

Montageanleitung

Nachführanlage skytrap light

Solarstrom

Solarwärme

Gestelltechnik



Nachführanlagen
skytrap light

deutsch

Stand: 08-2011
Art.Nr.: Montage 17

mp|tec

3	Wichtige Informationen – Allgemeine Hinweise und Sicherheitshinweise	25	2. Module und Wechselrichter
6	Anlagendaten	26	2.1 Montagematerial für die Installation von Modulen
9	Montagehinweise, Werkzeug und Materialien	27	2.2 Montage der Module
10	Fundament	30	2.3 Anlagenerdung / Potentialausgleich
11	1. Anlagenmontage	31	2.4 Verschaltung der Module
12	1.1 Dreieckstütze	32	2.5 Montage des Wechselrichters
13	1.2 Schwenkrohr	32	2.6 Endkontrolle
14	1.3 Unteres Lager (Dübelkonsole)	33	3. Installation der optoelektronischen Steuerung
15	1.4 Querträger	36	4. Inbetriebnahme der Nachführanlage
16	1.5 Heben des Schwenkrohrs	37	5. Wartungs- und Reparaturanweisungen
17	1.6 Oberes Lager am A-Block	38	6. Hauptbaugruppen/Übersichtszeichnungen
18	1.7 Montage des Querträgers	39	Optoelektronischer Solarsensor
19	1.8 Motorträger und Verbund		
20	1.9 Linearantrieb und Linearantriebshalterung		
23	1.10 Profile und Lagerschutz		
23	1.11 Kabelverlegung		



Zu dieser Montageanleitung

- Diese Montageanleitung ist vor der Montage vollständig und aufmerksam durchzulesen. Um eine ordnungs- und bestimmungsgemäße Funktion des Produktes zu erreichen, wird vorzugsweise dazu geraten, die Montage nach der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.
- Diese Montageanleitung ist während der Lebensdauer der Photovoltaiknachführanlage beim jeweiligen Betreiber der Anlage aufzubewahren und sicherzustellen, dass diese jederzeit zur Verfügung steht.
- Diese Montageanleitung ist an jeden nachfolgenden Besitzer, Benutzer/Betreiber der Photovoltaiknachführanlage weiterzugeben. Die Weitergabe ist zum Zwecke der Nachweisführung zu dokumentieren.
- Für den Fall, dass nach dem Produktkauf und Übergabe dieser Montageanleitung der Hersteller im Hinblick auf diese etwaige Änderungen, Ergänzungen oder Löschungen vornimmt, werden diese dem jeweiligen Betreiber schriftlich mitgeteilt und sind dieser Montageanleitung beizufügen; diese entwickeln ab dem Zeitpunkt der schriftlichen Mitteilung unmittelbar Geltung.

Veränderungen und Umbauten

Veränderungen und Umbauten am Montagesystem oder anderen Anlagenteilen, die nicht vom Hersteller vorgegeben oder ausdrücklich schriftlich benannt sind, können die Anlage oder die Solarmodule beschädigen bzw. ihre Funktion beeinträchtigen. Bei Zuwiderhandlung verfallen Ansprüche auf die Mängelhaftung. Dieses betrifft sowohl Funktions- als auch Sachmängel.

Haftungsausschluss

mp-tec GmbH Co. KG übernimmt keine Gewähr für die Einsatz- und Funktionsfähigkeit der Nachführanlage, wenn von den in dieser Montageanleitung enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweisen abgewichen wird und hierdurch Schäden oder Sachmängel entstehen. Die Nichteinhaltung dieser Montageanleitung enthält die widerlegbare Vermutung für die Entstehung eines Schadens oder Mangels an oder im Zusammenhang mit der Nachführanlage

Da die Einhaltung dieser Montageanleitung und der Bedingungen und Methoden der Installation, dem Betrieb, der Verwendung und der Wartung der Anlage nicht kontrolliert oder überwacht werden kann, übernimmt mp-tec keine Haftung für Schäden, die durch den nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, die fehlerhafte oder nicht Vorschriften und normgerechten Installation, Betrieb, Verwendung oder Wartung entstehen. Für unsachgemäße Änderungen, Anbauten und/oder Umbauten, die nicht vom Hersteller vorgegeben oder schriftlich benannt sind, unabhängig davon, ob diese durch den Vertragspartner, Betreiber oder Dritten vorgenommen wurden, übernimmt die mp-tec GmbH & Co. KG keine Haftung.

mp-tec haftet nach den gesetzlichen Bestimmungen für Schäden an Leben, Körper und Gesundheit, die auf einer grob fahrlässigen oder vorsätzlichen Pflichtverletzungen von mp-tec, ihren gesetzlichen Vertretern oder Erfüllungsgehilfen beruhen, sowie für Schäden, die von der Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz umfasst werden, soweit diese auf einen Mangel des gelieferten Equipments beruhen und nicht in einem unmittelbaren Zusammenhang mit der Nichteinhaltung dieser Montageanleitung stehen. Für Schäden, die nicht von diesem Satz umfasst werden und die auf vorsätzlichen oder grob fahrlässigen Pflichtverletzungen sowie Arglist von mp-tec, ihren gesetzlichen Vertreter oder Erfüllungsgehilfen beruhen, haftet mp-tec ausschließlich nach ihren allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen, soweit diese dort nicht ausgeschlossen sind.

Darüber hinaus wird die Haftung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzungen anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung der Anlage entstehen, ausgeschlossen, soweit hierfür nicht Kraft des Gesetzes zwingend gehaftet wird.

Copyright und Urheberrecht

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung der redaktionellen Texte einschließlich Speicherung und Nutzung auf optischen und elektronischen Datenträgern sowie Weitergabe an unberechtigte Dritte (ausgenommen hiervon ist der Betreiber als berechtigte Person) sind strafbar (§ 106 UrhG). Diese Montageanleitung unterliegt dem geltenden Leistungsschutz- und Urheberrecht. Die ganze oder teilweise Vervielfältigung, Weitergabe, Einspeicherung in automatisierte Dateien sowie die Verwertung sind ohne die schriftliche Einwilligung der mp-tec GmbH Co. KG verboten und werden sowohl zivil- als auch strafrechtlich verfolgt.

mp-tec GmbH Co. KG
Wilhelm-Conrad-Röntgen-Straße 10–12
D-16225 Eberswalde
Tel.: +49 (0) 33 34.59 44 40
E-Mail: info@mp-tec.de
www.mp-tec.de

ÄNDERUNGEN, DIE DEM TECHNISCHEN FORTSCHRITT DIENEN, BLEIBEN VORBEHALTEN.

Zielgruppe

Diese Montageanleitung richtet sich an Installateure von Photovoltaikanlagen sowie ausgebildetes Fachpersonal, das Kenntnisse besonders mit Montage, Betrieb, Instandhaltung und Demontage von Photovoltaikanlagen besitzt.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Photovoltaikanlage ist ausschließlich für die Erzeugung von Solarstrom vorgesehen. Eine Montage erfolgt vorrangig auf Freiflächen gemäß vorliegender Montageanleitung. Eine andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsvorschriften

Für die Einhaltung aller relevanten gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien ist der Betreiber der Photovoltaikanlage verantwortlich.

Die Photovoltaikanlage nur in Übereinstimmung mit folgenden Vorschriften und Standards in Betrieb setzen und betreiben:

- Montageanleitung
- Warn- und Hinweisschilder an der Anlage
- Anlagenspezifische Bestimmungen und Erfordernisse
- Gültige internationale, nationale und regionale Vorschriften, insbesondere zur Installation elektrischer Geräte und Anlagen bei Arbeiten mit Gleichstrom und Vorschriften des zuständigen Energieversorgungsunternehmens zum Parallelbetrieb von Solarstromanlagen
- Vorschriften der Bau- und Berufsgenossenschaft
- Vorschriften zur Unfallverhütung
- Der Betreiber/Installateur ist dafür verantwortlich, dass Montage, Instandhaltung, Inbetriebsetzung und Demontage nur von ausgebildeten und geschulten Fachkräften durchgeführt werden
- Sicherstellen, dass das Personal diese Montageanleitung verstanden hat und umsetzen kann
- Sicherstellen, dass das Personal die einschlägigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften kennt und beachtet
- Sicherstellen, dass das Personal geeignete Schutzkleidung/-ausrüstung verwendet
- Die Sicherheitshinweise anderer Anlagenkomponenten müssen befolgt werden

Aktuell gültige Hinweise:

- BGV A1 – Allgemeine Vorschriften
- BGV A2 – Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- BGV C22 – Bauarbeiten
(Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz)
- BGV D35 – Leitern und Tritte
- TAB 2000 – Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz der Energieversorgungsunternehmen.

Bei der Installation und Inbetriebnahme sind die entsprechenden VDE-Bestimmungen und DIN/EN-Normen in der aktuell neuesten Fassung einzuhalten:

- DIN VDE 0100 (Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V)
- DIN 1055 – Lastannahmen für Bauten
- VDE 0160
- VDE 011
- VDE 0660
- VDEW-Richtlinie für den Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugeranlagen am Niederspannungsnetz (2001)
- VDI 6012 (Entwurf) Richtlinie für dezentrale Energiesysteme: Photovoltaik (2002)
- IEC 60364-7-712
- Blitzschutznorm IEC 62305-3/ EN 62305-3/ DIN EN 50164
- Vorschriften der Berufsgenossenschaft bzgl. Arbeits-/Gesundheits- und Brandschutz

Der Anschluss der Anlage an das öffentliche Stromnetz darf nur von einer autorisierten Elektrofachkraft vorgenommen werden, die über eine Zulassung durch den zuständigen Versorgungsnetzbetreiber (VNB) verfügt.

Gefahrenquellen

Das Solarmodul ist als Glasprodukt zu behandeln:

- Nicht auf freiliegende Kanten stellen
- Nicht betreten oder unsachgemäß belasten

Gefahr durch bewegte Solarfläche



- Im Betrieb, die Fläche unter dem Modul nicht betreten
- Die Fläche unterhalb des Moduls ist ausdrücklich nicht geeignet, um Gegenstände zu lagern oder abzustellen. (Zerstörungsgefahr der Anlage)
- Im Betrieb keine bewegten Teile berühren
- Es ist ein Warnhinweis an der Anlage zu installieren, welcher vor Stoßverletzungen warnt
- Nichts auf der Solarfläche ablegen (gilt auch, wenn sich die Anlage nicht im Betrieb befindet)

Lebensgefahr durch Stromschlag



Es ist ein Warnhinweis an der Anlage zu installieren, welcher vor gefährlicher Spannung warnt. Solarmodule erzeugen Strom, sobald sie Licht ausgesetzt werden und stehen immer unter elektrischer Spannung. Ein einzelnes Modul liegt unterhalb der Schutzkleinspannungsgrenze, doch mehrere in Serie (Summierung der Spannung) oder parallel (Summierung der Stromstärke) geschaltete Module stellen eine Gefahr dar. Durch die vollisolierten Steckkontakte ist zwar ein Berührungsschutz gegeben, doch muss beim Umgang mit den Solarmodulen zur Vermeidung von Brand, Funkenbildung und tödlichem Stromschlag auf Folgendes geachtet werden:

Sicherheitshinweise für die elektrische Installation

FÜR IHRE EIGENE SICHERHEIT, ZUM SCHUTZ DRITTER UND ZUM SCHUTZ DER SOLARANLAGE IST ZU BEACHTEN:

- Sicherstellen, dass die elektrische Installation und Inbetriebnahme von einer konzessionierten Elektrofachkraft durchgeführt wird
- Darauf achten, dass auch bei geringer Sonneneinstrahlung die gesamte Leerlaufspannung anliegt
- Bei tiefen Temperaturen die maximal zulässige Systemspannung der Solarmodule nicht überschritten wird
- Keine elektrisch leitenden Teile in die Stecker und Buchsen einführen!
- Solarmodule und Leitungen nicht mit nassen Steckern und Buchsen montieren! Werkzeuge und Arbeitsbedingungen sollten trocken sein!
- Alle Arbeiten an den Leitungen mit äußerster Vorsicht vornehmen und Sicherheitsausrüstung (isolierte Werkzeuge, Isolierhandschuhe etc.) verwenden!
- Keine beschädigten Module verwenden! Module nicht zerlegen! Kein vom Hersteller angebrachtes Teil oder Typenschild entfernen! Rückseite nicht mit Farbe, Klebemitteln oder spitzen Gegenständen bearbeiten!
- Äußerste Vorsicht bei Arbeiten an den Leitungen!
- Montagevorschriften des Wechselrichters vom Hersteller unbedingt beachten!

- Elektroarbeiten sind ausschließlich mit isoliertem Werkzeug auszuführen.
- Die Elektroinstallation zwischen Wechselrichter und öffentlichem Netz darf nur von einem zugelassenen Elektroinstallateur vorgenommen werden!

Betriebsspannung

- Schaltkasten darf nur von einer Fachkraft geöffnet werden.
- Bei Betriebsspannung von 230V/AC besteht die Gefahr von tödlichen Stromschlägen

Gefahr durch Lichtbögen an gleichstromführenden Leitern!

Bei gleichzeitigem Berühren beider Pole kann es zu tödlichen Verletzungen kommen. Bitte beachten sie daher folgende Punkte:

- Arbeiten nur an abgedeckten Solarmodulen vornehmen
- Kabel nur spannungsfrei trennen
- Blanke Kabelenden anschließen oder isolieren
- Niemals den Solargenerator vom Wechselrichter trennen, solange dieser mit dem Netz verbunden ist – erst am Wechselrichter wechselstromseitige Sicherung herausnehmen!

Gefahr durch höhere Spannung als Schutzkleinspannung!

Durch das Addieren der Spannung bei Reihenschaltung kann es zur Verletzungen von Personen kommen. Bitte treffen Sie geeignete Sicherheits- und Schutzmaßnahmen!

Gefahr durch Feuchtigkeit bei der elektrischen Installation!

Hierbei kann es zur Verletzung von Personen und Beschädigung der Anlage kommen. Bitte beachten sie daher folgende Punkte:

- Arbeiten an der Anlage nur auf trockenem Untergrund durchführen.
- Bei der Montage auf trockene Solarmodule, Kabel, etc. achten

Sicherheitshinweise für das Arbeiten in der Höhe (ab 3m)

- Geeignete Absturzsicherungen bei Arbeiten in großer Höhe verwenden; Sicherungsgurt immer an tragenden Bauteilen befestigen
- Geeignete Ablagemöglichkeiten für Werkzeuge und Material vorsehen
- Absperrungen zum Schutz vor herabfallenden Gegenständen aufstellen
- Einschlägige Vorschriften beachten!

Entsorgung

- Bei Entsorgung oder Recycling der Photovoltaikanlage oder deren Komponenten unbedingt die jeweiligen nationalen, regionalen Vorschriften einhalten
- Bei Fragen zur Entsorgung der Photovoltaikanlage an einen autorisierten Fachmann wenden

Zur erhöhten, energetischen Ertragssteigerung können Photovoltaikanlagen dem Lauf der Sonne nachgeführt werden. Die durch die mp-tec GmbH & Co. KG entwickelte und hergestellte einachsige PV-Nachführanlage skytrap light stellt eine preiswerte und effiziente Alternative zur PV-Modulfestmontage auf starr ausgerichteten Modultischen dar. Durch Optimierung der aufeinander abgestimmten, mechanischen sowie steuerungstechnischen Anlagenkomponenten erzielt diese einachsige Nachführanlage gegenüber fest installierten Anlagen einen Mehrertrag von bis zu 30%.



1 Variable Modulfläche

Das flexible Aufbaugestell ermöglicht sowohl den horizontalen als auch vertikalen Modulaufbau. Der Nutzflächenbereich für die Module ist je nach Art und Typ in einem Bereich von 10 – 18 m² individuell gestaltbar.

2 Maximale Beweglichkeit

Die Modultischebene ist rotations-symmetrisch über eine Drehachse mit einem Verstellwinkel von 90° maximal bewegbar. Wartungsfreie Polymerlager ermöglichen eine gleichmäßige, beruhigte Drehbewegung. Die Modulplattform ist 30° zur waagerechten Aufstellungsebene geneigt (Elevationswinkel) – andere Winkelstellungen sind auf Kundenwunsch realisierbar.

3a Optoelektronischer Sensor

Der Sensor reagiert in Echtzeit auf die Veränderung des Sonnenstandes und garantiert eine Höchstabweichung von <2 Grad zur Sonne.

3b Astronomische Steuereinheit

Die Steuerung reagiert kontinuierlich gemäß einem astronomischen Regelalgorithmus. Ein verschattungs-freier Betrieb von mehreren Anlagen kann durch optionale Back-Tracking Funktion realisiert werden.

Weitere Eigenschaften

- Stromversorgung vorzugsweise aus dem Stromnetz bzw. erzeugten Eigenstrom
- Energetisch effizienter Baugruppeneinsatz für minimalsten Eigenverbrauch
- Integrierte Regelelektronik garantiert automatische Rückstellung des Modultisches beim Übergang vom Nacht- zum Tag-Betrieb
- Einsatzbereich von -25 °C bis +70 °C Umgebungstemperatur
- Betrieb der Anlage auch bei geringer Globalstrahlung
- Erzielt einen standort- und modultypabhängigen Mehrertrag von bis zu 30 %
- Geeignet zum single-user Betrieb und zum Anlagenbetrieb in Solarparks



4 Kraftvoller Antrieb

Durch einen leistungsfähigen Linearantrieb, mit direkter Anlenkung und integriertem Motorschutz bei Überlast, erfüllt die Nachführanlage auch bei großen Windkräften und Schneelasteneinflüssen ihre volle Funktion.

