



## Mfpa Leipzig GmbH

Gesellschaft für Materialforschung  
und Prüfungsanstalt für  
das Bauwesen Leipzig mbH

Prüf-, Überwachungs- und Zerti-  
fizierungsstelle für Baustoffe, Bau-  
produkte und Bausysteme

Anerkannt nach Landesbauord-  
nung (SAC02), notifiziert nach  
Bauprodukten-  
verordnung (NB 0800)

### Geschäftsbereich V: Tiefbau

Geschäftsbereichsleiterin:  
Dr.-Ing. Ute Hornig  
Tel.: +49 (0) 341-6582-105  
Fax: +49 (0) 341-6582-199  
tiefbau@mfpa-leipzig.de

### Arbeitsgruppe 5.1 Bauwerksabdichtung

Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. J.-U. Jüling  
Tel.: +49 (0) 341-6582-140  
jueling@mfpa-leipzig.de



Durch die DAKKS GmbH nach DIN EN  
ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflabo-  
ratorium. Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten Prüfver-  
fahren (in diesem Dokument mit \* ge-  
kennzeichnet). Die Urkunde kann unter  
www.mfpa-leipzig.de eingesehen wer-  
den.

---

## Prüfbericht Nr. PB 5.1-23-011-1

vom 26. Juni 2023

### 1. Ausfertigung

---

**Gegenstand:** Anwendungstechnische Prüfung der Wasser-  
dichtigkeit unterschiedlicher Befestiger von Pho-  
tovoltaik-Montagesystemen -  
Prüfung 1: *MS+P Befestiger* auf Wellblech und  
Prüfung 2: *Dichtteller* auf Bitumenbahn

**Auftraggeber:** Renusol Europe GmbH  
Piccoloministraße 2  
51063 Köln

**Probeneingang:** 27.02.2023 und 28.03.2023

**Probeneingangs-Nr.:** 4602 – 4605 und 4661

**Prüfzeitraum:** März - April 2023

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Jüling

Dieses Dokument besteht aus 5 Seiten und einer Anlage.

---

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt und veröffentlicht werden. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Mfpa Leipzig GmbH.

---

## 1 Aufgabenstellung

Die MFPA Leipzig GmbH wurde von der Fa. *Renusol Europe GmbH* beauftragt, die Wasserdichtheit unterschiedlicher Befestiger von Photovoltaik-Montagesystemen nach der Montage auf dem jeweils dafür vorgesehenen Untergrund bei aufstauendem Wasser zu prüfen.

Nach Vorgaben des Auftraggebers sollte die Dichtigkeit der Produkte *Dichtteller* und *MS+P Befestiger* auf unterschiedlichen Untergründen und, dadurch bedingt, mit unterschiedlichen Prüfaufbauten nachgewiesen werden

## 2 Grundlagen und Probeneingang

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung lagen folgende Unterlagen zugrunde:

- [1] MFPA Leipzig GmbH: Angebot „Prüfung der Dichtigkeit von Solarbefestigern“ vom 01.02.2023
- [2] *Renusol Europe GmbH*: Auftrag zur Prüfung (Bestellnummer/Datum 4010728 / 23.02.2023)
- [3] *Renusol Europe GmbH*: Installation Stockschraube mit Dichtteller R900274.pdf, Eingang am 10.03.2023
- [4] *Renusol Europe GmbH*: Fotos von der beim Auftraggeber durchgeführten Montage der *MS+P Befestiger* auf Wellblech für Prüfung 2, Eingang am 23.05.2023

In nachfolgender Tabelle sind die vom Auftraggeber gesendeten Probenmaterialien mit den Probeneingangsnummern aufgelistet.

