Category 1 - Dual use

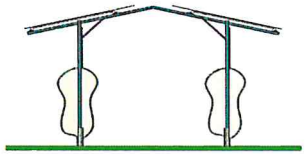
Agriculture *under* module rows

Landwirtschaft unter Modulreihen

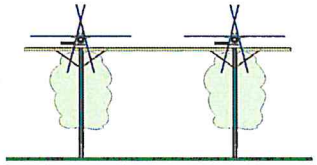
C1-V1



C1-V2



C1-V3



C1-V1

- **East-west orientation** — Ost-West-Ausrichtung
- **South orientation** — Süd-Ausrichtung
- **Agri Tracker** — Agri-Tracker

C1-V2

- **East-west orientation** — Ost-West-Ausrichtung

C1-V3

- **East-west orientation** — Ost-West-Ausrichtung
- **South orientation** — Süd-Ausrichtung
- **Agri Tracker** — Agri-Tracker

ZIMMERMANN Agri-PV Systems

Landwirtschaft unter Modulreihen

Agriculture *under* module rows

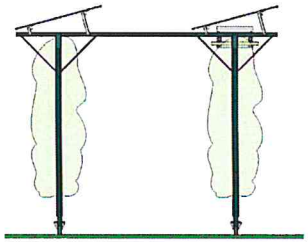
especially Tangerines, olives, peaches, grapes, kiwi, lemon, fig, apricot, avocado, plum, apple, pears, cherry etc.

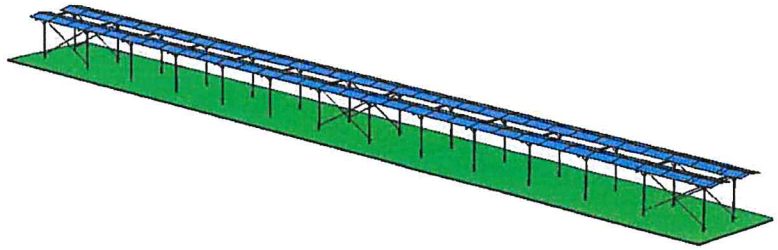
System C1-V1

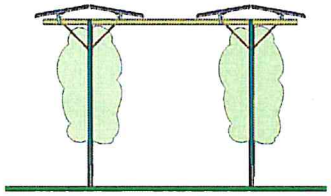
v.a. Mandarinen, Oliven, Pfirsiche, Trauben, Kiwi, Aprikosen, Avocado, Pflaumen, Äpfel, Birnen, Kirschen, etc.

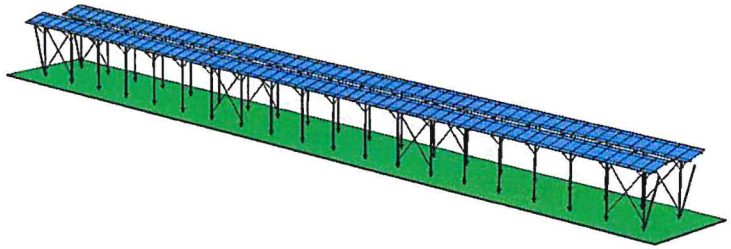
- **main tube in each planting row**
- **only two rows connected**
- **Step construction possible**
- **connected with inclined tube**
- **one module row over the main tube**

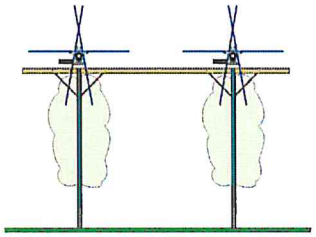
- Hauptrohr in jeder Pflanzreihe
- nur zwei Reihen verbunden
- Stufenbauweise möglich
- verbunden mit Schrägrohr
- eine Modulreihe über dem Hauptrohr











