

SystemFS

Generation 6

- Keine Bodenversiegelung
- Extrem kurze Montagezeit
- Maximaler Vorfertigungsgrad
- Angemeldet beim Deutschen Patentamt
- Perfekt aufeinander abgestimmte Systemkomponenten
- Lange Lebensdauer durch ideale Werkstoffkombinationen
- Beste Zugänglichkeit bei der Geländepflege (Zentralstütze)
- 10 Jahre Garantie – wie auf alle Schletter-Systeme (optional 20 Jahre)



FS Gen6 - Verbesserung gegenüber FS Gen5

- Weniger Schrauben
- Optimierter Materialeinsatz
- Besser Einstellmöglichkeiten

Desweiteren wird durch den Einsatz von GPS-Technik der Planungs- und Montageaufwand deutlich verkürzt.



Das Freiflächen-Montagesystem FS wird seit vielen Jahren in zahlreichen Projekten in Deutschland und im gesamten europäischen Raum eingesetzt.

Individuelle Systemstatik und optimale Materialausnutzung tragen dem gerade im Bereich der Freilandssysteme immer stärker werden Kostendruck Rechnung. Alle Standfestigkeitsnachweise werden konsequent und ohne Kompromisse nach dem aktuellen Stand der Normung geführt.

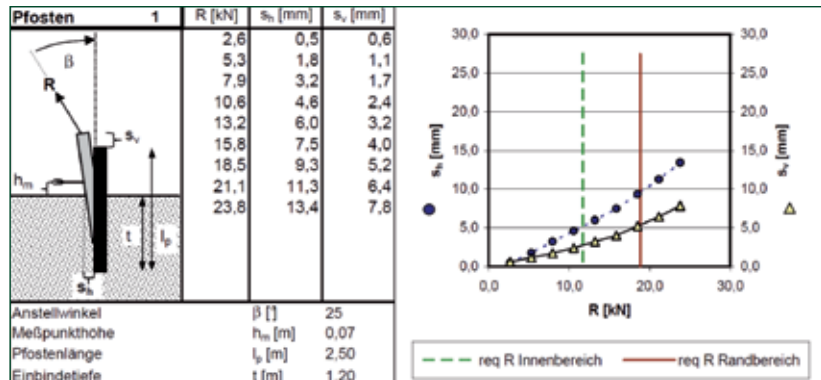


Erfahrungen vieler Projekte im zweistelligen MW-Bereich und eine konsequente Weiterentwicklung der gesamten Konstruktion auf Basis von Simulationsrechnungen sind in die **6. Generation der FS-Systeme** eingeflossen. Dabei werden alle Möglichkeiten der Vorfertigung im Hause genutzt, um die Montagegeschwindigkeit auf der Baustelle zu optimieren.

Systemmerkmale

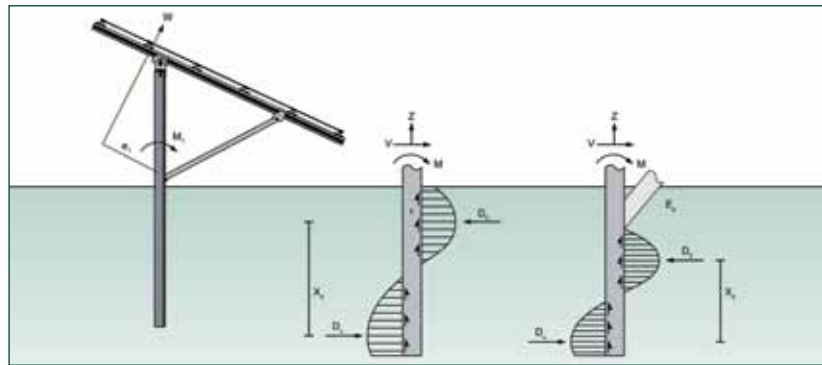
Erster Schritt einer kompetenten Anlagenplanung ist ein Bodentest vor Ort, bei dem im Rahmen zahlreicher Tests und Bodenentnahmen Bodenprofil und Bodenaufbau und damit die quantitative Tragfähigkeit ermittelt werden:

- Schräge Zugversuche
- horizontale Druckversuche
- Erstellung von Bodenprofilen
- chemische Analyse im Labor



Mechanischer Hintergrund Schrägzug

Der Grundgedanke der Schrägzugversuche basiert auf der Tatsache, dass der Wind nicht isoliert in horizontaler und vertikaler Richtung, sondern annähernd senkrecht zur Modulfläche wirkt. Dadurch wird ein Anpressdruck aus der Einleitung des Biegemoments in Form eines Kräftepaars erweckt. Der Reibwiderstand zwischen dem Pfosten und dem Erdreich ist bei Neigungen größer als 15 ° im Regelfall deutlich höher als die Mantelreibung, woraus ein höherer Auszugswiderstand resultiert.