**Tabelle 1:** Probenmaterial

Material				Probeneingangsnummer MFPA / Größe [cm x cm]
Probe	Menge	Nummer	Produkt	
1	1	ohne	MS+P Befestiger auf Wellblech	4602
2	3	ohne	Dichtteller 95mm	4603
3	3	ohne	Stockschraube	4604
4	290 ml	27517691976	Ubiflex High-Track MS Kleber	4605
5	2	ohne	Bitumendachbahn, beschiefert	4661

## 3 Gegenstand der Untersuchung

### 3.1 System 1 - *MS+P Befestiger*, verschraubt auf Wellblechdach

Die Befestigung der *MS+P Befestiger* auf Dächern mit Wellblechprofilen erfolgt mit den vom Auftraggeber beschriebenen Komponenten, wie nachfolgend im Einzelnen aufgeführt:

#### Klemmprofil:

rechteckiges, strangförmiges, rechtwinklig zu den Hochsicken ausgerichtetes, 350 mm langes und ca. 40 mm hohes Aluminiumprofil mit am oberen Abschluss entlang der Längskanten angeformten Schienen/Krallen zur Aufnahme der Klemmen sowie an den beiden unteren Kanten angeformten Flachprofilen und zwei unterseitig aufgeklebten EPDM-Dichtstreifen, Anlage 1, Bild 2

#### Bohrschrauben:

4x 5,5 x 25 SW8 E16 zur Befestigung des Klemmprofils auf Stahl- bzw. Aluminiumblechen mit einer Dicke von 0,40 - 1,25 mm bzw. 0,4 – 1,5 mm ohne Vorbohren (Angabe Auftraggeber)

Die End- und Mittelklemmen zur Verankerung der PV-Module mit den Klemmfüßen sind für diese Prüfung ohne Bedeutung und werden daher nicht beschrieben.

### 3.2 System 2 - *Dichtteller*, verschraubt auf mit Bitumenbahnen gedeckten Flachdächern mit Holzschalung

Die Montage der *Dichtteller* auf Dächern mit Bitumendachbahnen mit mindestens 3° Neigung erfolgt mit den im Folgenden beschriebenen Komponenten.

- Dichtteller aus 3 mm dicker A2-Edelstahlplatte mit Moosgummi (EPDM-Schaum) beklebt; Durchmesser 95 mm mit mittiger, runder Öffnung zur Aufnahme der Schraube
- Renusol Stockschraube M10/M12 zur Befestigung des Dichttellers mit Mutter, Unterlegscheibe und Dichtscheibe
- Dichtmasse *Ubiflex High-Tack MS Kleber*

## 4 Dichtigkeitsprüfungen

### 4.1 Probekörper

#### ▪ Prüfung 1 mit System 1

Die Befestigung der Klemmschiene und -füße mit den Bohrschrauben auf den Blechprofilen erfolgte durch den Auftraggeber in dessen Prüflabor. Übergeben wurde folgender, vorkonfektionierter Prüfaufbau:

Wellblech mit *Befestiger MS+P* (MS+Portrait), Anlage 1, Bild 3

- oberflächenbeschichteter Blechausschnitt aus Stahl (Abmessungen: 0,51 m x 0,38 m; Dicke: ca. 0,6 mm) mit 3 Hochsicken, Sickenabstand: ca. 13 cm
- Anordnung des Befestigers rechtwinklig zur Sickenausrichtung, befestigt mit 2 x 2 Bohrschrauben (selbstschneidend) auf 2 Hochsicken
- Ein Anzugmoment wird vom Auftraggeber nicht vorgegeben. Vielmehr erfolgt der Hinweis, dass die Dichtscheiben vollflächigen Kontakt zur Montageschiene haben und nicht unter den Scheiben der Schraubenköpfe herausgepresst werden. Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Schrauben immer auf den Hochpunkten des Wellbleches eingedreht werden.

## ▪ Prüfung 2 mit System 2

Die Befestigung der Dichtteller mit den Stockschrauben erfolgte durch einen Mitarbeiter der Prüfstation. Dabei wurde folgender Prüfaufbau realisiert:

- Anordnung von 2 Kanthölzern im Bereich der Durchdringungspunkte der Stockschrauben
- Auflegen einer Schalttafel als flächige Auflage der Abdichtungsbahn
- Auflegen einer saugfähigen Papierunterlage
- Auflegen einer beschieferten Bitumendachbahn (vom Auftraggeber hierfür exemplarisch bereitgestellte Bitumenschweißbahn *V60 S4, beschiefert*, Maße: 0,50 m x 0,47 m)
- Durchbohren der Dachbahn und der Schalttafel und Vorbohren in die Kanthölzer mit einem Holzbohrer  $\varnothing$  9 mm
- ringförmiger Auftrag der Dichtmasse *Ubiflex High-Track MS Kleber* auf der mit dem Moosgummi versehenen Unterseite der Dichtteller (Auftragsmenge: 20 - 26 g)
- Eindrehen der mit den Dichttellern verbundenen Stockschrauben, Anlage 1, Bild 1. Das Anzugmoment wurde nach Vorgaben des Auftraggebers [3] so gewählt, dass die Dichtscheibe zwischen Dichtteller und Mutter mit Unterlegscheibe geringfügig komprimiert wird, Abbildung 1 und Anlage 1 Bilder 4 und 5.)

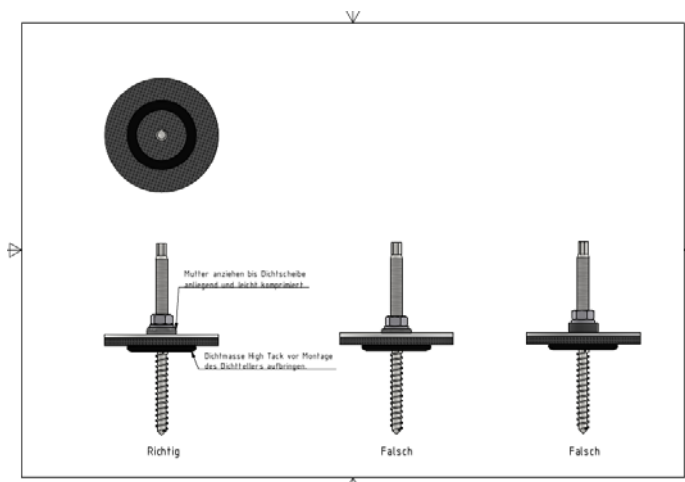


Abb. 1: Installation Stockschraube  
(Quelle: Auftraggeber)

## 4.2 Prüfaufbau und -durchführung

Mit den durchzuführenden Prüfungen soll die Dichtigkeit der von den Schrauben durchdrungenen Befestigungspunkte der beiden Systeme überprüft werden. Die Wasserbeanspruchung erfolgt dabei mit einer Wassersäule von 0,2 m über den Hochsicken des Blechprofils bzw. über der ebenflächigen Bitumenbahn.

Dazu wurden zunächst zwei Behälter aus transparentem Acrylglas (PMMA) hergestellt, so dass alle Verschraubungspunkte der beiden Systeme innerhalb des jeweiligen Behälters liegen.

Nach Aushärtung des Kleb- und Dichtstoffes folgte die Füllung der Behälter. Zur Verdeutlichung eines eventuellen Wasserdurchgangs an den Verschraubungspunkten wurde das Wasser eingefärbt, Anlage 1, Bilder 6 und 7. Das mit dem Behälter verklebte Blech (System 1) wurde auf Schalungsträgern aus Holz abgesetzt. Somit konnte die Dichtigkeit der Verschraubungspunkte an der Unterseite des Bleches während der Prüfung visuell kontrolliert werden. Zusätzlich wurde unterhalb des Prüfaufbaus ein Filterpapier ausgelegt, um auch kleinste Mengen von eventuell durchtretendem Wasser sichtbar zu machen.

Die Beanspruchungszeit betrug vereinbarungsgemäß 14 Tage. Während dieser Zeit erfolgte in regelmäßigen Abständen die visuelle Kontrolle der Dichtigkeit an der Unterseite des Bleches auf Durchfeuchtung und Verfärbung der saugfähigen Papierauflage. Beim System 2 erfolgte die Kontrolle der Dichtigkeit nach Demontage des Prüfaufbaus durch Kontrolle des Filterpapiers hinsichtlich möglicher Verfärbungen. Nach Ende des Prüfzeitraumes wurde das Wasser aus den Behältern entfernt.