ZIMMERMANN Agri-PV Systems

Landwirtschaft unter Modulreihen

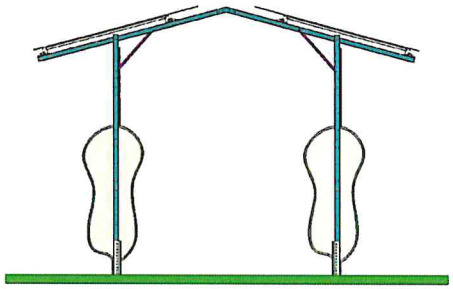
Agriculture *under* module rows

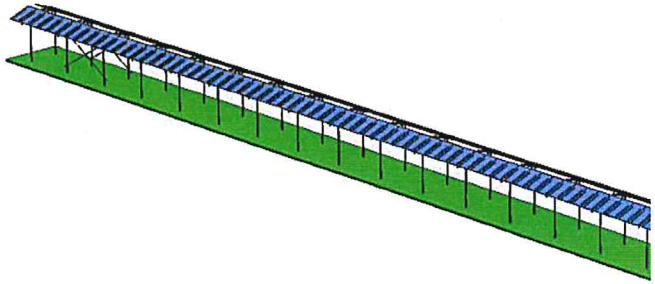
especially raspberry, strawberry, blueberry, Tomatoes, blackberries, gooseberries, currants, apples, pears, plum, lemon, fig, avocado, apricot

System C1-V2

v.a. Himbeeren, Erdbeeren, Blaubeeren, Tomaten, Brombeeren, Stachelbeeren, Johannisbeeren, Äpfel, Birnen, Pflaumen, Zitronen, Feigen, Avocado, Aprikosen.

- **main tube in each planting row**
- **only two rows connected**
- **Step construction possible**
- **On each main tube one east and one west module row**





- Hauptrohr in jeder Pflanzreihe
- nur zwei Reihen verbunden
- Stufenbauweise möglich
- auf jedem Hauptrohr eine östliche und eine westliche Modulreihe

ZIMMERMANN Agri-PV Systems

Landwirtschaft unter Modulreihen

Agriculture *under* module rows

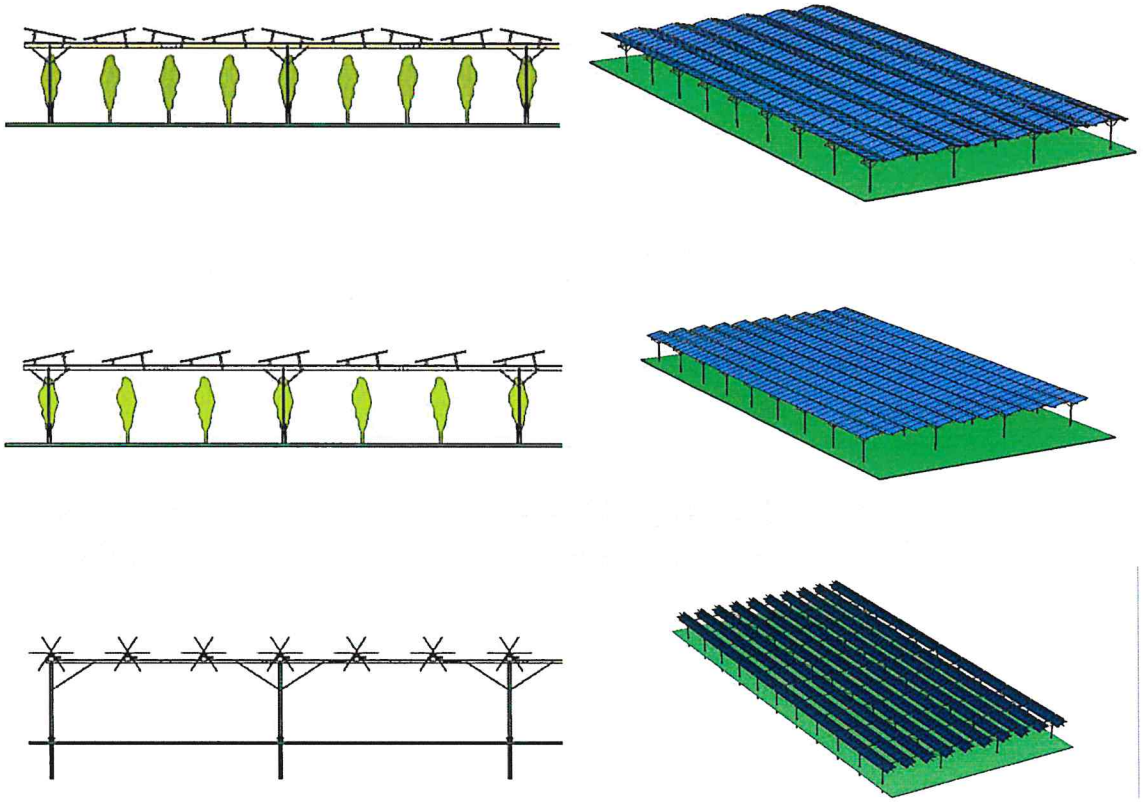
Various vegetables and fruits both whether on the ground or as trees for example, strawberries, raspberries, apples, pears, tangerines, lemons, figs, avocado