5 Einfache Montage auf jedem Untergrund

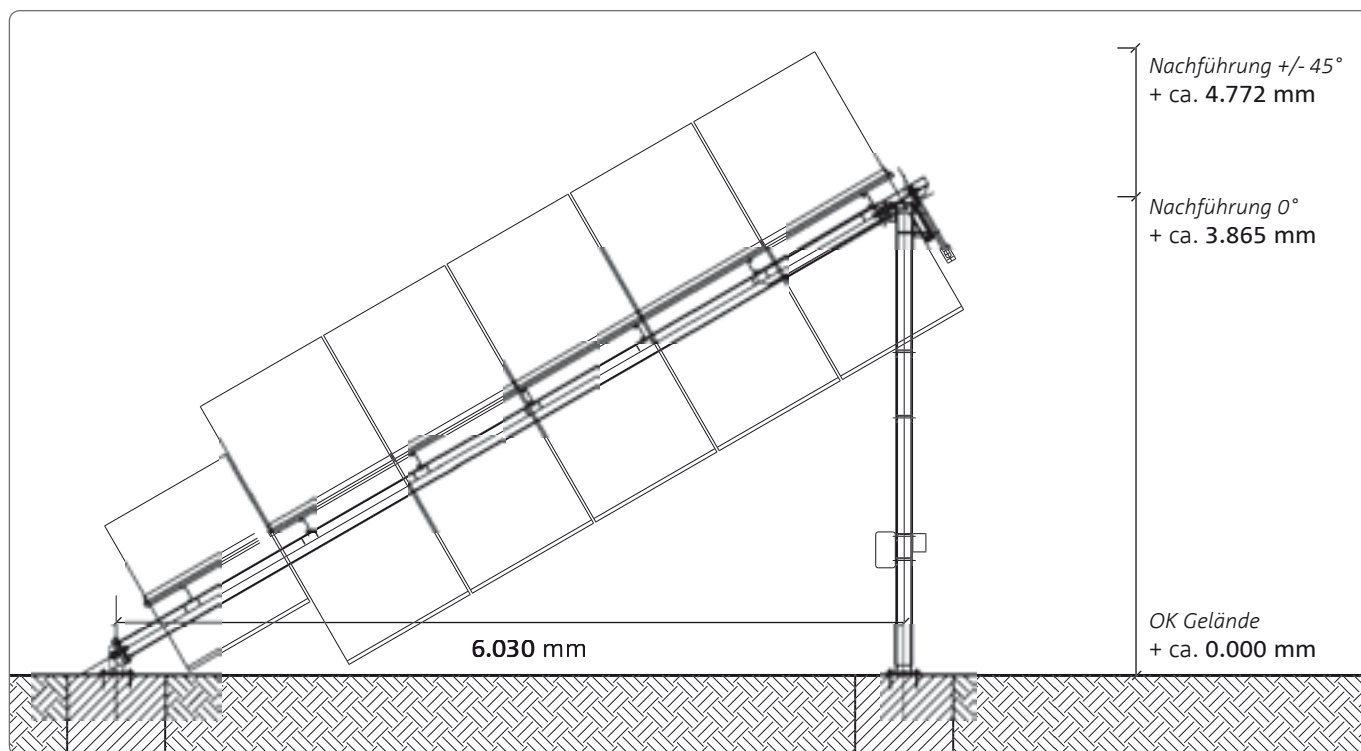
Je nach Aufstellungsart kann die Errichtung auf Betonsockel oder durch Schraubfundamente erfolgen. Die Montage kommt ohne Kraneinsatz aus.

6 Quick-Line Gestellsystem

Das Aufbaugestell besteht aus langjährig bewährten Aluminiumprofilen des firmeneigenen, DEKRA-zertifizierten Quick-Line Montagesystems. Die Tragkonstruktion besteht aus feuerverzinktem Stahl (zusätzliche Farbbeschichtung auf Kundenwunsch). Hochwertigste Materialien ermöglichen einen Anlagenbetrieb auch in extremen Klimazonen mit hoher Lebensdauer.

* Die Garantie gilt für 15 Jahre auf Gestellsystem, 10 Jahre auf Stahlbauteile, 5 Jahre auf astronomische Steuerung bzw. optoelektronischer Sensor, 5 Jahre auf Antriebstechnik

** Die Nachführanlagen skytrap entsprechen den relevanten Richtlinien sowie gültigen Normen und sind somit mit der CE-Kennzeichnung versehen. Die ausführlichen Garantiebedingungen und Konformitätserklärungen können Sie bei mp-tec anfordern oder online abrufen.



	mit optoelektronischer Steuerung	mit astronomischer Steuerung
Modulfläche	10 - 18 m²	
Neigungswinkel	30 ° (andere Winkel auf Kundenwunsch)	
Verstellwinkel Azimut [°] Ost-West	90 °	
Stromversorgung	aus Modulen oder Netzteil	Netzteil 230 V/AC 24 V/DC
DC-Eingangsspannung	12 V DC ... 48 V DC	–
Stand-by Leistung [Control mode]	0,1 VA	–
Anzahl der Antriebe	1	
Anzahl Steuerungen	1x optoelektronischer Solarsensor	1x astronomische Steuereinheit
Nachregelgenauigkeit	< 2°	kontinuierlich gemäß Regelalgorithmus
verschattungsfreie Solarparks	–	Back-Tracking Funktion (optional)
Modultyp	freie Typenwahl	
max. Modulbelegung	11 (typabhängig)	
Solarleistung [Wp] max.	3150 Wp (typabhängig)	
mechanische Tragkonstruktion	feuerverzinkte Stahlkonstruktion mit mp-tec Quick-Line Profilen aus Aluminium	
Einsatzbereich	-25° C ... 70° C	
max. Windgeschwindigkeit	< 118 km/h	
Schutzgrad	IP 65	

Montagehinweise, Werkzeug und Materialien

Wichtige Hinweise zur Montage der Anlage

- Alle gesetzlichen Vorschriften hinsichtlich der Errichtung von Bauwerken gelten auch bei der Aufstellung des skytrap light.
- Vor der Errichtung ist abhängig vom geographischen Aufstellort eine statische Berechnung der Befestigungsunterkonstruktion durchzuführen, um unter anderem die korrekten Fundamentlasten zu ermitteln
- Für die Fundamentauslegung wird eine statische Prüfung des Bauuntergrundes benötigt (Leistung des Bauherrn)
- Die Aufstellung der Anlage auf Freiflächen mit Schraub- bzw. Betonfundamenten, auf Stützkonsolen, Unterbauten an und auf Gebäuden sowie an anderen Aufstellorten muss vom Bauherrn statisch überprüft werden; Für die Gesamtstatik der Anlage ist der jeweilige Bauherr verantwortlich; Die Gesamtstatik liegt nicht im Verantwortungsbereich der Firma mp-tec GmbH & Co. KG
- Die Firma mp-tec GmbH & Co. KG fertigt die Nachführanlage gemäß den einschlägigen statischen Berechnungsnormen nach DIN 1055 bzw. EC-1 Norm, sowie allen zutreffenden elektrotechnischen Normen
- Für die Beantragung einer Baugenehmigung und deren Umsetzung ist der Bauherr verantwortlich
- Die Anlagenerdung muss entsprechend den spezifischen Besonderheiten des Aufstellortes sowie der Gesamtanlagen-spezifikation ausgeführt werden (Leistung vom Bauherrn zu erbringen)
- Die Symmetrieachse (Drehachse) des Schwenkrohres ist möglichst genau nach Süden auszurichten (siehe Seite 10)
- Die Montage ist vorzugsweise in nachfolgender Reihenfolge durchzuführen (Punkt 1–4)

Benötigtes Werkzeug



Maulschlüssel:
2x7, 2x10, 2x13,
2x16, 2x17, 2x17,
2x19, 2x24, 36, 2x46



Innensechskant-
schlüssel: 2,5, 3,
6, 8 und 12



1x Satz
Schraubenzieher



1x Schrauben-
fixierung für Bolzen
M30 (im Lieferum-
fang enthalten)



1x Cuttermesser



1x Seitenschneider



1x Hammer



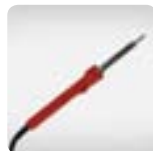
1x Zinkspray



8x Keile



1x Handcrimp-
zange+Zubehör



1x LötKolben
+ Zubehör



Akkuschrauber +
Zubehör



2x Klappleiter
(mind. 2,5m hoch)



1x Teleskopleiter
(mind. 3m hoch)



Je Monteur (3)
eine komplette
Schutzausrüstung

Die in der Tabelle hinterlegten Fundamentlasten gelten beispielhaft für die Aufstellung der Anlage im Großraum Brandenburg. Die Systemmaße können dem Verankerungsplan entnommen werden (siehe Bild unten)

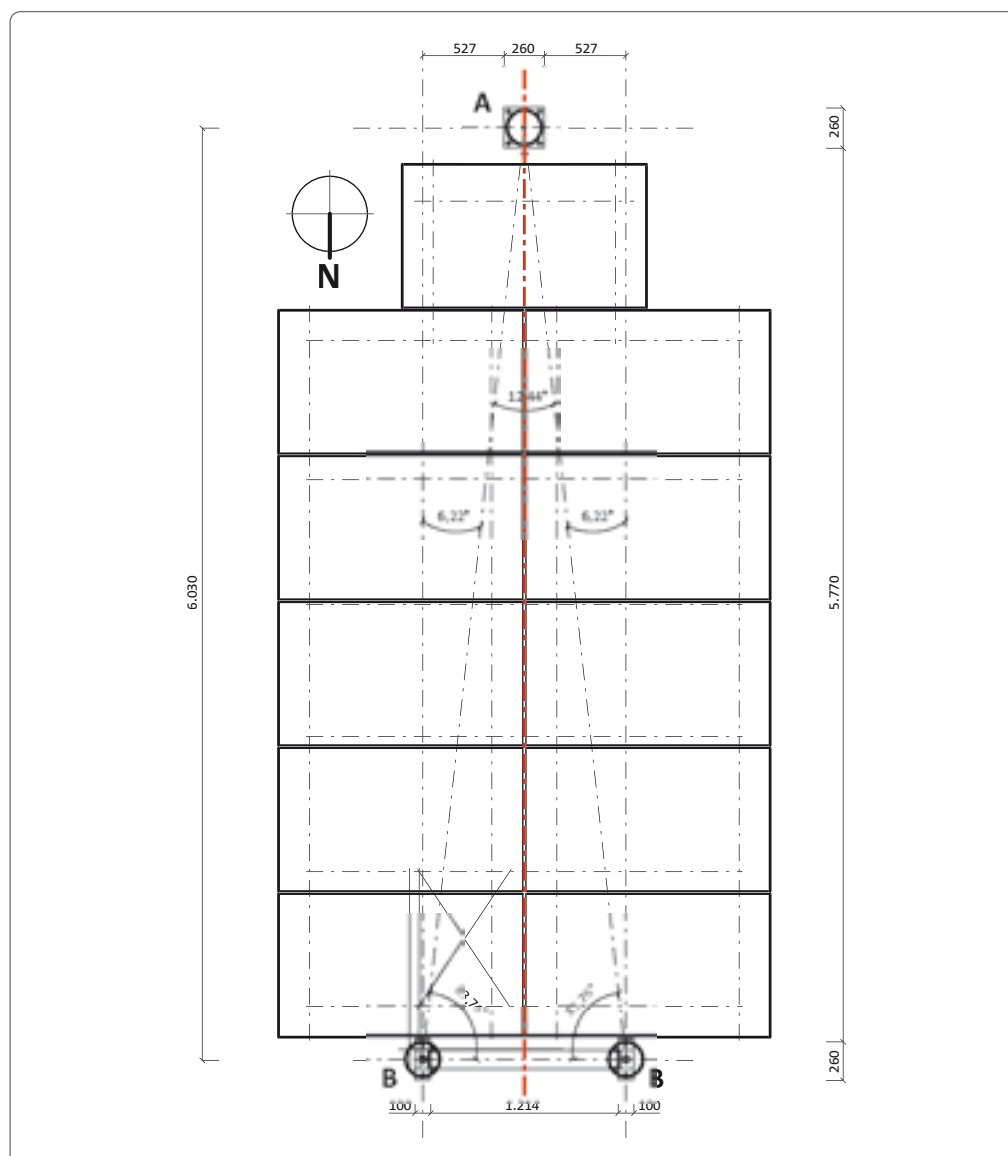
Es besteht die Möglichkeit zwischen zwei Fundament-Varianten zu wählen.

Betonfundament (aufgrund von problematischen Rückbaus gemäß Baurecht oftmals untersagt)

- Die Auslegung bzw. Aufstellung/Bau der Betonfundamente muss von einer Fachfirma auf Basis der errechneten Fundamentlasten durchgeführt werden
- Die Mindestdtiefe beträgt im Normalfall 80 cm oder im Ausnahmefall bis zu einer permanent frostfreien Bodentiefe
- Für die korrekte Auslegung der Fundamente wird ein Bodengutachten benötigt, sowie der exakte geographische Aufstellort der Anlage bezüglich der Wind- und Schneelasten
- Die Auswahl/Auslegung der Dübel muss im Vorfeld rechnerisch überprüft und gegebenenfalls angepasst werden

Schraubfundament

- Für die Auslegung von Schraubfundamenten ist im Vorfeld ein Bodengutachten anzufertigen
- Es werden die ortsspezifischen Lagerreaktionen für die statischen Berechnungen benötigt
- Der Toleranzbereich beim setzen der Fundamente beträgt +/- 10mm
- Die Auswahl und Aufstellung der Schraubfundamente sollte von einer Fachfirma durchgeführt werden



Fundamentlasten

Punkt A		
	max	min
Rz	12,59	-5,09
Rx	18,42	-7,03
Ry	-0,67	-0,08

Punkt B		
	max	min
Rz	16,58	-5,05
Rx	3,13	-3,02
Ry	3,30	-3,36

Vorraussetzung

Die rot gekennzeichnete Systemachse muss exakt nach Süden ausgerichtet werden, um die Funktionsfähigkeit der Anlage zu gewährleisten. Daraus folgt die Notwendigkeit die Fundamentpunkte hochgenau einzumessen und dabei die Anlagenausrichtung nach Süden bereits zu beachten.

1. Anlagenmontage

Bis zu 30% Mehrertrag
im Vergleich zu statischen
Anlagen

Bis zu 18 m² Modulfläche

sky|trap light



1.1 Dreieckstütze

Benötigtes Werkzeug und Material

Betonfundament				Schraubfundament		
						
1x Dreieckstütze	4x Ankerbolzen (z.B. FAZ II 16/25 Standort Eberswalde)	4x Mutter M16 4x Unterlegscheibe 17	1x 24er Maul- schlüssel	2x Sechskant- schraube M24 x 60	2x Vierkantscheibe 24	1x 36er Maul- schlüssel

Durchführung

1. Die Dreieckstütze wird mit mindestens zwei Personen oder einem geeigneten Hebezeug aufgerichtet (Abb. 1.1) und auf die hinteren beiden Fundamentpunkte positioniert (siehe Verankerungsplan, Abb. 1.2).
2. **Schraubfundament:** Die Schraube wird von oben durch die Vierkantscheibe und den Fuß der Dreieckstütze geführt und mit dem Fundament verschraubt.
– oder –
Betonfundament Die Ankerbolzen werden durch die Löcher in der Dreieckstütze geführt, dabei je eine Unterlegscheibe über den Bolzen stecken und mittels einer Mutter verschrauben.
3. Schrauben und Muttern noch nicht fest anziehen! Der Bewegungsfreiraum der Dreieckstütze wird für das Einsetzen des Schwenkrohrs im Verlauf der Montage benötigt.

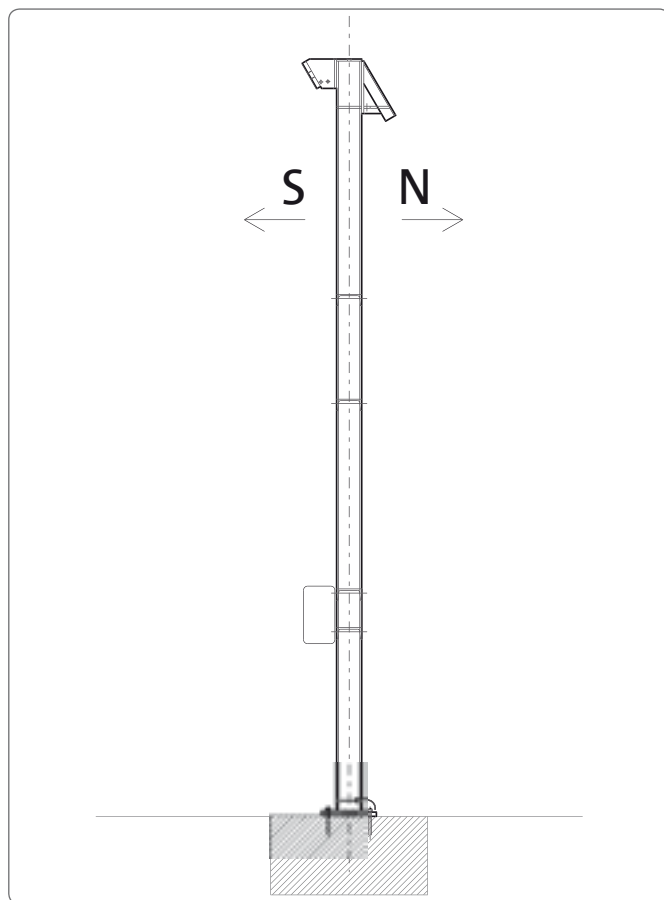


Abb. 1.1: Ausrichtung der Dreieckstütze

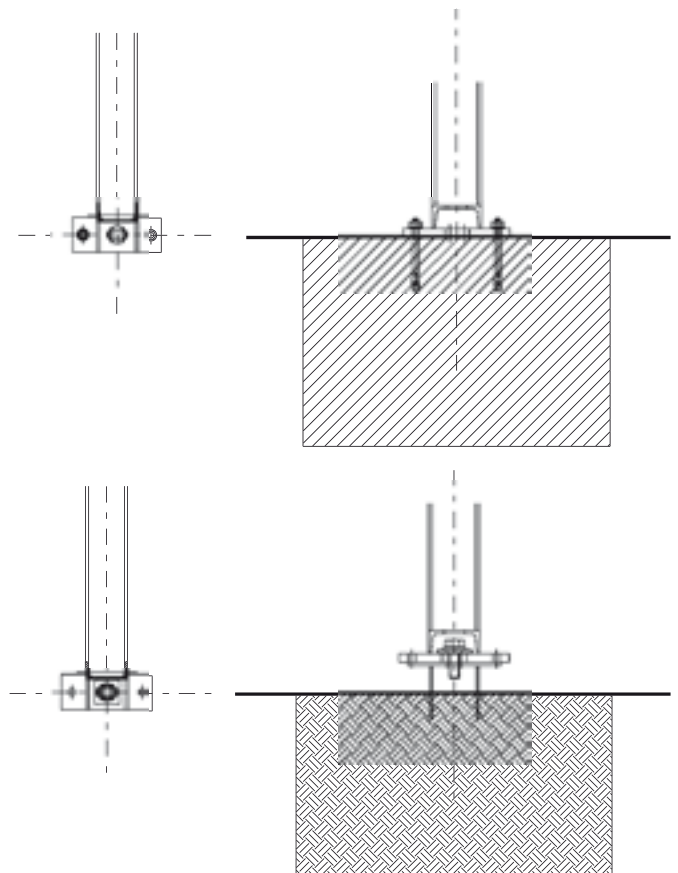


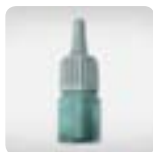
Abb. 1.2: Verankerung der Dreieckstütze auf einem Betonfundament (oben) bzw. auf Schraubfundamenten (unten)

1.2 Schwenkrohr

Benötigtes Werkzeug und Material



2x M30 Bolzen



1x Schrauben-
fixierung



1x 12er Innensech-
kantschlüssel

Information

- Der Schaft des Bolzens am unteren Lagerbock ist kürzer als am oberen (30 mm zu 38 mm); auf der Stirnseite des Bolzens des oberen Lagers ist ein „O“ aufgeprägt
- Eingeschraubt wird die Seite des Bolzens ohne Innensechskant
- Es ist auf die korrekte Lage des Schwenkrohrs zu achten; die runde Stirnplatte ist in Richtung des vorderen Fundamentpunktes ausgerichtet, d.h. die runde Stirnplatte zeigt nach Süden, die viereckige in Richtung Norden
- Auf der nach Norden gerichteten Seite des Schwenkrohrs ist auf der Unterseite eine Lasche angeschweißt; diese, sowie der Lagerbolzen dürfen niemals Kontakt zum Boden besitzen; um dies zu realisieren, ist ein Holzbalken oder ähnliches als Unterlage zu verwenden

Vorbereitung

Der in das Schwenkrohr einzuschraubende Gewindeteil des Bolzens wird vom Schaft an ca. 20mm mit Schraubenfixierung (im Lieferumfang enthalten) versehen.