#### 4.3 Prüfergebnisse

##### System 1

Sowohl während der 14-tägigen Wasserbeanspruchung als auch nach Demontage des Prüfaufbaus konnte kein Wasserdurchgang an den mit den Bohrschrauben montierten Befestigern nachgewiesen werden, Anlage 1, Bild 8.

##### System 2

Die Demontage des Prüfaufbaus nach der vereinbarten Prüfdauer von 14 Tagen zeigte keine Spuren von Wasserdurchgang am Filterpapier, Anlage 1, Bild 9.

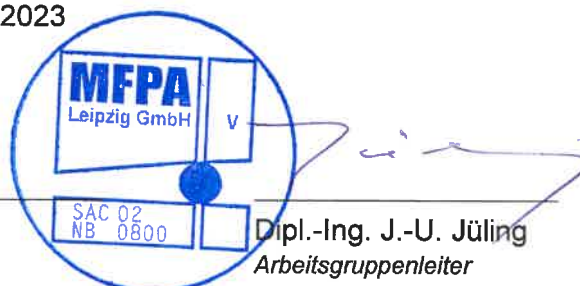
Im Ergebnis der durchgeführten Prüfungen lässt sich feststellen, dass die von der *Renusol Europe GmbH* für die Befestigung von gerahmten PV-Modulen angebotene Montagesysteme

- *MS+P Befestiger* (mit EPDM-Dichtstreifen) auf Wellblech mit Bohrschraube sowie
- *Dichtteller* mit Dichtmasse und Renusol Stockschraube M10/M12 auf Bitumenbahn

unter den untersuchten Randbedingungen innerhalb eines Prüfzeitraumes von 14 Tagen keine Undichtigkeiten aufwiesen.

Leipzig, den 26. Juni 2023

  
Dr.-Ing. U. Hornig  
Geschäftsbereichsleiterin



Dipl.-Ing. J.-U. Jüling  
Arbeitsgruppenleiter



Bild 1: Dichtteller mit Stockschraube und Dichtmasse (von rechts nach links)



Bild 2: Befestiger *MS+ Portrait* (Set) und Bohrschraube 5,5 x 25 SW8 E16  
(Quelle: Auftraggeber)