System C1-V3

verschiedene Gemüse- und Obstsorten sowohl auf dem Boden als auch in Form von Bäumen, z.B. Erdbeeren, Himbeeren, Äpfel, Birnen, Mandarinen, Zitronen, Feigen, Avocado

- **Spanning several rows of plants**
- **Step construction conditional possible**
- **Module rows can be installed freely**

- über mehrere Pflanzreihen hinweg
- Stufenbauweise möglich
- Modulreihen können frei installiert werden



Structural Design

Ramming posts

Aufbau der Tragstruktur
Rammstützen

ZIMMERMANN
PV-Steel Group

V-profile

- Ramming profile is not continuous – split between ramming profile and main tube
- Allows easy hight adjustment during assembly, e.g.
  - For ramming obstacles
  - Ramming inaccuracies
  - Adaption to the slope

Sigma profile

- Continuous ramming profile
- Suitable for even terrain
- Allows limited height adjustment during assembly

V-Profile
- Rammprofil ist nicht durchgängig
- Trennung zwischen Rammprofil und Hauptrohr
- ermöglicht einfache Höhenanpassungen bei der Montage, z.B. bei Rammhindernissen, Rammungenauigkeiten, Anpassung an den Hang

Sigma-Profile
- durchgängiges Rammprofil
- geeignet für ebenes Gelände
- ermöglicht eine begrenzte Höhenanpassungen bei der Montage

Structural Design

C-rails

Aufbau der Tragstruktur
C-Schienen

ZIMMERMANN
PV-Steel Group

C-rail clamp

- Clamp connection between C-rail and inclined tube
- Enables flexible mounting

Optional wedge bracket

- For slopes in east-west direction greater than 5°

C-Schienen Klemme
- Klemmverbindung zwischen C-Schiene und Schrägrohr
- ermöglicht flexible Montage

Optionaler Keilwinkel
- für Hangneigungen in Ost-West-Richtung > 5°

C-rail connector

- Connects individual C-rails with each other
- Slotted holes for high adjustment flexibility during assembly

C-rail with tapered end

- Tapered end of the C-rail enables easy insertion of the rails
- Slotted holes for high adjustment flexibility during assembly

C-Schienen Verbinder
- verbindet einzelne C-Schienen miteinander
- Langlöcher für hohe Anpassungsflexibilität bei der Montage

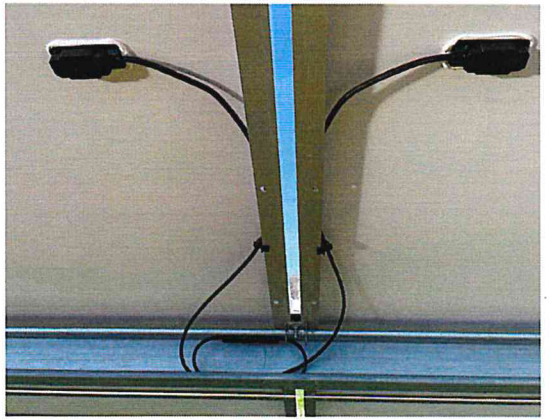
C-Schiene mit verjüngtem Ende
- verjüngtes Ende der C-Schiene ermöglicht einfaches Einschieben der Schienen
- Langlöcher für hohe Anpassungsflexibilität bei der Montage

Structural Design

Aufbau der Tragstruktur
Integriertes Kabelmanagementkonzept

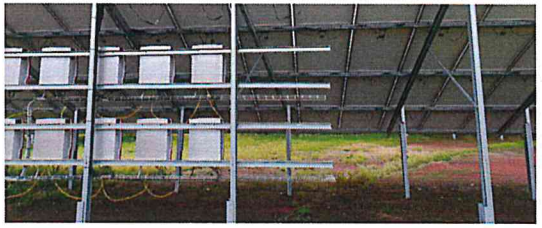
Integrated cable management concep

ZIMMERMANN
PV-Steel Group



Cabel channel

- C-rails are also used as cabel channel
- Integrated in the structure, no further components necessary
- Rounded edges of the C-rails to protect the cables