Durchführung

1. Das Schwenkrohr wird mittig, möglichst dicht, vor den hinteren Fundamentpunkt gelegt und so ausgerichtet, dass die Lage der späteren Einbauposition nach Möglichkeit entspricht.
2. Beide Bolzen werden in das Schwenkrohr eingeschraubt. (siehe Abb. 1.3)
3. Besteht die Gefahr, dass der zur Dreiecksstütze hin orientierte Bolzen Kontakt mit dem Untergrund bekommen kann, muss eine Bohle oder ähnliches untergelegt werden, um dies zu verhindern.

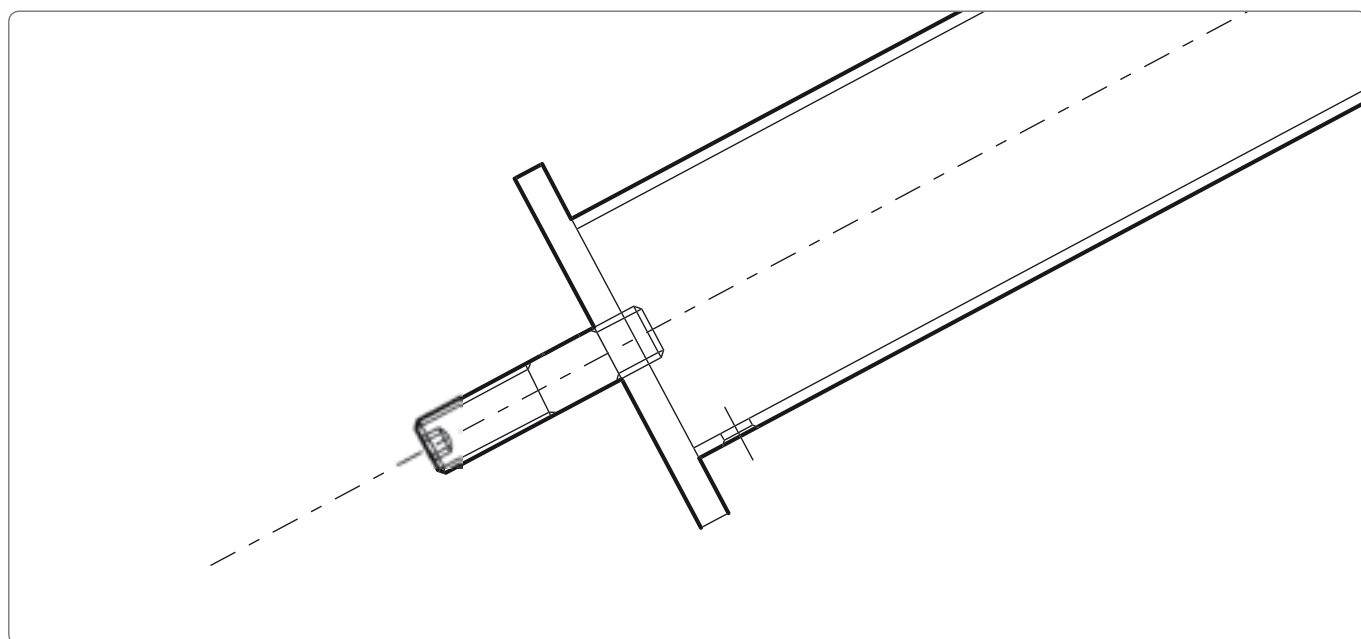


Abb. 1.3: Schwenkrohrende mit eingeschraubtem Bolzen

1.3 Unteres Lager (Dübelkonsole)

Benötigtes Werkzeug und Material



1x unterer Lagerbock



2x Unterlegscheibe d:28 auf 30,1 aufgebohrt



1x Unterlegscheibe d:31



2x Mutter M30



1x Axiallager



1x Radiallager



1x 46er Maulschlüssel

Information

Das Schwenkrohr sollte am südlichen Ende (vorderer Lagerpunkt) im Niveau angehoben werden. (ca. 150mm)

Durchführung

1. Die Unterlegscheibe d:28, das Axiallager und anschließend eine zweite Unterlegscheibe d:28 in besagter Reihenfolge über den unteren Bolzen (M30) am Schwenkrohr führen.
2. Das Radiallager in die Bolzendurchführung vom Lagerbock einsetzen.
3. Nun den Lagerbock über den Lagerbolzen führen und dabei auf die korrekte Position der Lagerbuchse achten! Notfalls muss das Herausrutschen aktiv verhindert werden.
4. Zunächst die Unterlegscheibe d:31 aufstecken und dann die erste Mutter M30 auf den Bolzen aufschrauben bis die Unterlegscheibe kein Spiel mehr besitzt. Die Unterlegscheibe muss plan aufliegen. Mögliche, über die Schraubverbindung eingeleitete Druckkräfte auf das Lager müssen verhindert werden. Die Lagerplatten müssen parallel zueinander ausgerichtet sein.
5. Zur Sicherung wird eine zweite Mutter M30 aufgeschraubt. (siehe Abb. 1.4)

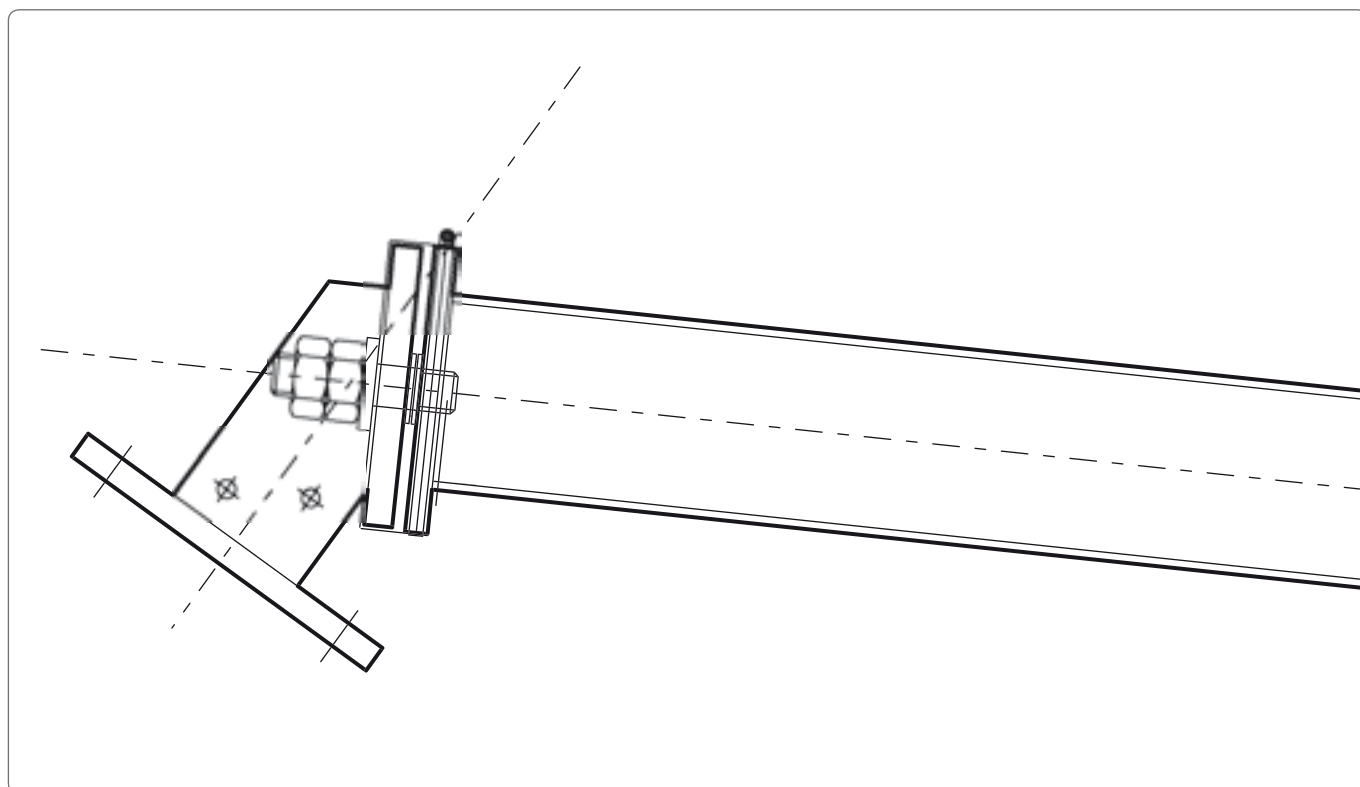


Abb. 1.4: Montage des unteren Lagers (Dübelkonsole)

1.4 Querträger

Benötigtes Werkzeug und Material



5x Querträger
U 120 x 60 x 2,0
x 2820



1x Querträger
U 120 x 60 x 2,0
x 1420



21x Sechskant-
schraube M10x30



21x Mutter M10



42x Unterleg-
scheibe d:10,5



2x 17er Maul-
schlüssel

Information

- Montage aller Querträger, außer dem obersten Querträger (Pos. 7) durchführen; an Pos. 7 kann ein Montageseil/ Schlupf befestigt werden, um das Schwenkrohr anheben zu können (der oberste Querträger liegt in Richtung der Dreieckstütze und besitzt eine größere Materialstärke [t=4 mm])
- Die U-Profile sind nach unten geöffnet; mit Ausnahme von Pos. 6 (siehe Abb. 1.5)
- Auf der östlichen Seite des Tisches wird die zum Schwenkrohr hin liegende Schraube des obersten U-Profils (Pos. 6) noch nicht montiert; an dieser Stelle wird im Verlauf der Montage ein Verband installiert
- Bei Pos. 1 handelt es sich um den kurzen U-Träger (l=1420 mm)

Durchführung

Alle Träger werden mit jeweils vier Schrauben und den dazugehörigen Muttern M10 sowie die Unterlegscheiben d:10,5 an den angeschweißten Trägenerahmen befestigt. (siehe Abb. 1.5)

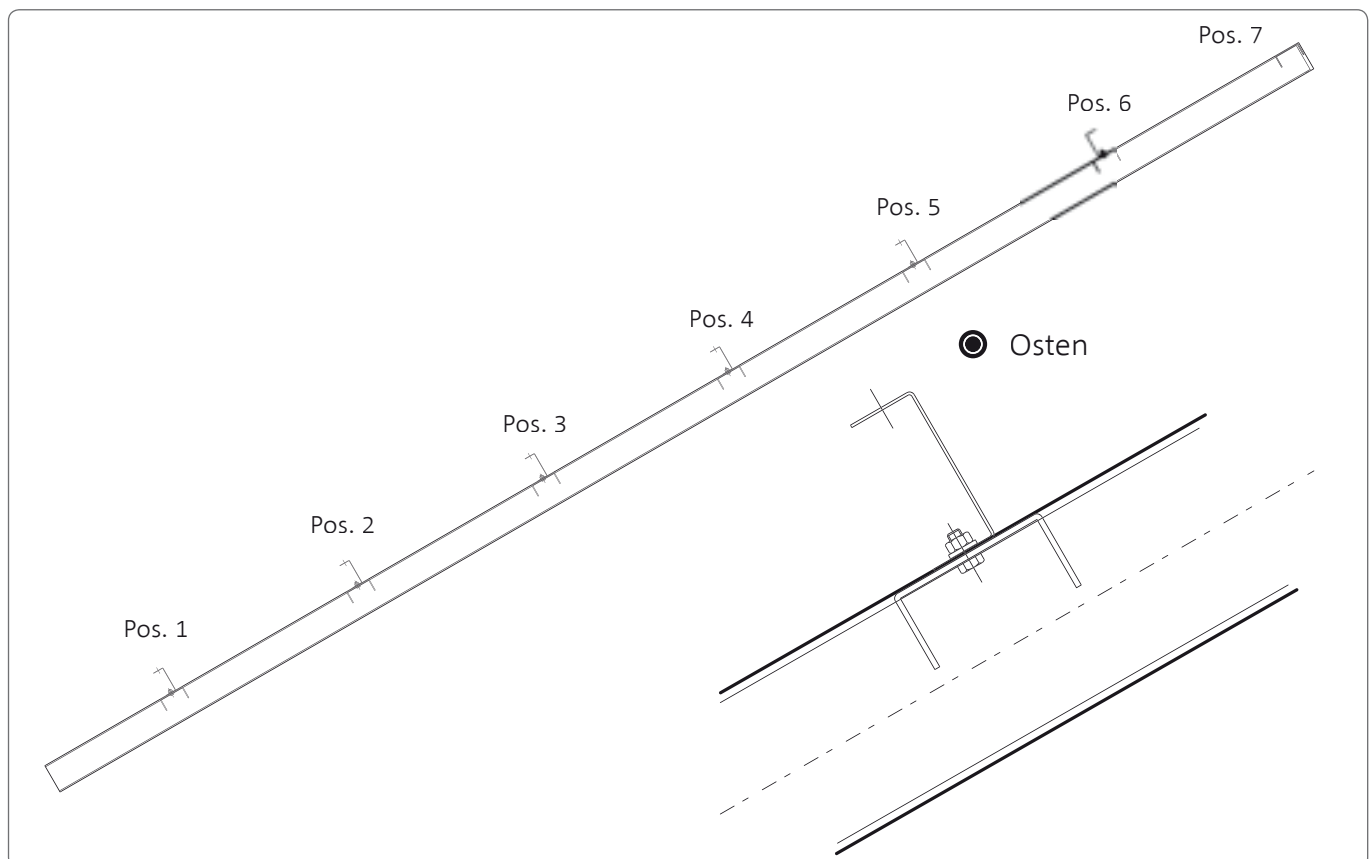


Abb. 1.5: Montage der Querträger

1.5 Heben des Schwenkrohrs

Benötigtes Werkzeug und Material

Betonfundament			Schraubfundament			
						
4x Ankerbolzen (z.B. FAZ II 16/25 Standort Eberswalde)	4x Mutter M16 und Unterleg- scheibe d:17	1x 24er Maul- schlüssel	1x Sechskant- schraube M24x60	1x Unterlegscheibe d:25	1x 36er Maul- schlüssel	Hebezeug 1x Schlupf, 2x Seil

Information

Bei Montage mit einem Gabelstapler o.ä. kann vergleichbar vorgegangen werden.

Durchführung

1. Ein Schlupf/ Seil wird an der obersten Trägeraufnahme, auf der noch kein Querträger montiert ist (Pos. 7 in Abb. 1.5), befestigt.
2. Mit Hilfe eines Hebezeuges kann das Schwenkrohr nun langsam angehoben werden.
3. Zusätzlich sollten zwei Führungsleinen außen am Schwenktisch befestigt werden mit denen ein Stabilisieren und Führen des Schwenkrohrs sichergestellt werden kann. Eine Drehung des Schwenkrohrs sollte verhindert werden.
4. Das untere Ende des Schwenkrohrs inkl. des unteren Lagerbocks muss im Niveau angehoben werden. Es ist darauf zu achten, dass bei dem Hebevorgang der Lagerbock nicht den Boden berührt und aktiv in Richtung des vorderen Lagerpunktes geführt wird.
5. Der obere Bolzen muss in der Lagerplatte positioniert werden. Ein Monteur achtet auf den richtigen Sitz des Bolzens im oberen Lagerbock, während die anderen Monteure das Schwenkrohr führen, bis der Bolzen eingesetzt ist. Unter Umständen muss das Schwenkrohr beim Anheben ein Stück zurückgezogen werden (in Richtung des vorderen Lagerpunktes), um den Lagerbolzen im oberen Lager einsetzen zu können.
6. Um das obere Lager zu sichern, wird zunächst eine Mutter locker aufgeschraubt, aber nicht festgezogen. (präzise Beschreibung der Montage des oberen Lagers unter Punkt 1.6)
7. Nun kann der untere Lagerbock auf dem vorderen Fundamentpunkt abgesetzt und mittels vier Schrauben bzw. Stehbolzen sowie Mutter befestigt werden (s. Abb. 1.6).
8. Zur Sicherung des Schwenkrohrs gegen Verdrehung muss es beidseitig mit geeigneten Sicherungsmitteln abgespannt werden.
9. Nachdem sich das Schwenkrohr in einer stabilen Position befindet, können die Schrauben an der Fundamentierung der Dreieckstütze angezogen werden.
10. **Achtung!** Vor dem Rückbau der Hebevorrichtung am Schwenkrohr ist dieses gegen Verdrehen zu sichern. Hierzu Seile beidseitig vom Ende des obersten Querträgers (Pos. 6) zur Dreieckstütze führen und unter Spannung befestigen.