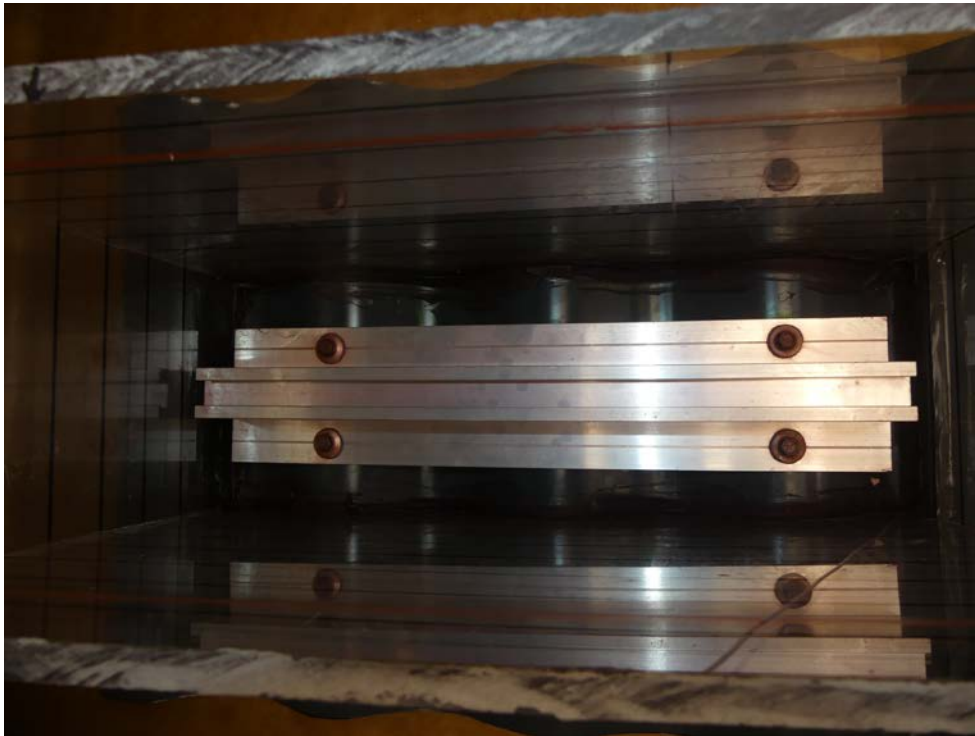


Bild 3: Wellblech mit Befestiger *MS+P*



Bild 4: Dichtteller nach Auftrag der Dichtmasse vor dem Anziehen der Schrauben



Bild 5: Dichtteller nach dem Anziehen der Schrauben

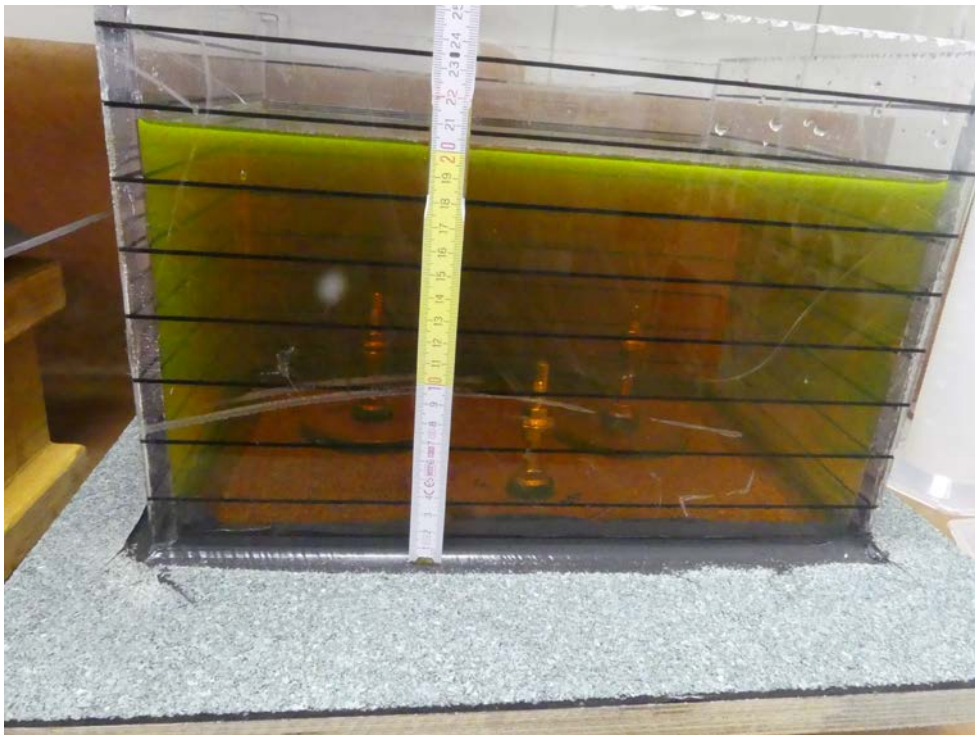


Bild 6: Behälter mit eingefärbtem Wasser (System 2)