Inverter bank

- Easy to fit brackets for inverters, directly mounted to frame
- Mowing cable protection cover for transition of cables from structure to trench

Kabelkanal
- C-Schienen dienen auch als Kabelkanal
- in die Struktur integriert, keine weiteren Komponenten notwendig
- abgerundete Kanten der C-Schienen zum Schutz der Kabel

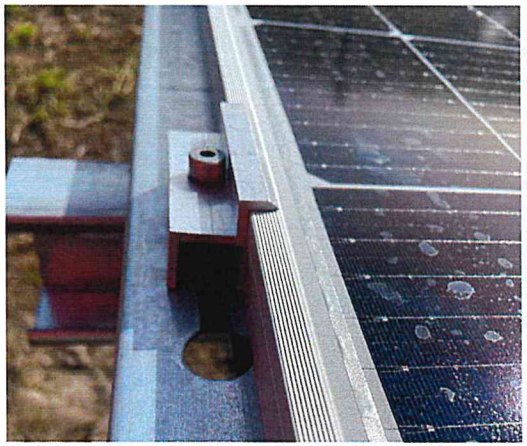
Wechselrichter-Bank
- einfach zu montierende Halterungen für Wechselrichter, direkt am Rahmen befestigt
- Mähkabelschutzabdeckung für den Übergang der Kabel von der Tragstruktur zum Leitungsgraben

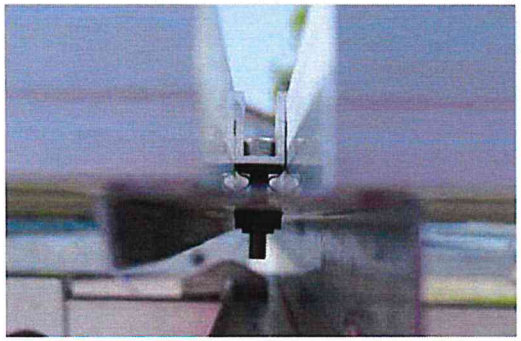
Structural Design

Module Attachment

Aufbau der Tragstruktur
Befestigung der Module

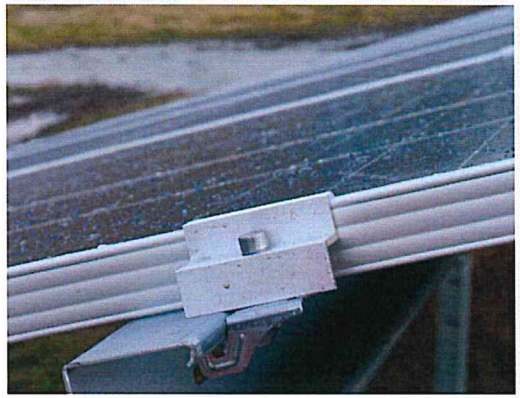
ZIMMERMANN
PV-Steel Group





Module assembly by self-retaining clamp

- 80mm long keyholes allow for easy use of the preassembled module clamps and allow sufficient mounting clearance
- Optional: Clamps with earthing solution



Module mounting with top clamp and backstop nut

- Tightening from the bottom or the top side
- Enables flexible mounting
- Optional: Clamps with earthing solution

Modulmontage durch selbsthaltende Klemme
- 80 mm lange Schlüssellöcher ermöglichen den einfachen Einsatz der vormontierten Modulklemmen und bieten ausreichend Freiraum zur Montage
- optional: Klemmen mit Erdungslösung