Für die Gründung werden feuerverzinkte Rammprofile in verschiedenen Größenklassen verwendet. Die speziell entwickelte Rammform gewährleistet eine optimierte Einbindung im Boden bei gleichzeitiger maximaler Biegesteifigkeit. Dadurch wird erreicht, dass die Einbindekräfte auch bis zum oberen Anschlusspunkt übertragen werden können und so die Anlage Ihre optimale Standfestigkeit gegenüber Wind- und Schneelasten erhält.

Die Einbringung der Rammprofile im Boden erfolgt mit speziellen geländeschonenden Hydraulik-Rammen. Speziell bei sehr großen Anlagen eignet sich dieses Rammverfahren sehr gut; mit einer Maschine ist je nach Gelände eine Leistung von etwa 250 Pfosten/Tag erzielbar. Auch schwierigere Geländeformen (Steine usw.) sind möglich; bei Felsuntergründen kann die Maschine zusätzlich mit einem Bohraggregat ausgerüstet werden. Auch an Hängen ist die Montage möglich.



Das statische Grundgerüst jeder FS-Anlage ist die optimierte Stützengeometrie. Je nach gewünschter Modultischgröße wird eine Einzelstütze oder eine Fachwerkstütze verwendet. Grundprinzip ist aber immer der einzelne Stützenfuß, der die statischen Eigenschaften der Einspannung im Boden, die gute Tragfähigkeit gegenüber Momentenbelastung, optimal ausnutzt. Durch das bis zum Aufsatzkopf durchgängige Profil wird jede zusätzliche Stoßstelle (mechanischer Mehraufwand bzw. mögliche Korrosionsgefahr) vermieden. Eine minimierte Anzahl an Bauteilen, sowie die annähernd 100%ige Vorfertigung der gesamten Stützengeometrie im Werk ermöglichen kürzeste Montagezeiten.



Erfahrungen aus zahlreichen Projekten im Freilandbereich

fürten beim **Freiflächen-Montagesystem FS** zu einer neuen, weitgehend im Werk vorgefertigten Stützengeometrie, die auf der Baustelle schnell und sicher zu montieren ist. Wertvolle Zeit vor Ort wird damit gespart, es werden sehr hohe und gut reproduzierbare Tagesleistungen ermöglicht!

- Aufsatzkopf am Fundament befestigen
- Stütze aufklappen, Aufsetzen, untere Strebe sichern
- Sicherungsplatte am Aufsatzkopf einschieben – fertig!



Für jede Art von Modulen,

insbesondere für die sehr sensiblen Dünnschichtmodule stehen geeignete Klemmen zu Verfügung. Insbesondere im Bereich der Klemmung von Dünnschichtmodulen bestehen zahlreiche Erfahrungen aus vielen Projekten. Zur Optimierung der Klemmgeometrie arbeiten wir mit den Herstellern von Dünnschichtmodulen zusammen und führen auch statische FEM-Simulationen der Module durch.



Der Querträger

weist immer eine gemäß dem Kraftfluss orientierte Profilgeometrie (Schletter Gebrauchsmusterschutz) auf. Somit werden die notwendigen statischen Eigenschaften mit minimalem Materialeinsatz erreicht. In allen Profilen sind entsprechende Befestigungsnuten integriert, um eine einfache Montage zu ermöglichen. Die Querträger werden mit speziellen Montagekrallen an den Stützeinheiten befestigt.



Die Modulmontage

erfolgt schnell und kostengünstig – je nach gewünschter Modulbestückung vom Boden aus oder mit entsprechenden Hilfsmitteln. Gerahmte Module werden meist in senkrechter Ausrichtung übereinander montiert; ungerahmte Dünnschichtmodule werden meist horizontal übereinander montiert, da die statischen Moduleigenschaften so am besten ausgenutzt werden können.



Zubehörteile

zur Vereinfachung der Montage runden das Programm ab:

- Kabalkanal
- Kabelclip für Pfette
- Kabelclip für Binder
- Rohrschelle für Fundament

Auf Wunsch kann die gesamte Anlage mit wenigen Zusatzbauteilen komplett mit äußerem Blitzschutz ausgeführt werden. Die Schletter GmbH bietet dafür ein besonderes Planungsprogramm (sh. auch Produktblatt FS Protect).