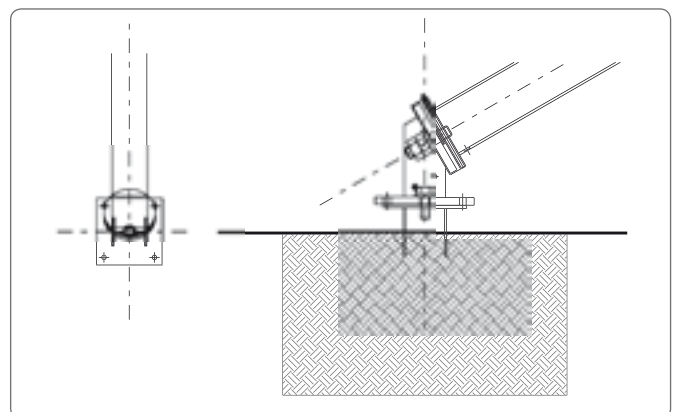
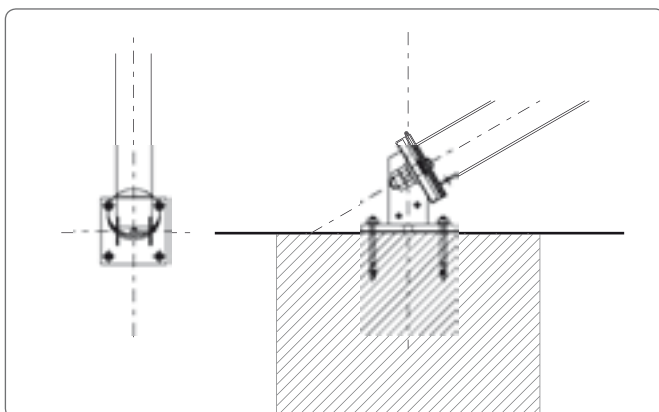


Abb. 1.6: Verankerung des unteren Lagers

1.6 Oberes Lager am A-Block

Benötigtes Werkzeug und Material



1x Radiallager



1x Unterlegscheibe d:31



2x Mutter M30



1x 3mm Blech



8x Keile



2x 46er Maulschlüssel



1x Klappleiter

Information

- Zum Einstellen des korrekten Luftspaltes zwischen Schwenkrohr und Lagerplatte kann eine Montagehilfskonstruktion verwendet werden; diese wird zwischen Schwenkrohr und Lagerplatte gehalten und dient als Abstandslehre (3 mm starkes Blech)
- Sollten die Lagerplatten nach dem Ausrichten nicht parallel zueinander stehen oder einen vom Soll abweichenden Abstand aufweisen, kann über die Langlöcher im Fuß der Dreieckstütze nachjustiert werden; ist die Abweichung zu groß, sind die Fundamentpunkte in aller Regel außerhalb der Toleranz von 10 mm und es wird eine Korrektur dieser erforderlich

Durchführung

1. Zunächst wird die locker zur Sicherung aufgeschraubte Mutter M30 gelöst.
2. Das zweite Radiallager JSM 3034-20 wird vorsichtig per Hand über den oberen Lagerbolzen geschoben und so weit wie möglich in die vorgesehene Lagerbuchse gedrückt. Dabei können die seitlich befestigten Führungsleinen für kleine Positionskorrekturen des Schwenkrohrs verwendet werden.
3. Ist das Lager grob positioniert, kann es mittels Unterlegscheibe d:31, die über den Bolzen gesteckt wird, und durch anschließendes Anziehen der ersten Mutter an seine geplante Position eingepresst werden. Dabei dürfen keine zu großen Kräfte aufgewendet werden (Handmontage). Bei zu starker Quetschung des Lagers muss die Position des Schwenkrohrs so verändert werden (z.B. durch Anheben des Schwenkrohrs), dass das Lager leichtgängig an seine Position gedrückt werden kann.
4. Ist die erste Mutter handfest angezogen und entsprechen die Toleranzen den Soll-Angaben, wird eine zweite Mutter zum Kontern aufgeschraubt (s. Abb.: 1.7).
5. Sollten die Ränder der Fuge zwischen den Lagerplatten nicht parallel sein, müssen die Schrauben an den Fundamentpunkten nochmals gelockert werden, um die Anlage über Langlöcher an den Fußpunkten auszurichten.

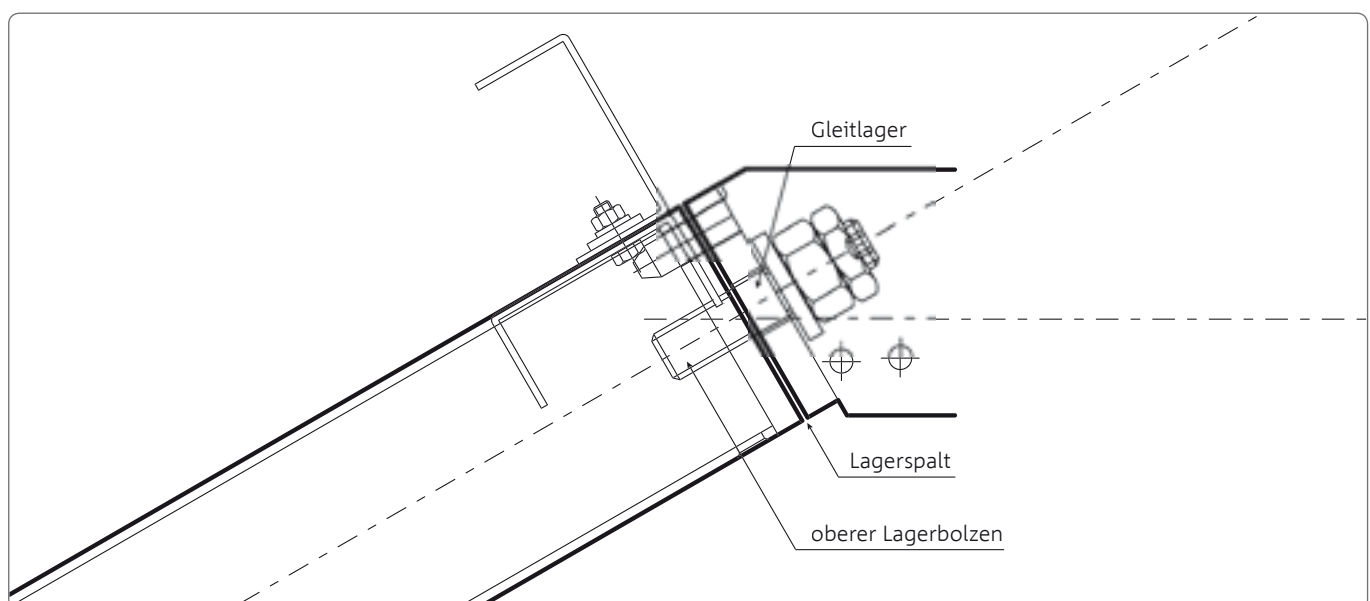


Abb. 1.7: oberes Lager

1.7 Montage des Querträgers

Benötigtes Werkzeug und Material



1x Querträger
U 120x60x4,0



3x Sechskant-
schraube M10x30



3x Mutter M10



6x Unterlegscheibe
d:10,5



2x 17er Maul-
schlüssel



2x Klappleiter

Information

Der oberste Querträger besitzt eine größere Materialstärke (4 mm).

Durchführung

1. Der oberste Querträger (Pos. 7) wird zu zweit mittels drei Schrauben M10 inklusive Mutter und Unterlegscheibe montiert. (s. Abb. 1.8)
2. Auf der östlichen Seite des Tisches darf die zum Schwenkrohr hin liegende Schraube noch nicht montiert werden, da an dieser Stelle im Verlauf der Montage ein Verband installiert wird.

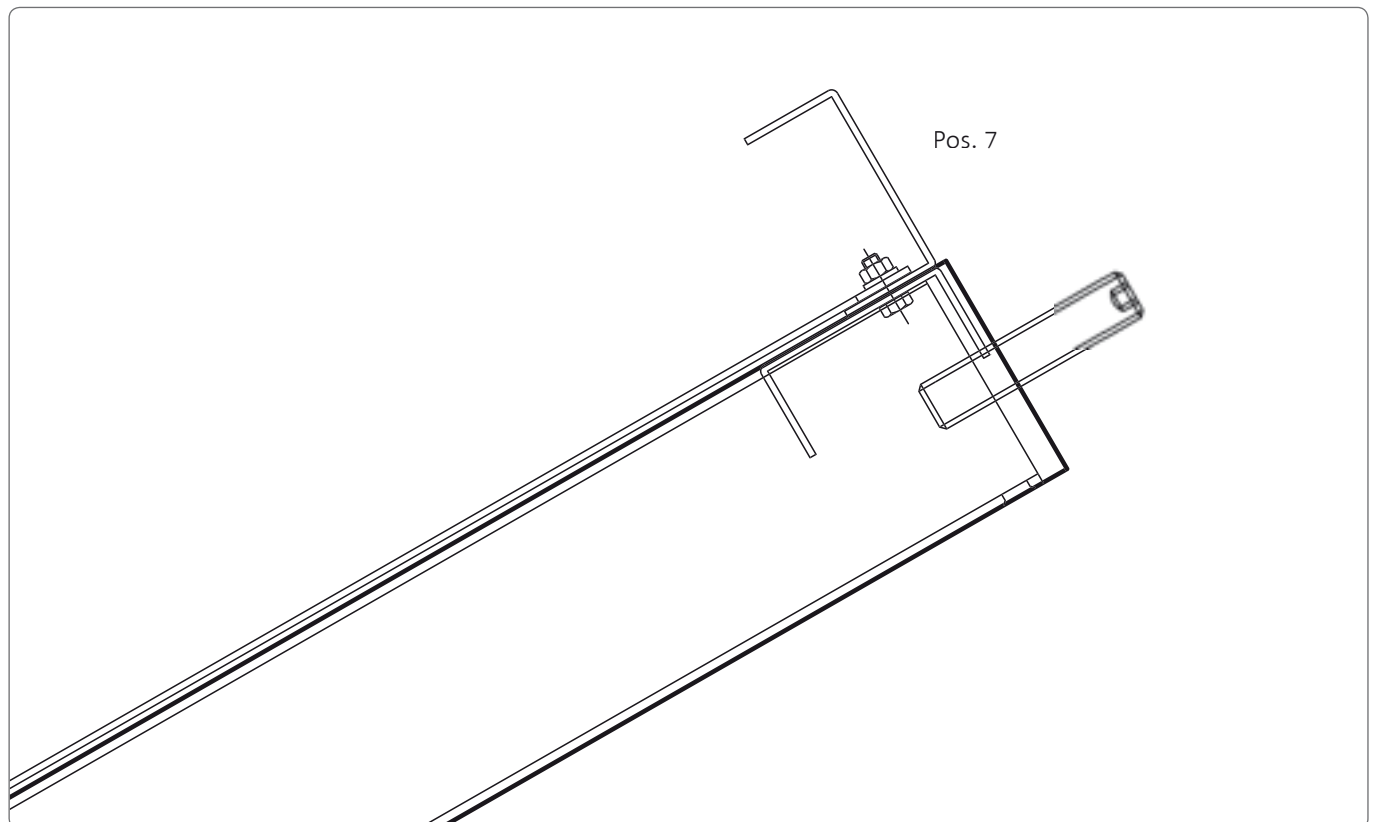


Abb. 1.8: Montage des obersten Querträgers

1.8 Motorträger und Verbund

Benötigtes Werkzeug und Material



2x Motorträger
U 120x60x4,0



2x Flachstahl für
Verband



8x Sechskant-
schraube M10x30



4x Sechskant-
schraube M10x40



12x Mutter M10



24x Unterleg-
scheibe d:10,5



2x 17er Maul-
schlüssel

Information

Beim Motorträger ist darauf zu achten, dass die Seite mit der Motoraufnahme (eingeschweißte Querstreben im U-Profil) nach oben und zur Drehachse hin orientiert ist.

Durchführung

1. Die beiden U-Profile des Motorträgers werden Wand an Wand zu einem Doppel-T-Profil mit sechs Schrauben M10x30 verbunden (Pos. 1 bis Pos. 3).
2. Dieser Verbund wird anschließend mit zwei Schrauben M10x40 an den obersten beiden Querträgern auf der östlichen Seite der Anlage montiert (Pos. 4 und Pos. 5).
3. Zuerst sind die äußeren Schrauben zu montieren, da mittels der inneren Schrauben zusätzlich der Verband befestigt wird.
4. Nachdem die beiden Flachstäbe (Verband) jeweils an einem Querträger zum Schwenkrohr hin mit 2x M10x30 montiert wurden (Pos.6 und Pos.7), werden sie mit dem Motorträger über Kreuz mit 2x M10x40 Schrauben befestigt (Pos.8 und Pos.9).

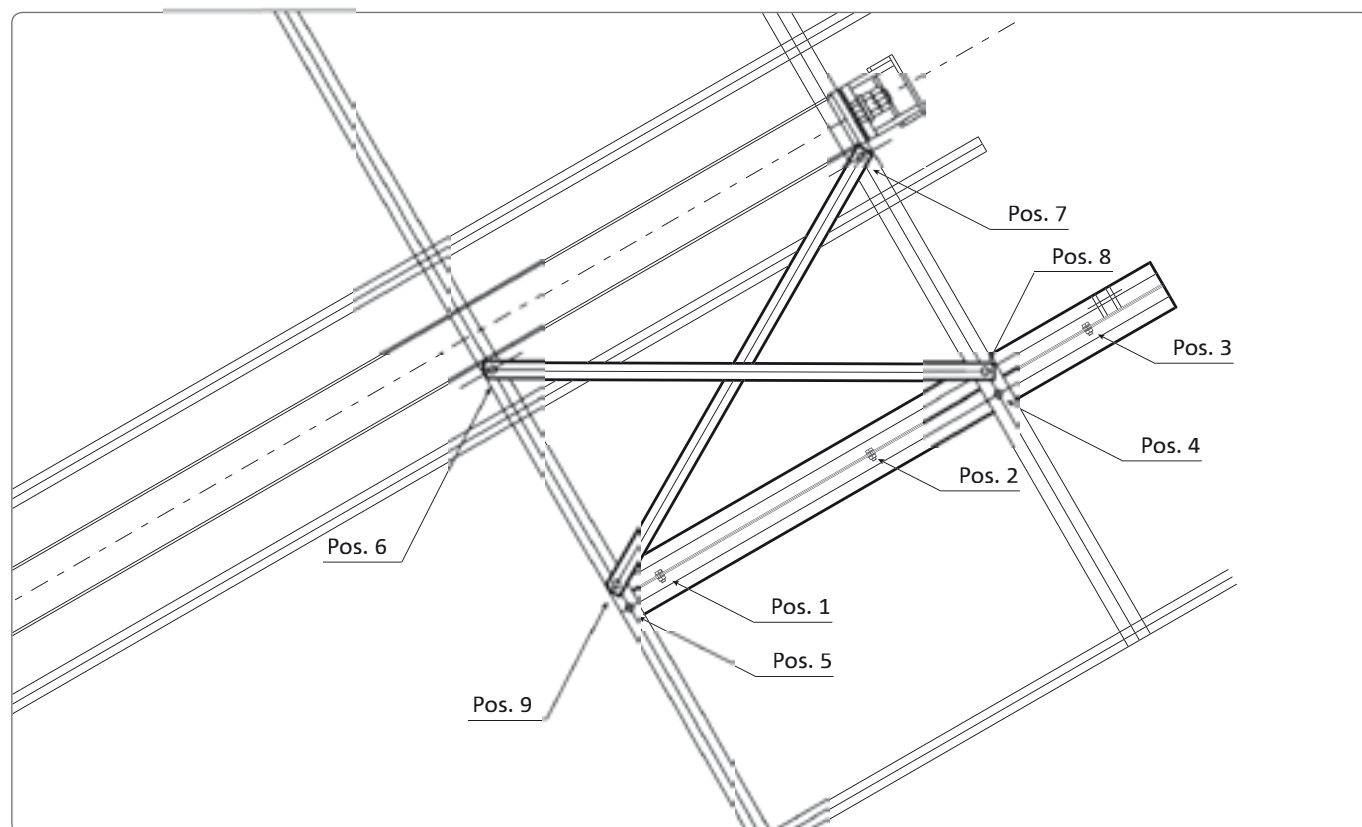


Abb. 1.9: Montage des Motorträgers/Verbund

1.9 Linearantrieb und Linearantriebshalterung

Benötigtes Werkzeug und Material



1x Motorhalterung 2-tlg. inkl. 6x Gewindestift M6x10



5x Unterlegscheibe d:17



2x Unterlegscheibe d:16,1



2x Mutter M16



3x Mutter M16x1,5



1x Sicherungsmutter



4x Zylinderschraube M8x25



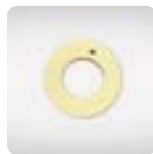
4x Sperrzahn-mutter M8



1x Sechskant-schraube M16x90



1x Linearantrieb



1x Polymerlager JTM 1630-015



1x Netzteil + Kabel



2x 13er Maul-schlüssel



2x 24er Maul-schlüssel



1x 2,5er bzw. 3er Innensechskant-schlüssel



1x Klappleiter

Information

- Abstand Lager-Lager 770 mm +/- 2 mm (bei Südstellung des Schwenktisches)
- Betrag des Fahrweges: 450 mm +/- 2 mm
- Der Anschaltplan bezüglich des elektrischen Anschlusses des Motors ist unter Punkt 3 Abb. 3.5 auf Seite 35 zu finden

Durchführung

1. Über den Bolzen (A) am Unterteil der Motorhalterung werden zwei Unterlegscheiben d:17 geschoben. Zwischen den Unterlegscheiben liegt eine Anlaufscheibe (Polymerlager). (siehe Abb. 1.11 Punkt A)
2. Der Bolzen (A) wird durch die vorgesehene Öffnung am Motorträger der Dreieckstütze geführt, so dass das Lager (B) zwischen Träger und Halterung liegt. (siehe Abb. 1.10 und Abb. 1.11 Punkt B)
3. Anschließend wird über den Gewindebolzen (A) der Motorhalterung eine Unterlegscheibe geführt und eine Mutter M16 aufgeschraubt. Die Mutter darf nur so weit angezogen werden bis die Halterung plan am Motorträger anliegt. Auf keinen Fall fest anziehen, da eine Drehbewegung mit geringer Reibung realisiert werden muss. Anschließend wird eine Kontermutter zur Fixierung aufgeschraubt. (siehe Abb. 1.11 Punkt C)
4. Auf den hinten am Linearantrieb liegenden Gewindebolzen wird eine Mutter M16x1,5 bis über die Mitte aufgeschraubt und anschließend das Oberteil der Stützklammer aufgesteckt. (siehe Abb. 1.11 Punkt D)
5. Auf den vorderen Gewindebolzen wird eine Mutter M16x1,5 ganz aufgeschraubt. Anschließend wird das Gelenkauge (siehe Abb. 1.11) aufgeschraubt und mittels der zuvor aufgeschraubten Mutter M16x1,5 gekontert.
6. Der Linearantrieb wird nun samt Oberteil in die an der Dreieckstütze im Vorfeld montierte Halterung (Unterteil) gelegt und nach hinten durchgeschoben, so dass Ober- und Unterteil auf dem hinteren Gewindebolzen des Linearantriebes liegen. (siehe Abb. 1.10 Punkt E)
7. Zunächst sollte die Halterung mittig auf dem Gewindebolzen sitzen.
8. Ist diese Position durch Verstellen der schon aufgeschraubten Mutter M16x1,5 erreicht, muss die Halterung mit einer weiteren Mutter M16x1,5 gesichert werden. (siehe Abb. 1.11 Punkt E)
9. Ober- und Unterteil werden nun am Lagerpunkt (siehe Abb. 1.11 Punkt F) mittels vier Schrauben M8x25 und den dazugehörigen Muttern verschraubt.
10. Anschließend wird der Linearantrieb mittels sechs Gewindestiften M5 zusätzlich gegen ein Verschieben gesichert. (siehe Abb. 1.11 Punkt G)

11. Um die Verbindung mit dem Schwenktisch zu realisieren, gibt es mehrere Vorgehensweisen:

A. Der Linearantrieb wird nach dem Anschaltplan (Punkt 3, Abb. 3.5) an die Spannungsversorgung angeschlossen und in die richtige Position gefahren. Nachdem Punkt 3 ausgeführt wurde, kann der Motor über den Schaltkasten mit dem Sensor verbunden werden und durch Verdunkeln einer Seite des Sensors der Motor bewegt werden (Wartezeit bis der Sensor auf Abschattung reagiert, beträgt nach Anlegen der Spannungsversorgung ca. 6 Minuten).