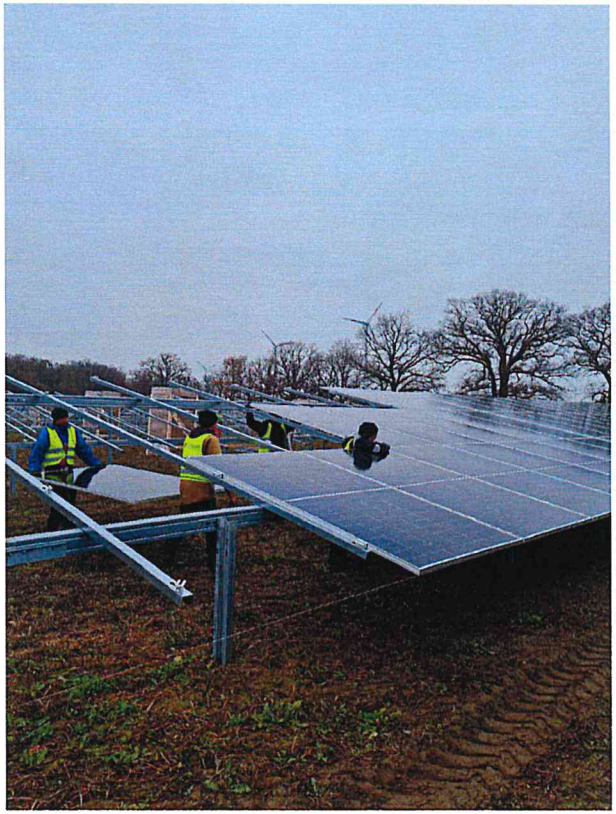
Modulbefestigung mit oberer Klemme und Rückhaltemutter
- Anziehen von unten oder oben
- ermöglicht flexible Montage
- optional: Klemmen mit Erdungslösung

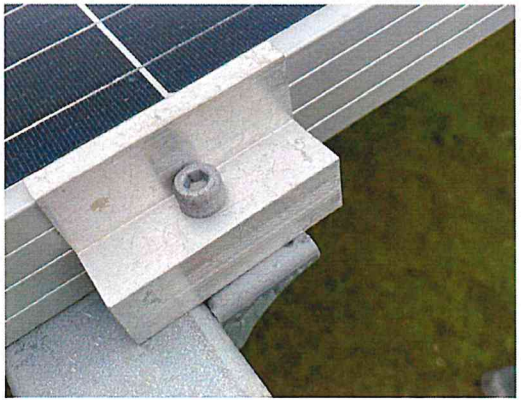
Structural Design

Module Attachment

Aufbau der Tragstruktur
Befestigung der Module

ZIMMERMANN
PV-Steel Group





Practical application on site, mounting example:

- Lower module clamps are tightened from the top side
- Upper module clamps are tightened from underneath the module

Advantages:

- Reduces occupational health and safety risk
- Eliminates the need for working at heights, no need for scaffholds or elevated work platforms

Praktische Anwendung vor Ort, Montagebeispiel
- untere Modulklemmen werden von der Oberseite angezogen
- obere Modulklemmen werden von der Unterseite des Moduls angezogen

Vorteile
- reduziert das Gesundheits- und Arbeitssicherheitsrisiken
- macht Arbeiten in der Höhe, Gerüste und Hubarbeitsbühnen überflüssig

Special Foundations

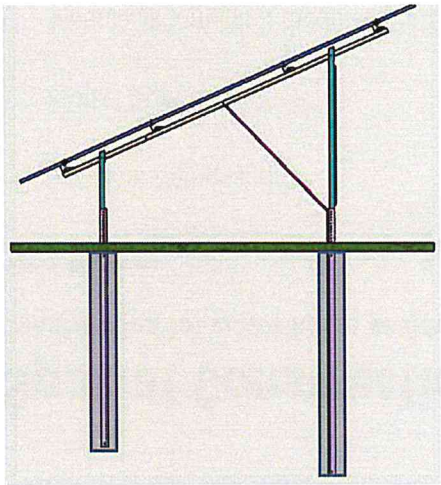
Further solutions

Aufbau der Tragstruktur
Weitere Lösungen

ZIMMERMANN
PV-Steel Group

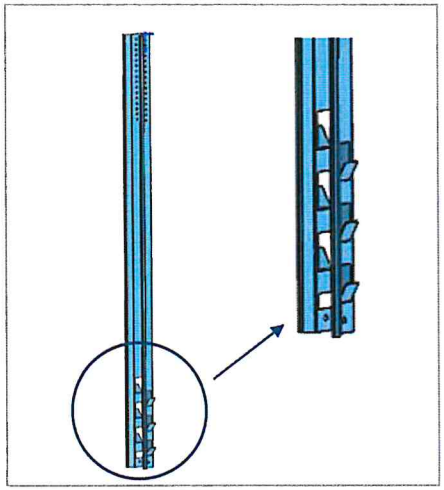
Pressure Plates

Drilling and concreting



Displacement drilling

For sites with problematic latent ground conditions e.g. construction debris



Piles with retaining claws

Druckplatten

Verdrängungsbohrungen
- für Standorte mit latent problematischen Bodenverhältnissen, z.B. Bauschutt