Zeit ist Geld!

Eine Degression der sogenannten BOS-Kosten (balance of systems) ist im mechanischen Bereich aufgrund von statischen Vorgaben und Rohmaterialkosten nur durch eine konsequente Minimierung der Montagezeit auf der Baustelle möglich. Die Montagesysteme FS der Generation 6 werden deshalb im Werk **zu 100% vormontiert** und gemäß Projektplan just-in-time auf der Baustelle angeliefert.



Technische Daten

Material	<p>Befestigungselemente, Schrauben: Edelstahl 1.4301 Profile: Aluminium MgSi05 /EN AW 6063, EN AW 6005 Rammfundamente: Stahl, feuerverzinkt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohe Lebenserwartung, hoher Restwert, keine Entsorgungskosten • Einfaches Anlagen-Repowering durch modulares Konzept
Logistik	<ul style="list-style-type: none"> • Schnelle und einfache Montage • Maximaler Vorfertigungsgrad • Optimierte Verbringung auf der Baustelle
Konstruktion	<ul style="list-style-type: none"> • Verstellmöglichkeiten zum Ausgleich von Bodenunebenheiten • Kostenoptimierte Gesamtkonstruktion auf Basis der statischen Optimierung • Für gerahmte und ungerahmte Module
Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> • Kabelkanäle, Kabelführungen • Blitzschutzsystem (System FSProtect) • Bauteile für internen Potentialausgleich • Klemmen für verschiedene Modularten • Befestigungssysteme für großflächige Laminatmodule (System OptiBond)
Statische Berechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Individuelle Geländestatik auf Basis eines Bodengutachtens • Individuelle Systemstatik auf Basis der regionalen Belastungswerte • Lastannahmen nach DIN 1055, Teil 4 (03/2006), Teil 5 (06/2005), Teil 100 (03/2001), Eurocode 1 (06/2002), DIN 4113, DIN 18800, Eurocode 9 und weitere bzw. entsprechende länderspezifische Normen • optimierte Profilgeometrien mit hocheffizienter Materialausnutzung • Nachweisführung aller Konstruktionsbauteile auf Basis FEM-Berechnung • Schwingungssimulationen zur Windbelastung, optional • Erdbebensimulation, optional 
Lieferung und Leistung	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenuntersuchung und Bodenstatik • Individuelle Gestellstatik auf Basis regionaler Daten • Rammung der Fundamente und Lieferung des gesamten Montagematerials • optional: Gestellmontage • optional: Komplette Modulmontage
Geländepflege	<ul style="list-style-type: none"> • Optimale Geländepflege durch Zentralstütze • Beweidung durch Schafe
Blitzschutz Erdung Potentialausgleich	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung mit äußeren Blitzschutzsystemen möglich • Bauteile für internen Potentialausgleich • Potentialausgleich zertifiziert nach VDE 0100, Teil 712
Garantie und Zertifizierung	   

Projektierungsbeispiele

FS 3H

- 3 Module, horizontale Anordnung
- speziell für ungerahmte Dünnschichtmodule
- Klemmung in den statisch optimalen Punkten
- Optimale Ausnutzung der Bauhöhe



FS 4H

- 4 Module, horizontale Anordnung
- speziell für ungerahmte Dünnschichtmodule
- Klemmung in den statisch optimalen Punkten
- Optimale Ausnutzung der Bauhöhe



FS 5H

- 5 Module, horizontale Anordnung
- speziell für ungerahmte Dünnschichtmodule
- Klemmung in den statisch optimalen Punkten
- Optimale Ausnutzung der Bauhöhe



FS 6H

- 6 Module, horizontale Anordnung
- speziell für ungerahmte Dünnschichtmodule
- Klemmung in den statisch optimalen Punkten
- Optimale Ausnutzung der Bauhöhe
- wirtschaftlich bei schwach windbelasteten Standorten



FS 2V

- 2 Module, vertikale Anordnung
- Optimal bei gerahmten Modulen
- Typische Anordnung für kristalline Modulbauarten
- Typische Modulhöhe 1,6m bis 2m
- Klemmung in den statisch optimalen Punkten
- Optimale Ausnutzung der Bauhöhe



FSVario 1V

- 1 Modul, vertikale Anordnung
Sonderausführung FSVario
- Ertragsoptimierung durch jahreszeitliche Anpassung des Elevationswinkels
- Typisch für 1 Modulreihe



Referenzen

Informationen zu Referenzanlagen entnehmen Sie bitte unserer speziellen Dokumentation **FS Referenzliste**.