B. Eine zweite Möglichkeit besteht darin, das Netzteil an die Spannungsversorgung (230V/AC) und den Motor direkt an einen 24V/DC Ausgang des Netztesles anzuschließen. (Durchführung unter Punkt 3 beschrieben)

1. Blaues Kabel an Minuspol (24V/DC) anschließen. 2. Braunes Kabel an Pluspol (24V/DC) halten.

Sollte es zu keiner Bewegung des Motors kommen, müssen die Kabel vertauscht werden.

12. Der Linearantrieb wird so lange ausgefahren, bis das Gelenkauge eine Flucht mit den Anschlussplatten am Motorträger bildet und ein Bolzen M16x90 mühelos hindurchgeführt werden kann. Sollte der Punkt überfahren werden, müssen die Kabel vertauscht werden, so dass sich der Motor in die entgegengesetzte Richtung bewegt.

Hinweis: Bei nach Süden ausgerichtetem Schwenktisch beträgt der Abstand zwischen Mitte Gelenkauge und Mitte Lagerpunkt (siehe Abb. 1.11 Punkt H) ca. 770mm. Kleine Abweichungen können über die Muttern M16x1,5 auf dem hinteren Gewindebolzen des Linearantriebes und über die Position des Gelenkauges auf dem vorderen Gewindebolzen ausgeglichen werden.

13. Es wird eine Unterlegscheibe d:17 über den Bolzen M16x90 geführt. Anschließend wird der Bolzen zunächst durch das Loch der ersten Anschlussplatte (siehe Abb. 1.10), dann durch das Gelenkauge und abschließend durch das Durchgangsloch der zweiten Anschlussplatte geführt. Nun wird eine zweite Unterlegscheibe auf den Bolzen gesteckt und eine Mutter M16 aufgeschraubt. Sollte ein Spalt zwischen Anschlussplatten und Gelenkauge existieren, müssen Unterlegscheiben gleichmäßig über und unter dem Gelenkauge platziert werden, bis kein Spalt mehr vorhanden ist.

14. Der Bolzen M16x1,5 wird mit einer zweiten Mutter gekontert, um das selbstständige Lösen der ersten Mutter zu verhindern.

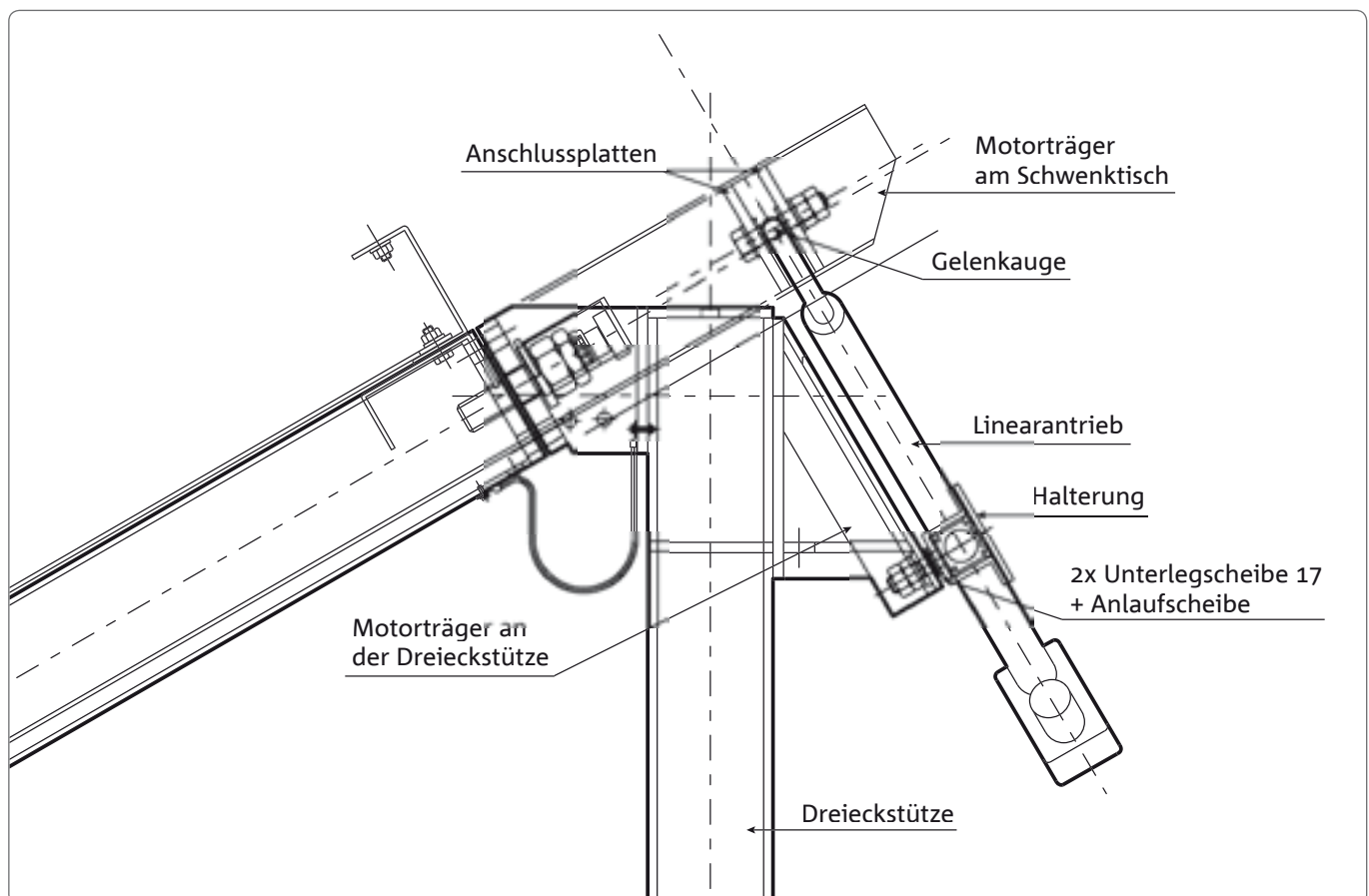


Abb. 1.10: Befestigung des Linearantriebes

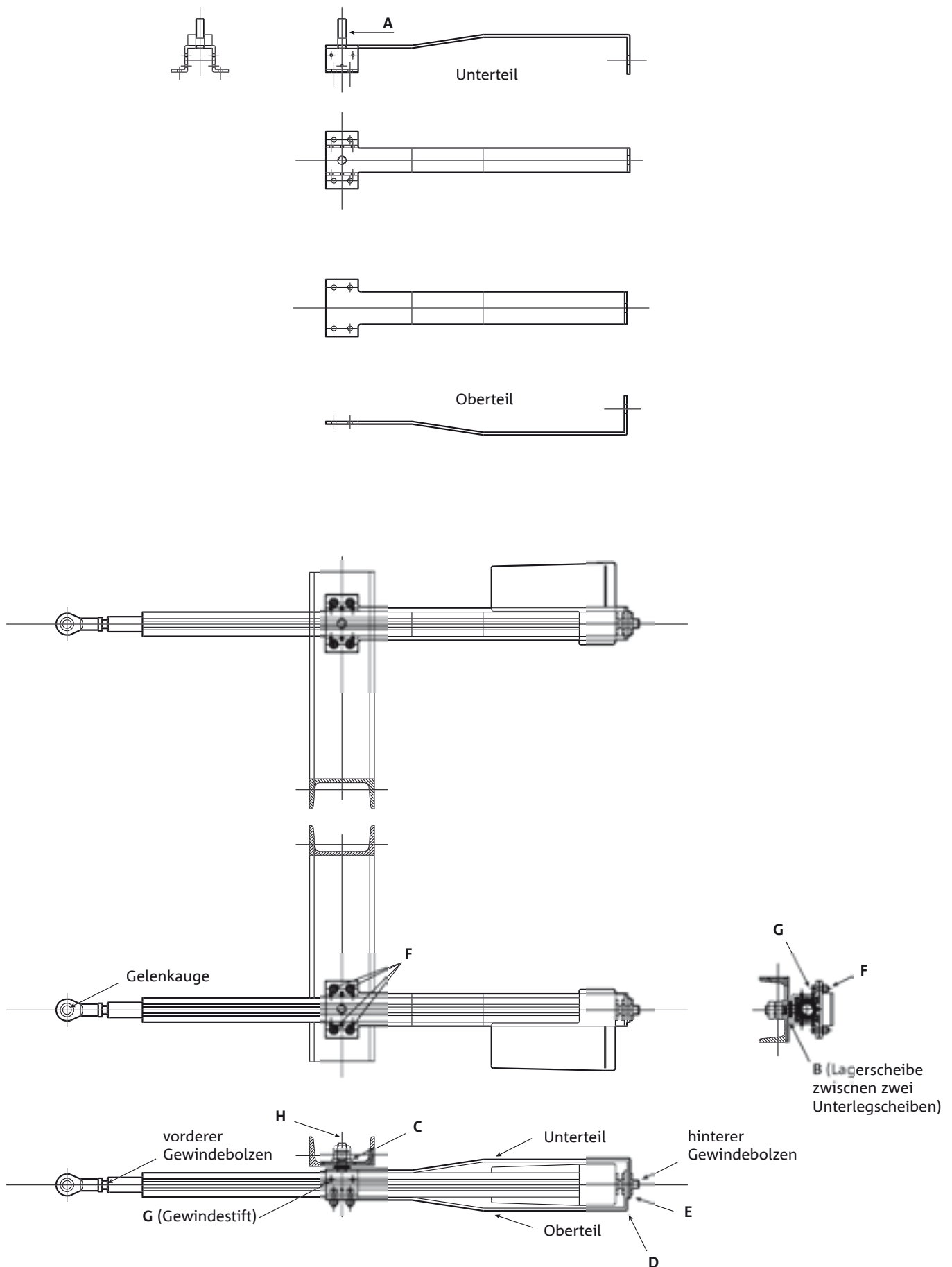


Abb. 1.11: Motorhalterung und deren Befestigung am Motorträger

1.10 Profile und Lagerschutz

Benötigtes Werkzeug und Material

bei 10 Modulen		bei 11 Modulen				
						
4x Profil Lang (Standard-N)	24x Sechskantschraube M10x30	4x Profil Lang (Standard-N)	2x Profil Kurz (Standard-N)	28x Sechskantschraube M10x30	1x Lagerschutz inkl. Verbindungsmittel	1x Teleskopleiter
						
24x Unterlegscheibe d:10,5	24x Sperrzahn-mutter M10	28x Unterleg-scheibe d:10,5	28x Sperrzahn-mutter M10		1x 10er Maul-schlüssel	2x 17er Maul-schlüssel

Information

- Insgesamt werden vier Profile (Quick-Line Grundprofil Standard-N) auf dem Modultisch montiert, ausreichend für die Montage von 10 Modulen
- Bei 11 Modulen kommen zwei zusätzliche, kürzere Profile hinzu

Durchführung

1. Jedes Profil wird mittels Hammerkopfschraube oder Sechskantschraube mit den sechs Querträgern mit einer Mutter und Unterlegscheibe verbunden.
2. Die Profile werden einzeln aufgelegt, die Hammerkopfschrauben (bzw. Sechskantschrauben) in die Nut des Profils eingelegt und durch die Löcher in den Querträgern geführt.
3. Diese werden jeweils mit einer Mutter und Unterlegscheibe fixiert.
4. Bei der Variante mit 11 Modulen werden zusätzlich zwei kürzere Profilschienen vom untersten Querträger hin zu einem zusätzlichen, kürzeren Querträger verlegt. Dieser wird mit zwei Schrauben am Schwenkrohr befestigt. (s. Abb. 1.12 und 1.14)
5. Der Lagerschutz wird über eine Klemmverbindung mit der Anschlussplatte des Schwenkrohres am vorderen Lagerbock verbunden (s. Abb. 1.13), so dass sich der Lagerschutz um die Anschlussplatte des Lagerbockes frei drehen kann und zugleich den Luftspalt zwischen den Platten (Lagerspalt) überdeckt.

1.11 Kabelverlegung

In der Dreieckstütze sind Löcher vorgesehen durch die Kabelbinder geführt werden können, um die vom Motor/Sensor kommenden Kabel befestigen zu können.

Weitere Möglichkeit

Die stromführenden Leitungen und Signalkabel können in einem Kabelrohr (nicht im Lieferumfang enthalten), das an der Dreieckstütze befestigt wird, von oben zum Wechselrichter, der Spannungsversorgung und dem Schaltkasten verlegt werden. Sensorkabel sollten nicht direkt mit den stromführenden Leitungen verlegt werden.

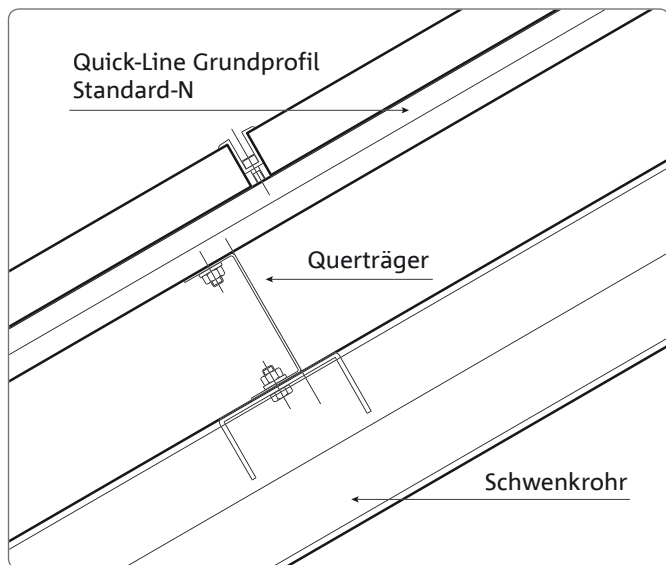


Abb. 1.12: Schraubverbindung zwischen den Querträgern und den Modulprofilen

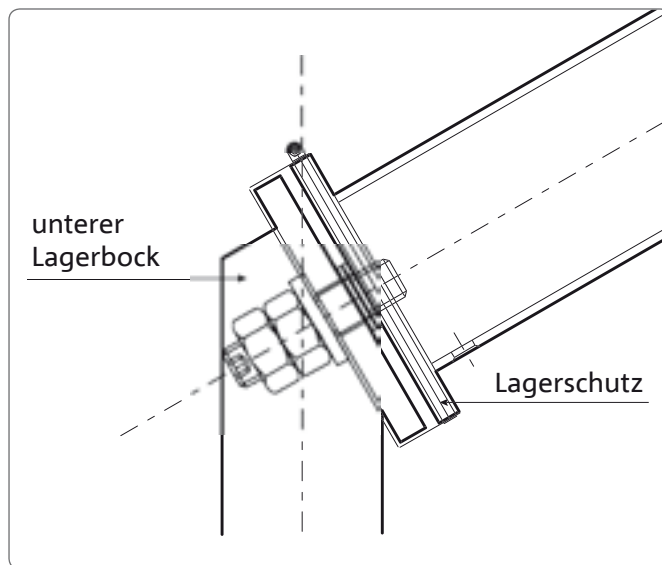


Abb. 1.13: Montage des Lagerschutzes

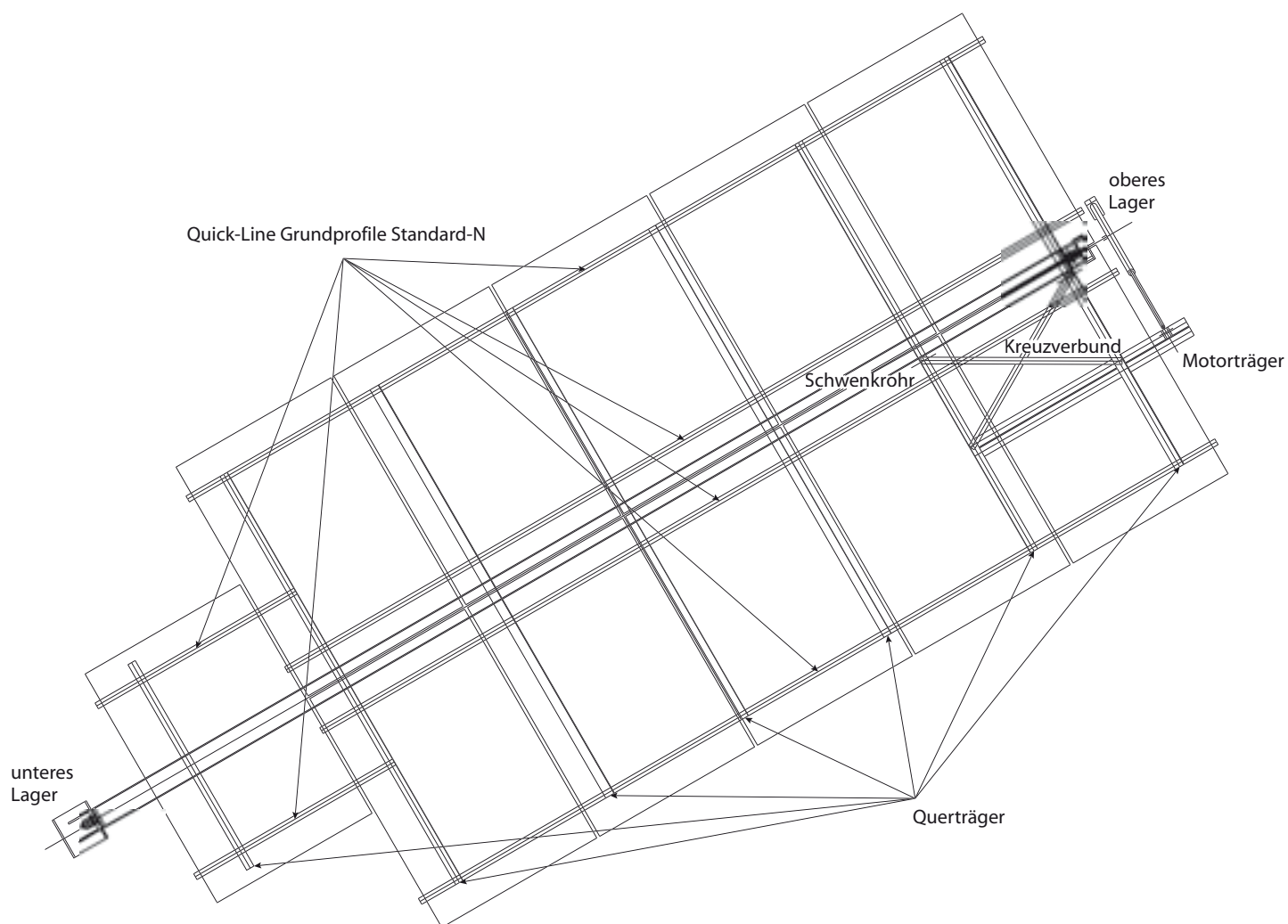


Abb. 1.14: Befestigung der Modulprofile

2. Module und Wechselrichter

bei 10 Modulen			bei 11 Modulen		
					
10x Module	8x Endklemme	16x Mittelklemme	11x Module	8x Endklemmen	18x Mittelklemmen

bei 12 Modulen					
					
12x Module	8x Endklemmen	20x Mittelklemmen	26x Schraube M8 mit Innensechskant	26x Nutenstein	26x Unterlegscheibe für M8

Modulrahmenhöhe und die dazugehörige Inbusschraube

Modulhöhe	Schraubenlängen für die Mittelklemmen
35,3 mm	M8 x 16
38 mm	M8 x 20
40 mm	M8 x 22
41 mm	M8 x 25
42 mm	M8 x 25
45 mm	M8 x 28
46 mm	M8 x 28
50 mm	M8 x 32

Auspacken und Zwischenlagerung

WARNHINWEISE BEACHTEN!