Bohren und Betonieren

Pfähle mit Rückhaltekrallen

Special Constructions

Slope parallel constructions

Besondere Konstruktionen
Hangparallele Konstruktionen

ZIMMERMANN
PV-Steel Group

Systems built following the flank of a hill

- For building on embankments
- For hilly sites with steep slopes

Systeme, die an Hügelflanken errichtet werden

- für den Bau von Böschungen
- für hügeliges Gelände mit steilen Hängen

Planning

Project Specific Structural Calculation

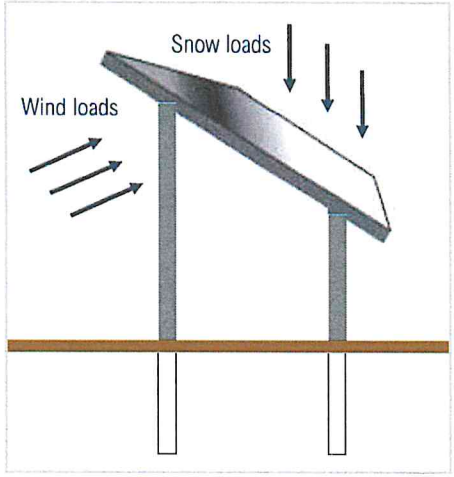
Planung
Projektspezifische statische Berechnung

ZIMMERMANN
PV-Steel Group

Individuelle Anlagenstatik auf Basis regionaler Lastwerte, Lastannahme gemäß

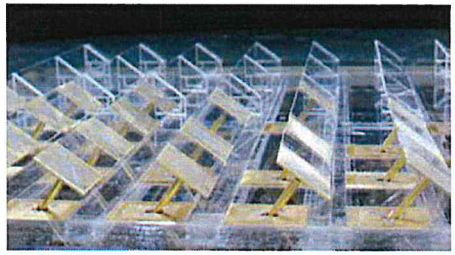
Individual system statics based on regional load values, load assumption according to

- DIN EN 1990 (Eurocode 0)
- DIN EN 1991 (Eurocode 1)
- DIN EN 1993 (Eurocode 3)
- DIN EN 1999 (Eurocode 9)
- and other or corresponding country-specific standards



Wind Tunnel Study:

All variants of our mounting systems are subjected to wind tunnel testing. This allows the structural design to be optimized including profile dimensions, material thickness, frame spans and anchor depths.



Studie im Windkanal
Alle Varianten unserer Befestigungssysteme werden im Windkanal getestet. Dadurch kann die Konstruktion optimiert werden, einschließlich Profilabmessungen, Materialstärke, Rahmenspannweiten und Verankerungstiefen.

Planning

Requirements for the geological survey

Planung
Anforderungen an die geologische Überwachung

ZIMMERMANN
PV-Steel Group

Das geologische Gutachten (Kundenumfang) ist die Grundlage für die Berechnung der Pfahleinbindetiefe und die richtige Auswahl der Pfahlbeschichtung für einen bestimmten Standort.

The geological survey (customer's scope) is the basis for the calculation of the pile embedment depth and correct selection of the pile coating for a specific site.

Anchoring depth analysis through

- Borehole and test pit excavation
- Dynamic cone penetrometer tests
- Pull out testing

Optimum pile embedment depths can be determined

Soil resistivity and chemical analysis to determine corrosion risk

Enables the selection of the right coating

Verankerungstiefenanalyse durch
- Bohrloch- und Testgrubenaushub
- Dynamische Kegelpenetrometerprüfungen
- Ausziehversuche

Ermittlung der optimalen Verankerungstiefe für Pfähle

Bodenwiderstands- und chemische Analysen zur Bestimmung des Korrosionsrisikos
ermöglicht die Auswahl der richtigen Beschichtung

Impression

Impression

Impression

Impression

Impression

Impression