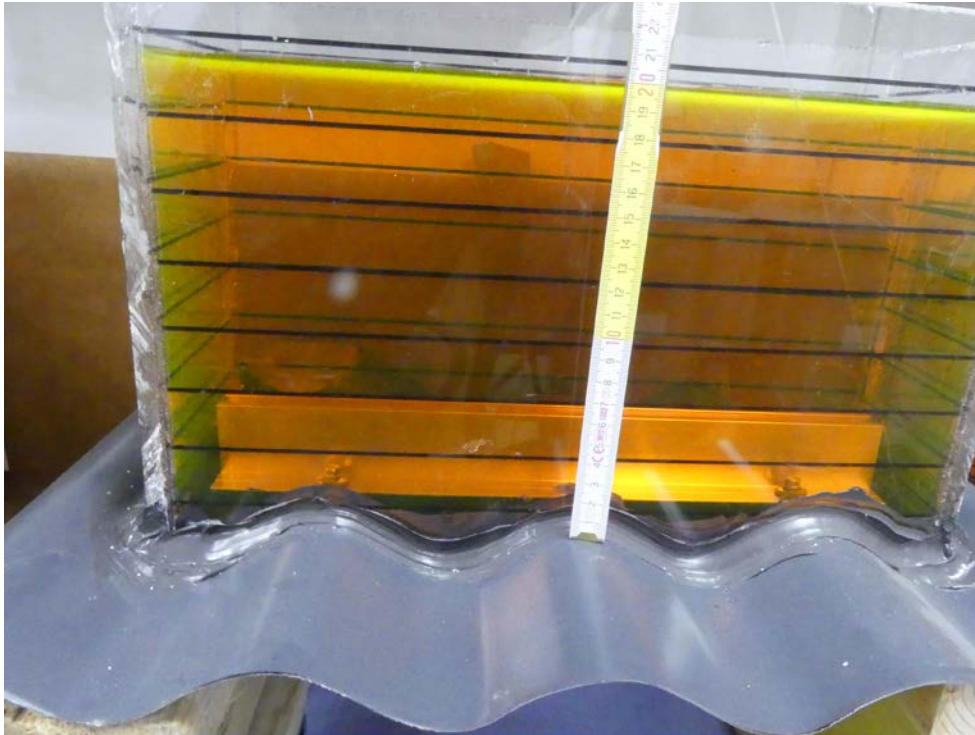


Bild 7: Behälter mit eingefärbtem Wasser (System 1)



Bild 8: Unterseite von System 1 ohne sichtbaren Wasseraustritt an den Bohrschrauben

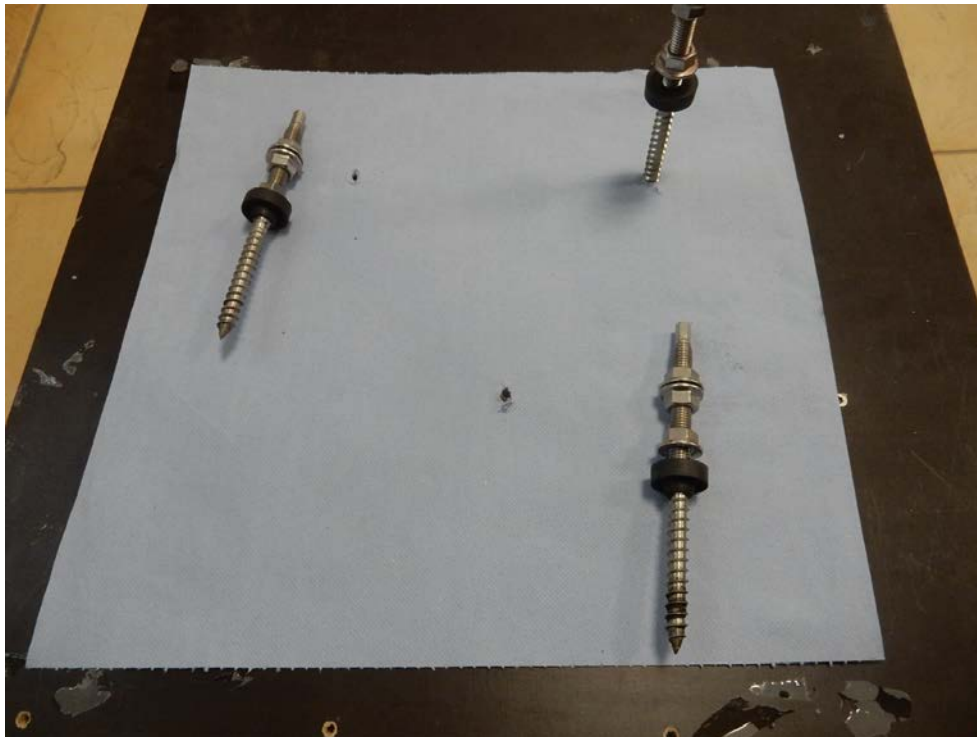


Bild 9: Filterpapier nach der Demontage von System 2 ohne erkennbaren Wasserdurchgang