Der Umgang mit den Modulen erfordert größte Sorgfalt. Daher Vorsicht beim Auspacken, Transportieren und Zwischenlagern:

- Module aufrecht transportieren
- Module mit beiden Händen tragen, die Anschlussdose nicht als Griff benutzen
- Durchbiegen vermeiden
- Module nicht übereinander legen
- Module nicht belasten, nicht betreten, nicht fallen lassen
- Module nicht mit spitzen Gegenständen bearbeiten
- Alle elektrischen Kontakte am Modul sauber und trocken halten

Es wird empfohlen, die Seriennummern zu notieren. Für die eventuelle Zwischenlagerung sollte ein trockener, belüfteter Raum zur Verfügung gestellt werden.

2.1 Montagematerial für die Installation von Modulen

Der Einbau der Module wird nach dem Aufbau der Profilunterkonstruktion durchgeführt. Die Module werden jeweils mindestens an 4 Punkten mit Klemmen sicher befestigt. Der Rahmen ist für die Befestigung an den Längsseiten statisch nachgewiesen, eine Befestigung an den Schmalseiten des Moduls darf nicht vorgenommen werden. Wir empfehlen, bei der Montage einen Drehmomentschlüssel zu verwenden. Das aufzubringende Anziehmoment liegt bei Verwendung von Schrauben M8 aus V2A bei etwa 15 – 20 Nm.

Quick-Line Grundprofil Standard-N



bis 1,75 m Überspannweite
40 mm hoch
2 Kanäle



Befestigung von gerahmten Modulen

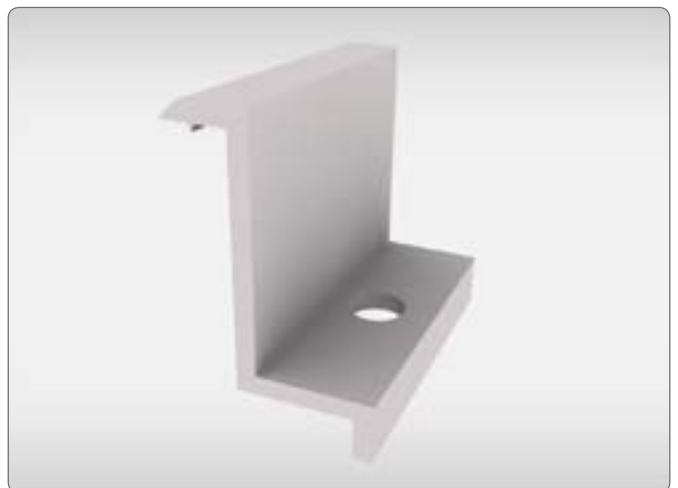
Quick-Line Modul-Mittel- und Abschlussklemmen besitzen eine Erdungsnase, wodurch gemäß der Vorgaben der VDE 0100 Modulrahmen geerdet werden und eine Potentialanbindung bereits bei der Montage gewährleistet wird. Sie werden aus dem Material EN AW-6063 T66 hergestellt.

Modul-Mittelklemme



universell für Rahmenhöhen: 34-50 mm
50 mm lang

Modul-Abschlussklemme



erhältlich für Rahmenhöhen:
34, 35, 36, 38, 40, 42, 45, 46, 48, 50 mm
50 mm lang

2.2 Montage der Module



1. Untere Abschlussklemmen mit einem Nutenstein und einer M8 Innensechskantschraube fixieren, aber noch nicht fest anziehen.
2. Unterste Reihe Module auflegen und Abschlussklemmen vollständig anziehen.
3. Mittelklemmen ansetzen und mit zweiter Modulreihe fortführen.
4. Installation wiederholen bis alle Module montiert sind. Oberste Reihe mit Abschlussklemmen sichern. (s. Abb. 2.1).

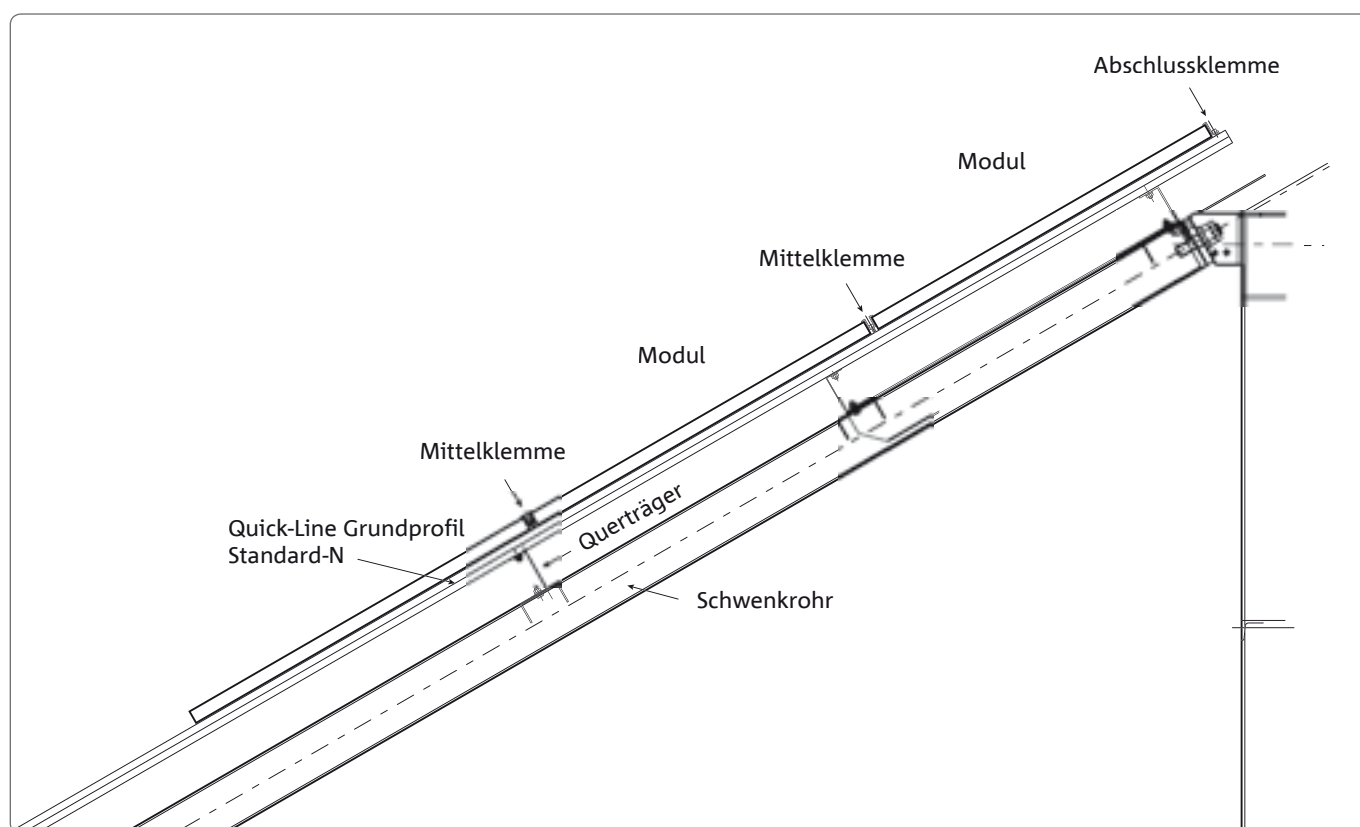


Abb. 2.1: Befestigung der Module

Installation

Bei der Installation des Moduls bitte beachten:

Einhaltung der zulässigen Maximalbelastung

Das Modul darf höchstens mit seiner maximalen Flächenbelastung belastet werden.

Erdung von Modul und Modulrahmen

Wir empfehlen, die Module zu erden. Der Erdungsanschluss ist anlagenspezifisch auszuführen und alle weiteren Verbindungen müssen von einer qualifizierten Fachkraft vorgenommen bzw. abgenommen werden.

Neben den Modulrahmen muss in der Regel auch die Stringverkabelung an einem Punkt geerdet werden. Dabei ist darauf zu achten, ob im positiven oder negativen String die Erdung vorgenommen wird. Dies ist vom Modultyp abhängig. (siehe technische Beschreibung Modul)

VARIANTE 1:

Den Modulrahmen mittels Erdungskabel (16 mm²) mit Kabelschuhen verbinden. Hierfür die vorhandene Bohrungen (Durchmesser 4 mm) nutzen. Zur Herstellung der leitenden Verbindung (Rahmen ist eloxiert) wird eine selbstschneidende Schraube (Durchmesser 5 mm) sowie eine Fächerscheibe pro Kontaktpunkt benötigt. Der Erdungsanschluss muss von einer qualifizierten Fachkraft vorgenommen werden.

VARIANTE 2:

Den Modulrahmen mit Montagesystem leitend verbinden und die Stahlunterkonstruktion erden.

Geeignete Umgebungsbedingungen

Das Modul ist für den Einsatz unter gemäßigten klimatischen Verhältnissen vorgesehen. Präzise Angabe der max. Temperatur und weitere Werte sind im Datenblatt des verwendeten Moduls hinterlegt. Das Modul ist ein nicht-explosionsgeschütztes Betriebsmittel, daher darf es nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen (z.B. Tankstellen, Gasbehälter, Farbspritzanlagen) installiert werden.

Das Modul darf nicht neben offenen Flammen und entflammaren Materialien installiert werden. Das Modul darf darüber hinaus nicht konzentriertem Licht ausgesetzt werden. Es darf weder getaucht noch ständigem Wasseranfall (z.B. durch Springbrunnen) ausgesetzt sein. Bei Belastung durch Salz (empfohlener Abstand vom Meer 500 m) und Schwefel (Schwefelquellen, Vulkane) besteht Korrosionsgefahr.

Geeignete Einbausituation

Stellen Sie sicher, dass das Modul den technischen Anforderungen des Gesamtsystems entspricht. Durch andere Anlagenkomponenten dürfen keine schädigenden, mechanischen oder elektrischen Wirkungen auf das Modul ausgeübt werden.

Es dürfen keine Module unterschiedlicher Stromstärken in einem System verwendet werden. Bei Serienschaltung dürfen nur Module derselben Stromstärke, bei Parallelschaltung nur Module mit gleicher Spannung eingesetzt werden. Schließen Sie die Anzahl von Modulen an, die den Spannungsvorgaben der im System verwendeten Geräte entspricht. Die Module dürfen (entsprechend Schutzklasse II) nicht mit höherer Spannung als der zulässigen Systemspannung betrieben werden. Die entsprechenden Angaben kann man dem jeweiligen Moduldatenblatt entnehmen.

Um Spannungen durch Blitzeinschläge zu verringern, muss die Fläche aller Leiterschleifen so gering wie möglich sein. Eine Montage des Moduls als Überkopfverglasung darf nicht vorgenommen werden. Achten Sie darauf, dass auch das Montagesystem den zu erwartenden Belastungen durch z.B. Wind und Schnee entspricht.

Auf der Unterseite des Modulrahmens liegen Öffnungen, durch die anfallendes Niederschlagswasser abfließen kann. Achten Sie darauf, dass diese Öffnungen durch die Art des Moduleinbaus in ihrer Funktion nicht eingeschränkt werden.

Beschattungsfreiheit

Auch kleinste partielle Verschattungen (z.B. durch Schmutzablagerungen) führen zu Ertragsminderungen. Als beschattungsfrei gilt ein Modul, wenn es vollflächig ganzjährig nicht verschattet wird und auch an den kalendarisch ungünstigsten Tagen über mehrere Stunden ein ungehinderter Sonnenlichteinfall möglich ist.

Zuverlässige Hinterlüftung

Eine funktionierende Hinterlüftung vermeidet einen leistungsmindernden Wärmestau und begünstigt das Abtrocknen von Niederschlags- und Kondenswasser.

Befestigung

Die Module müssen jeweils an mindestens 4 Punkten sicher befestigt werden. Der Rahmen ist für die Befestigung an den Längsseiten statisch nachgewiesen, eine Befestigung an den Schmalseiten des Moduls darf nicht vorgenommen werden. Wir empfehlen bei der Montage einen Drehmomentschlüssel zu verwenden. Das aufzubringende Anziehmoment liegt bei Verwendung von Schrauben M8 aus V2A bei etwa 15–20 Nm. Benutzen Sie zur Montage die vorhandenen Bohrungen und nehmen Sie keine weiteren Bohrungen vor (Garantieverlust). Verwenden Sie geeignetes, korrosionssicheres Befestigungsmaterial.

Verkabelung

Bei der Verkabelung bitte beachten:

Korrekte Verschaltung der Module

Vermeiden Sie bei der Konzeption der Anlage Schleifenbildungen (Risikominderung bei indirektem Blitzeinschlag). Prüfen Sie vor Inbetriebnahme des Generators die korrekte Verschaltung. Weichen die gemessene Leerlaufspannung und Kurzschlussstromstärke von den Vorgaben ab, liegt ein Verschaltungsfehler vor.

Korrektes Zusammenstecken der Steckverbindungen

Achten Sie auf eine spaltfreie Verbindung.

Verwendung geeigneter Materialien

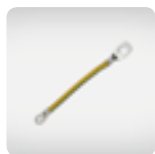
Verwenden Sie handelsübliche Kabelverlängerungen und Stecker, die für den Außenbereich und für Solaranwendungen zugelassen sind. Achten Sie auf einen elektrisch und mechanisch einwandfreien Zustand. Benutzen Sie nur doppelt isolierte Kabel mit einem Leiter. Wählen Sie einen geeigneten Kabelquerschnitt, um einen Spannungsabfall zu minimieren.

Kabelschutz

Befestigung der Kabel mit UV-beständigen Kabelbindern am Montagesystem. Schützen Sie freiliegende Kabel durch geeignete Maßnahmen vor Beschädigung (z.B. Verlegung in Kunststoffrohren). An der Dreieckstütze existieren Löcher, welche für die Befestigung der Kabelbinder genutzt werden können.

2.3 Anlagenerdung / Potentialausgleich

Benötigtes Material



1x Erdungskabel
150 mm



1x Erdungsband
300 mm



3x M8 Sechskant-
schraube +
Sperrzahnmutter



3x Zahnscheibe
für M8



1x M12 Sechskant-
schraube +
Sperrzahnmutter



1x Zahnscheibe
für M12

Durchführung

1. Das Erdungsband wird mittels zweier Schrauben M8 an der Dreieckstütze und dem Schwenkrohr befestigt (siehe Abb. 2.2).
2. Zwischen Anschlusslasche und Stahlkonstruktion wird eine Zahnscheibe für verbesserten Materialkontakt und damit geringeren Erdungswiderstand eingefügt.
3. Des Weiteren muss der Kontakt zum Erdreich hergestellt werden. Hierfür wird das zweite Erdungskabel vom Fußpunkt der Dreieckstütze z.B. zum Schraubfundament verlegt. Die Befestigung wird mittels einer M8 und einer M12 Schraube inklusive Zahnscheibe realisiert. (siehe Abb. 2.3)
4. Bei Verwendung eines Betonfundaments muss ein Erdungsanker in ausreichender Länge zur Ableitung von Überspannungen vorgesehen werden. (siehe gesetzliche Vorschriften)
5. Für die korrekte Ausführung der Anlagenerdung ist der Bauherr verantwortlich. Bauliche Gegebenheiten müssen beachtet werden.
6. Voraussetzung für dieses Vorgehen ist ein leitender Kontakt der Modulrahmen mit der Stahlunterkonstruktion über die Quick-Line Profile.
7. Bei zu hohem Erdungswiderstand zwischen Modul und Tragkonstruktion müssen die Rahmen der Module leitend miteinander sowie mit der Tragkonstruktion verbunden werden.

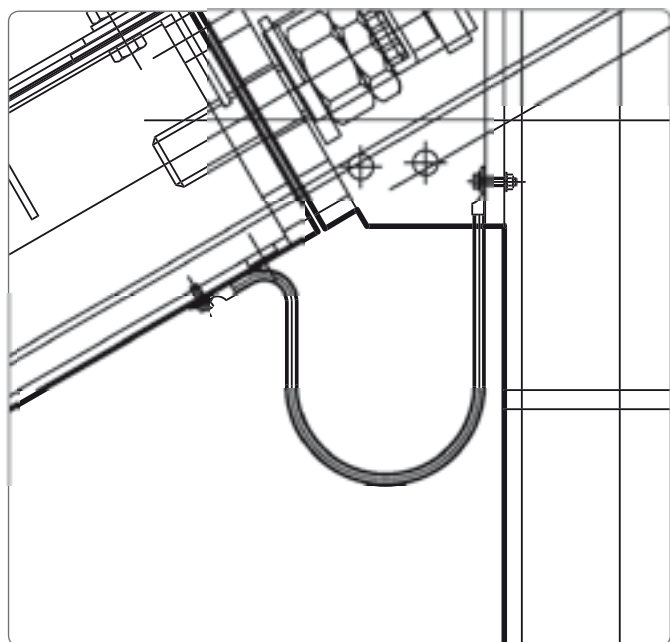


Abb. 2.2: Erdungsband (l=300mm) Schwenkrohr und oberes Lager

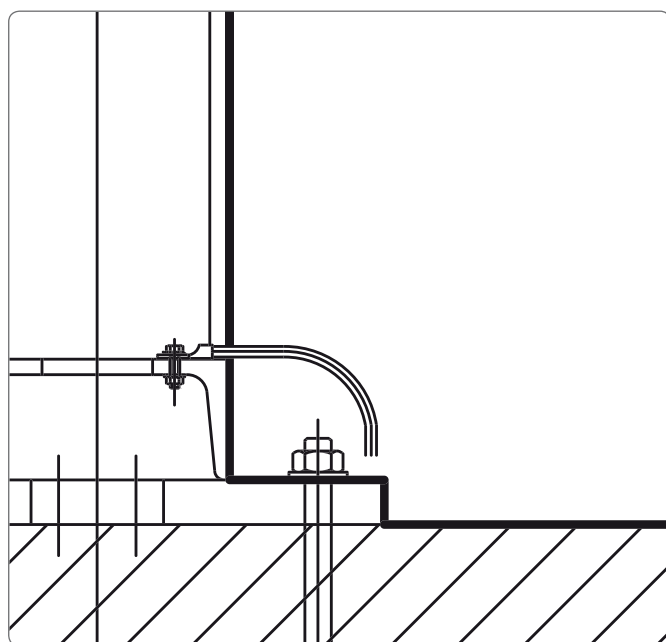


Abb. 2.3: Erdungskabel zwischen Dreieckstütze und Schraubfundament

2.4 Verschaltung der Module

Benötigtes Material



6x Steckpaar



2x zusätzliche Stecker für Weiche im Falle der String-erdung



2x Weiche für String-erdung



ca. 30 m Solarkabel (6 mm²)



Potentialschiene für String-erdung (nicht im Lieferumfang enthalten)

Durchführung

Die Verschaltung der Module ist von einer Elektrofachkraft durchzuführen.

Für die Montage des elektrischen Anschlusses und den Betrieb des Wechselrichters ist die dem Gerät beiliegende technische Beschreibung verbindlich.

Beispiel: Sun Power Module SPR 315 E-WHT-D und Wechselrichter SPR 3300 M

1. Die Module werden in zwei Strings aufgeteilt.
2. String 1 verläuft auf der linken Seite der Anlage von unten nach oben und String 2 auf der rechten Seite von unten nach oben.
3. Vom Wechselrichter wird die positive Leitung auf die Dreieckstütze und von dort aus zu den untersten Modulen verlegt.
4. In der positiven Leitung befindet sich eine Weiche, welche die String-erdung ermöglicht. Dies ist gültig bei Verwendung von SunPower Modulen. Bei Modulen anderer Hersteller muss in den Unterlagen geprüft werden, ob die Erdung im positiven oder negativen Leitungsabschnitt durchgeführt wird.
5. Es wird immer das nächst höhere Modul mit dem darunter befindlichen verbunden (Schleifen müssen verhindert werden). (siehe Abb. 2.4)
6. Bei dem obersten Modul angekommen, wird von diesem aus die Leitung wieder zum Wechselrichter zurückgeführt.
7. Es ist darauf zu achten, dass die Anschlüsse am Wechselrichter richtig belegt sind, d.h. String 1 und String 2 haben vordefinierte Steckplätze. Diese dürfen nicht vertauscht werden.

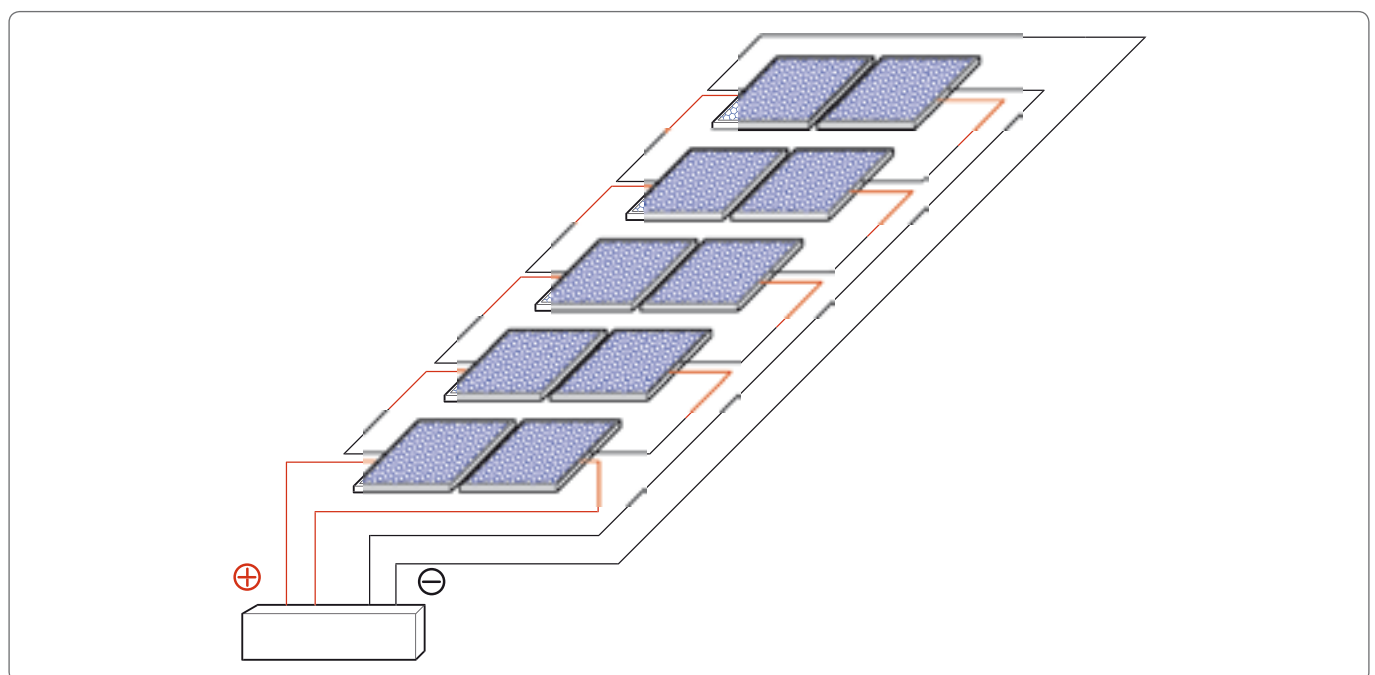


Abb. 2.4: Stringplan für die Variante PV-Generator mit 10 Modulen

2.5 Montage des Wechselrichters

Für die Montage des Wechselrichters richten Sie sich bitte nach den Installationshinweisen des jeweiligen Herstellers. Der vorgesehene Montageort befindet sich auf der südlichen Seite der Dreieckstütze. Dort sind Befestigungslöcher im Querträger vorgebohrt. Sollten diese bei dem verwendeten Wechselrichtertyp nicht mit den Anschlüssen übereinstimmen, muss das Lochbild angepasst oder eine passende Montageplatte angefordert werden.

Der Anschluss des Wechselrichters ist ausschließlich von einer autorisierten Fachkraft durchzuführen!

2.6 Endkontrolle

1. Die Stringlerlaufspannung sowie den Isolationswiderstand messen und mit dem Sollwert vergleichen. (Modulanzahl x Leerlaufspannung des Moduls) Bei Abweichungen liegt ein Verschaltungsfehler vor.
2. Alle Kabel fixieren und auf deren korrekten Sitz achten (blanke Stellen vermeiden).
3. Visuelle Kontrolle aller mechanischen und elektrischen Verbindungen.
4. Eingänge am Wechselrichter nochmals kontrollieren.
5. Freigängigkeit aller beweglichen Teile überprüfen.

3. Installation der optoelektronischen Steuerung

Benötigtes Material:



1x Sensor



1x Anschlusskabel



1x Sensorhalterung
mit Verbindungsmitteln



Schaltkasten
vorkonfektioniert *
mit Verbindungsmitteln



1x Montageplatte
mit Verbindungsmitteln



2x 17er, 2x 16er
und 2x 7er Maulschlüssel



1x Schraubenzieher
(Schlitz)

* Inhalt des Schaltkastens: 1x Schaltnetzteil, 2x Druchgangsklemme, 1x Hutschiene, 3x Kabeldurchführung M20

Information

Die Klemmbelegung der Steuerung ist auf Abb. 3.5 dargestellt.

Durchführung

1. Den Schaltkasten mittels vier M4 Schrauben und Muttern auf der mitgelieferten Montageplatte befestigen.
2. Die Montageplatte mit 4 Schrauben M10x35 auf der hinteren Seite des A-Bockes montieren. (siehe Abb. 3.4)
3. Das Schaltnetzteil auf der Hutschiene einrasten. (Schaltkasten vorkonfektioniert)
4. Den Sensor nach Abb. 3.1 auf der Sensorhalterung mit einer Schraube M10x16 montieren. Die Sensorkabel müssen durch die Sensorhalterung geführt werden.
Der Sensor besitzt einen Pfeil auf der durchsichtigen Kuppel, der nach Osten ausgerichtet werden muss.
5. Den Sensor auf der Sensorhalterung nach Abb. 3.1 bis 3.3 am Modultisch befestigen. Zunächst von oben zwei Schrauben M10x25 durch die Löcher führen. Jeweils eine Mutter M10 ansetzen und ca. 10mm aufschrauben. Anschließend werden die Schraubenköpfe nach Abb. 3.2 und 3.3 in den Profilkanal eingeführt. Nach Anziehen der zwei Muttern M10 ist die Sensorhalterung samt Sensor am Modultisch befestigt. Bei der Kabelverlegung die Bewegung der Modulfläche beachten, d.h. Schleife legen, um die Bewegungsfreiheit zu gewährleisten. Zugkräfte im Kabel müssen unter allen Umständen verhindert werden.
6. Die Verkabelung nach Anschaltplan 3.5 durchführen.

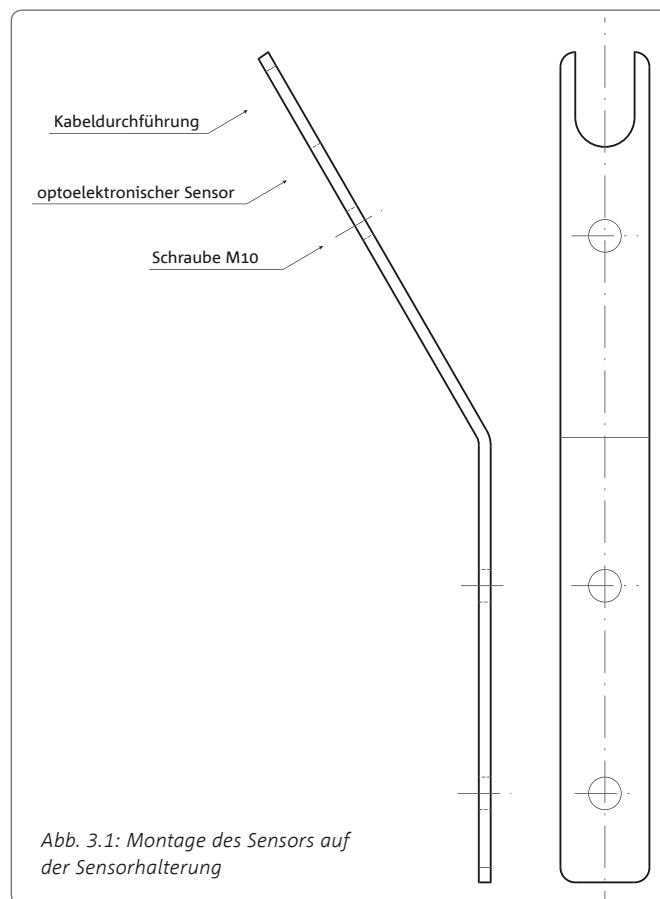


Abb. 3.1: Montage des Sensors auf der Sensorhalterung

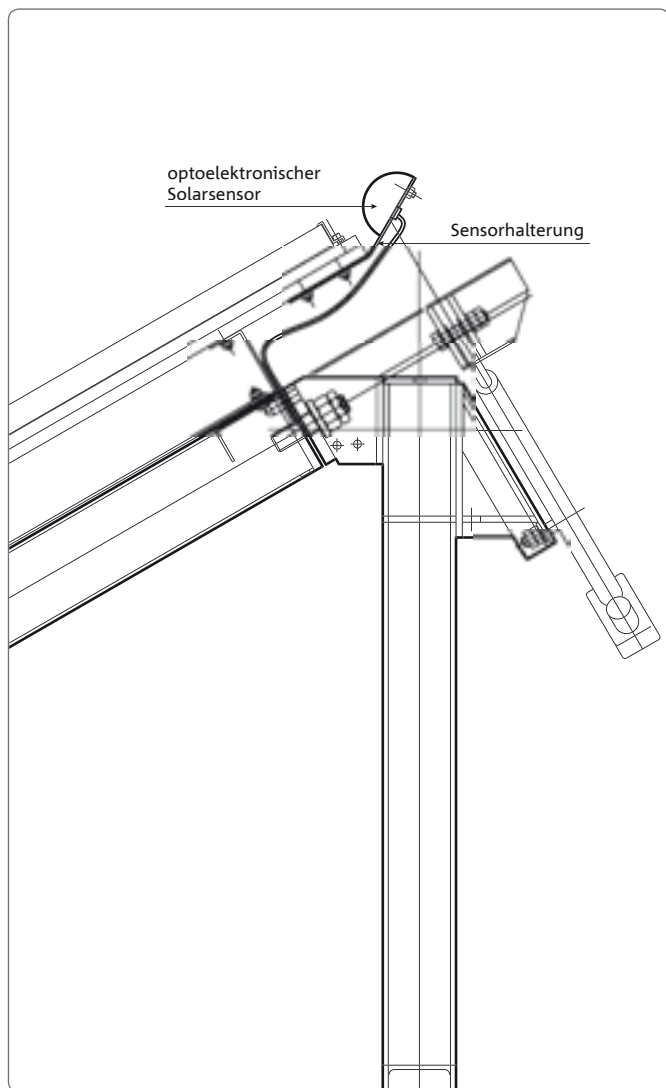


Abb. 3.2: Montage des Sensors (Seitenansicht)

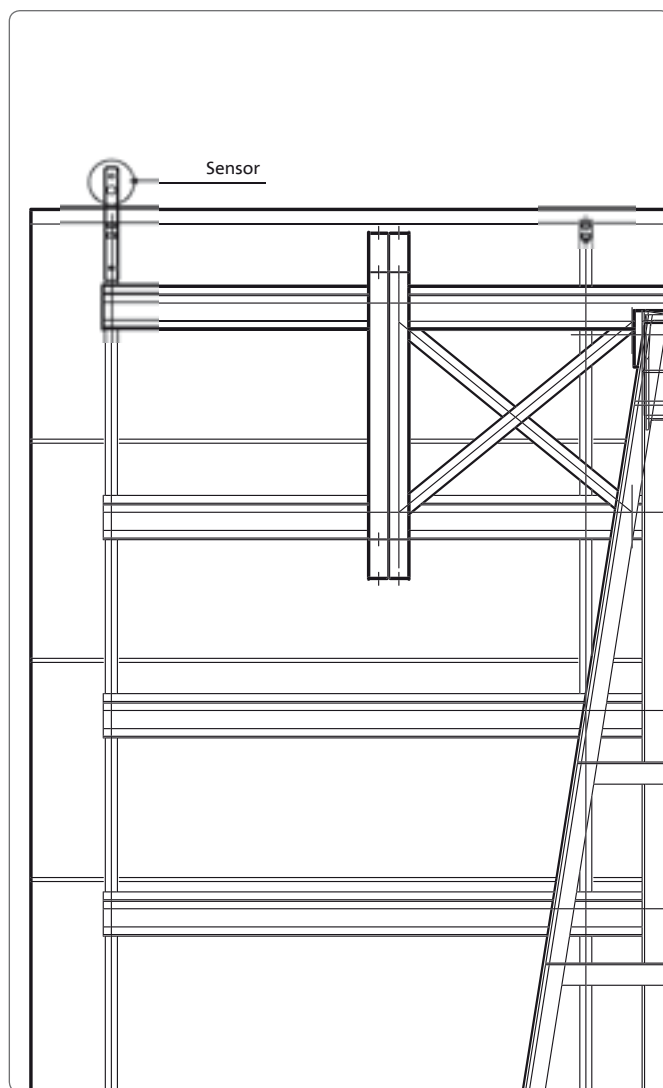


Abb. 3.3: Montage des Sensors (Ansicht von hinten)

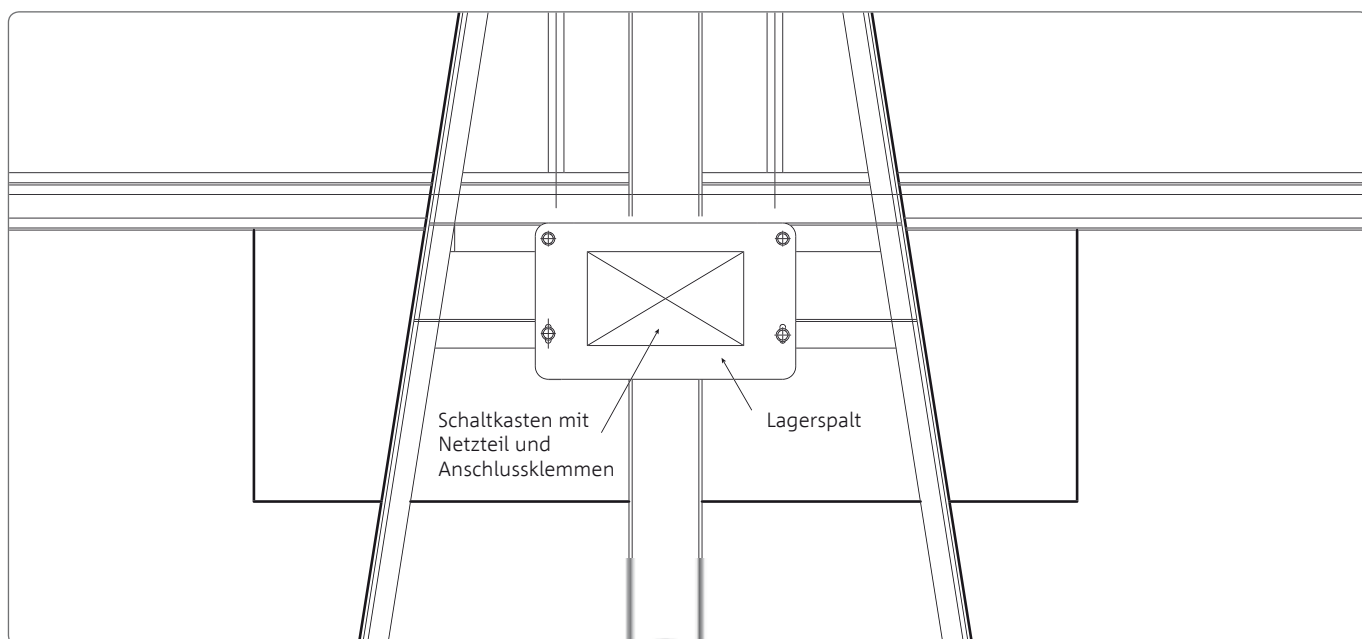


Abb. 3.4: Montage des Schaltkastens

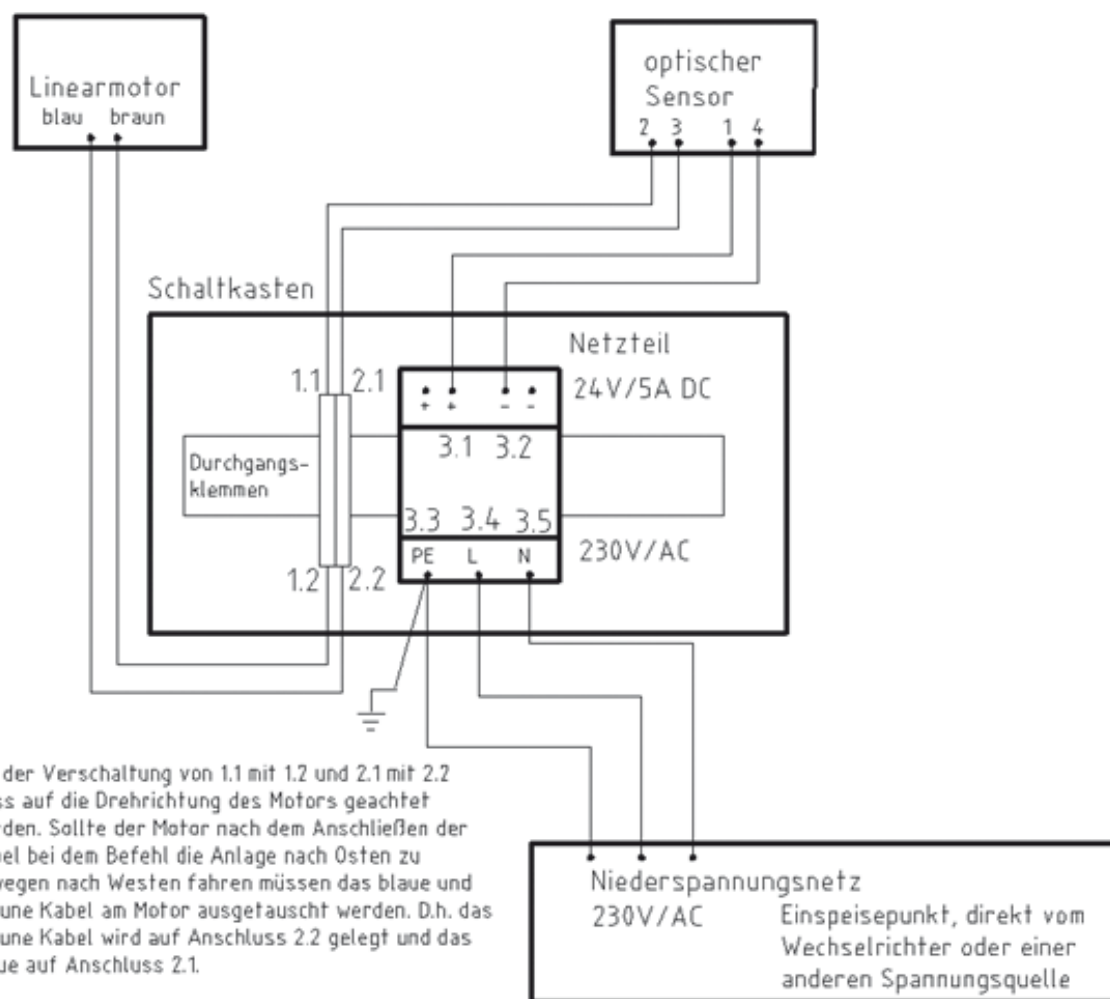


Abb. 3.5: Anschaltplan der optoelektronischen Steuerung

Anschlussbelegung

Klemme	Bauteil	Kabelfarbe	Bemerkung
X1.1	Netzteil PE	gelb/grün	Niederspannungsnetz
X1.2	Netzteil N	blau	Niederspannungsnetz
X1.3	Netzteil L	braun	Niederspannungsnetz
X2.1	Sensor	schwarz (1)	
X2.4	Sensor	schwarz (4)	
X3.1	Sensor	schwarz (2)	
X3.2	Linearantrieb	braun	
X4.1	Sensor	schwarz (3)	
X4.2	Linearantrieb	blau	

4. Inbetriebnahme der Nachführanlage

Information

- Nach Zuschalten der Steuerungsspannung von 230 V/AC beginnt die Initialisierungsphase mit einer Dauer von ca. 3 Minuten; anschließend fährt die Anlage für ca. 3 Minuten nach Osten
- Der Nachregelbetrieb erfolgt ab einer Lichtintensität von $> 30 \text{ W/m}^2$
- Die Klemmbelegung der Steuerung ist auf Abb. 3.5 zu finden
- Die Reaktionszeit der Anlage nach Inbetriebnahme beträgt ca. 6 Minuten

Durchführung

1. Die Anschlussbelegung nach Anschaltplan (siehe Abb. 3.5) kontrollieren.
2. Das Netzteil mit Spannung versorgen. (230 V/AC)
3. Überprüfen der korrekten Verschaltung nach ca. 6 Minuten:
Der Sensor wird einseitig für 3 Minuten abgedunkelt. Wenn der Sensor nach rechts abgedunkelt wird, muss die Anlage nach ca. 3 Minuten nach links fahren. Sollte sie nach rechts fahren, müssen die Anschlüsse der Spannungsversorgung des Linearantriebes getauscht werden. (siehe Abb. 3.5)
4. Wenn die Drehrichtung der Anlage korrekt läuft, ist die Inbetriebnahme abgeschlossen und der Regelbetrieb kann aufgenommen werden

5. Wartungs- und Reparaturanweisungen

Allgemeine Wartungshinweise

Die gesamte Nachführanlage ist für einen wartungsfreien Betrieb konzipiert. Die Nachführanlage skytrap light besteht aus hochwertigen Komponenten, welche für eine hohe Lebensdauer ausgelegt sind. Die Stahlkonstruktion ist vollständig verzinkt und somit vor Korrosion langanhaltend geschützt. Der installierte optoelektronische Sensor und der Linearantrieb sind wartungsfrei.

Sollten Reparatur- oder Wartungsarbeiten notwendig werden, sind diese nur von Fachkräften durchzuführen. Dies gilt vor allem für Arbeiten an stromführenden Bauteilen. Bei Arbeiten an der Elektrik ist die Stromversorgung zu unterbrechen.

Achtung! Am Stringleiter liegt immer Spannung an.

Der Einbau eines Lasttrennschalters wird empfohlen. Dieser wird benötigt, um die stromführenden Leitungen zwischen Modulen und Wechselrichter bzw. darüber hinaus spannungsfrei zu schalten.

Eine Kontrolle der ordnungsgerechten Funktionen wird in bestimmten Zeitabschnitten empfohlen.

Dazu gehört die:

- Kontrolle der Lager auf Leichtgängigkeit
- Visuelle Kontrolle aller mechanischen Verbindungen, Oberflächen sowie Kabelverbindungen
- Kontrolle der Verstellmechanik
- Visuelle Kontrolle des Korrosionsschutzes

Reinigung der Module

Eine Reinigung der Module ist nicht erforderlich (Selbstreinigung). Bei starker Verschmutzung (Leistungsminderung) wird eine Reinigung mit ausreichend Wasser (Wasserschlauch) ohne Reinigungsmittel und mit einem schonenden Reinigungsgerät (Schwamm) empfohlen. Auf keinen Fall darf der Schmutz trocken abgerieben werden, da hierdurch Mikrokratzer entstehen.

Durchführung eventueller Reparaturarbeiten

Austausch von Modulen

Die Module können problemlos gewechselt werden. Die Stringverkabelung des zu wechselnden Moduls und die anliegenden Klemmen werden gelöst und das Modul anschließend seitlich entnommen. Dabei ist darauf zu achten, dass das darüber liegende Modul fixiert bleibt. Klemmen nicht demontieren, sondern nur lösen. Achtung: Immer nur ein Modul nach dem anderen wechseln. Erst wenn der Einbau abgeschlossen ist, wird das nächste Modul demontiert. Zum Abschluss müssen die Module wieder vorschriftsmäßig verkabelt werden. (Stringplan Punkt 2.4, Abb. 2.4)

Austausch des optischen Sensors

1. Die Verkabelung im Steuerungskasten und Schraube M10 an der Halterung lösen.
2. Den neuen Sensor montieren, das Kabel verlegen und die Anschlüsse im Steuerungskasten nach Punkt 3 wieder herstellen.

Austausch des Wechselrichters

1. Die Anweisungen des Herstellers beachten.
2. Den PV-Generator durch Lasttrennschalter freischalten.
3. Alle Kabelverbindungen lösen.
4. Die Demontage des alten Wechselrichters.
5. Die Montage des neuen Wechselrichters.
6. Alle Kabelverbindungen wieder herstellen. (Auf korrekte Belegung achten!)

Technische Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts bleiben vorbehalten.

6. Hauptbaugruppen / Übersichtszeichnungen

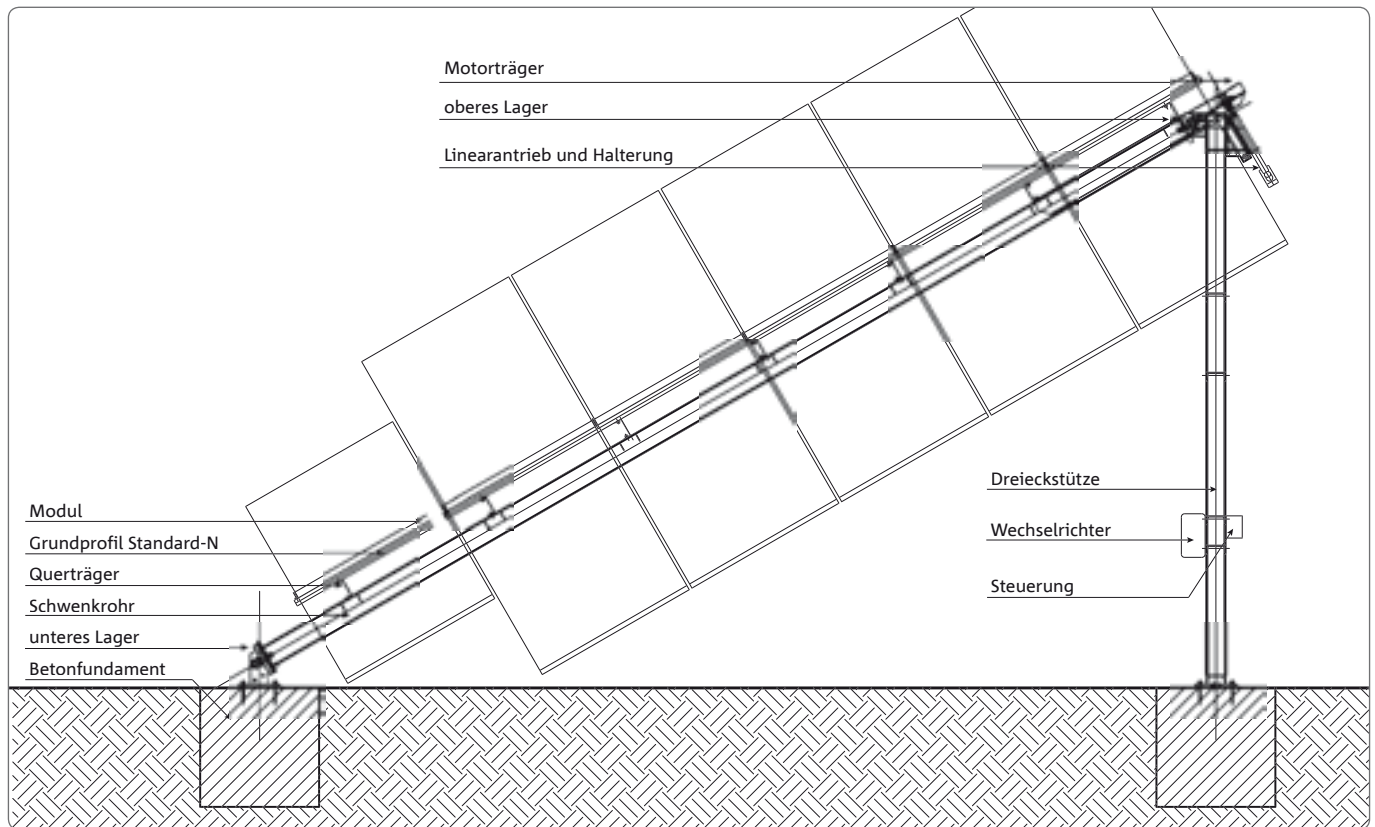


Abb. 6.1: Hauptbaugruppen/ Übersichtszeichnung

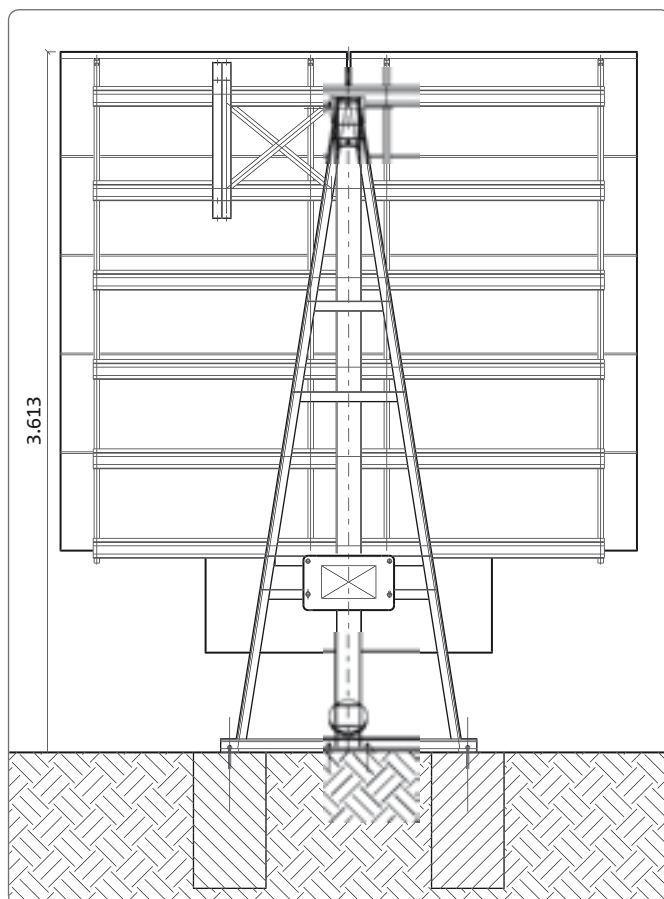


Abb. 6.2: Ansicht Rückseite

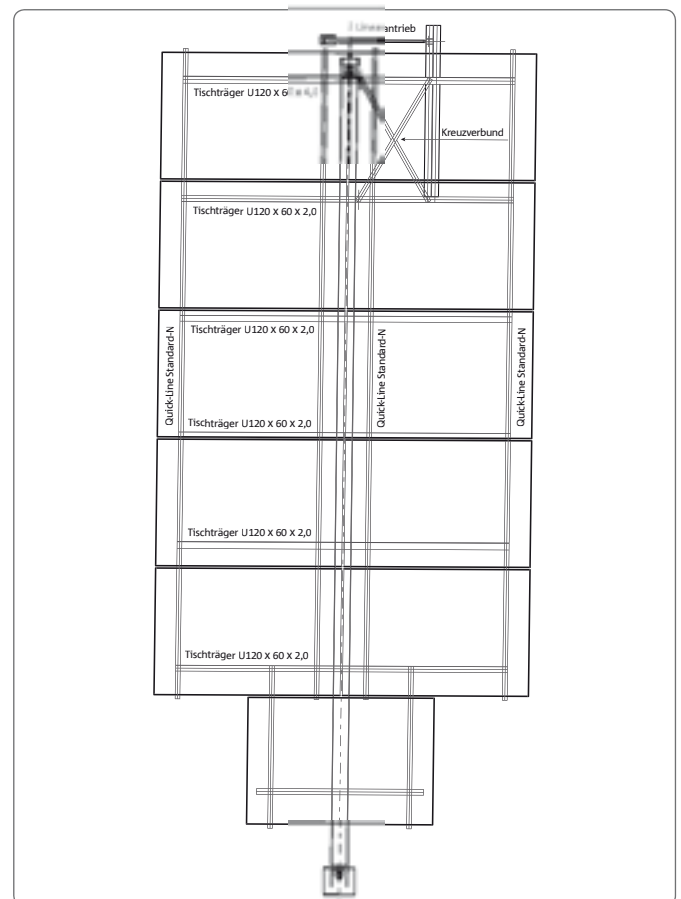


Abb. 6.3: Ansicht von oben

Optoelektronischer Solarsensor



Anschalttafel

Kabelnummer	Belegung	Bemerkung
1	Betriebsspannung +	18V/DC...48V/DC
2	Motorausgang -	
3	Motorausgang +	
4	Betriebsspannung -	18V/DC...48V/DC

Betriebsspannung (Versorgung) 18 ... 48 V/DC

Ausgangsspannung 18 ... 48 V/DC



Herausgeber:

mp-tec GmbH & Co. KG

Copyright by mp-tec © 2011

1. Auflage 08/2011

mp-tec GmbH & Co. KG

Solar Systemhaus

Wilhelm-Conrad-Röntgen-Straße 10-12
16225 Eberswalde, Germany

Telefon: + 49 (0)33 34.59 44 40

Telefax: + 49 (0)33 34.59 44 45

verkauf@mp-tec.de

www.mp-tec.de

mp | **tec**