

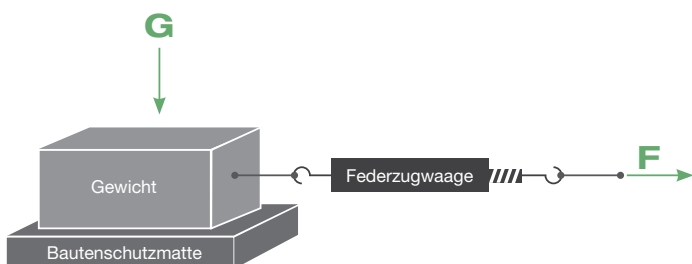
PROTOKOLL

HAFTREIBBEIWER / REIBUNGSKOEFFIZIENT

Die Lagesicherheit eines durchdringungsfreien Montagesystems wird durch das Eigengewicht, Modulgewicht und zusätzlichen Ballast erreicht. Voraussetzung für eine Montage ist somit, dass das Gebäude genügend Traglastreserven hat, sowie der Dachaufbau entsprechend geeignet ist. Ein maßgeblicher Einfluss auf die Lagesicherheit dieser Bauform ist das Zusammenspiel zwischen Dachhaut und der Bautenschutzmatte des Montagesystems, das durch den Reibbeiwert/Reibungskoeffizienten beschrieben wird. Der Reibbeiwert fließt 1:1 in die statische Berechnung ein. Daher ist es notwendig den Reibungskoeffizienten vor Ort zu ermitteln bzw. zu verifizieren!

ERMITTELN DES REIBUNGSKOEFFIZIENTEN

Der Reibungskoeffizient, auch Reibungszahl genannt (Formelzeichen μ) ist ein dimensionsloses Maß für die Reibungskraft im Verhältnis zur Anpresskraft zwischen zwei Körpern.



Reibungskoeffizient $\mu = F : G$

$F = [\text{kg}]$

$G = [\text{kg}]$

BEISPIEL

Das Testgewicht wiegt 1,0 kg. Die Federwaage zeigt 0,6 kg bevor sich das Gewicht bewegt.

$F : G = \mu$

$0,6 \text{ kg} : 1,0 \text{ kg} = 0,6$

$\mu = 0,6$

HIERZU BENÖTIGEN SIE:

- + Prüfgewicht mit Bautenschutzmatte auf der Unterseite (fest verbunden)
- + Federzugwaage

PRÜFUNG:

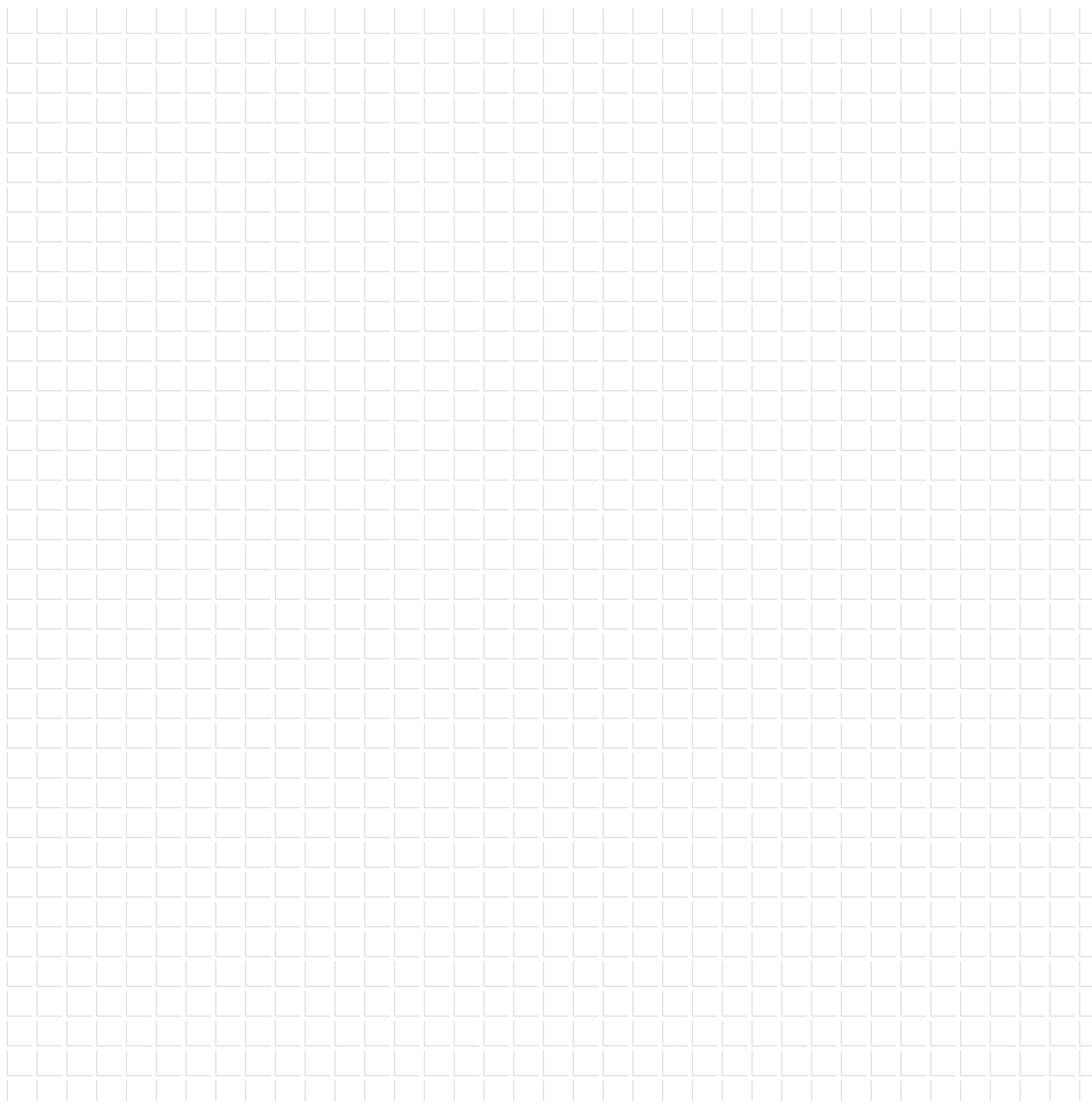
- + Dachfläche vorbereiten, d.h. in den Zustand bringen, in dem später die Montage erfolgt: ggf. reinigen bzw. Wasser aufbringen
- + Prüfgewicht auf Dachfläche legen, 10 Sekunden ruhen lassen
- + Mit Federzugwaage quer zur Dachneigung ziehen
- + Gewicht ablesen sobald das Prüfgewicht anfängt zu rutschen
- + Messen Sie an mehreren Stellen der zu belegenden Fläche mit trockener und nasser Dachfläche
- + Messen Sie hoch- und tiefliegende Punkte, Ecken-, Rand- und Mittenbereich der Fläche



Achten Sie bei jeder Messung auf die Nullstellung der entlasteten Waage. Verwenden Sie bei der Prüfung die vorgesehene Bautenschutzmatte. Die Bautenschutzmatte und der Klotz müssen zusammen 1 kg wiegen. Das Gewicht kann durch Auflegen von Zusatzgewichten angepasst werden.

DACHSKIZZE

Bitte mindestens fünf Messpunkte einzeichnen!



PRÜFPROTOKOLL

AUSGANGSBASIS

Hersteller Dacheindeckung	Eindeckungstyp	Alter der Eindeckung	Gewicht (G) Prüfkörper (kg)

MESSWERTE* ZUGKRAFT (F) IN KG

Messpunkt 1 (trocken)

Messpunkt 1 (nass)

Messpunkt 2 (trocken)

Messpunkt 2 (nass)

Messpunkt 3 (trocken)

Messpunkt 3 (nass)

Messpunkt 4 (trocken)

Messpunkt 4 (nass)

Messpunkt 5 (trocken)

Messpunkt 5 (nass)

* Skizzieren Sie die Messpunkte in Ihrer Dachbelegung bzw. Dachskizze! Bei größeren Dachflächen empfehlen wir die Anzahl der Messpunkte zu erhöhen! Verwenden Sie dann den geringsten Wert aller Messpunkte und teilen Sie diesen durch das Gewicht des Prüfkörpers:

ERGEBNIS μ :

Wir empfehlen einen Prüfkörper mit einem Gewicht zwischen 1 kg und 10 kg zu verwenden.

Kunde:

Kommission:

Datum:

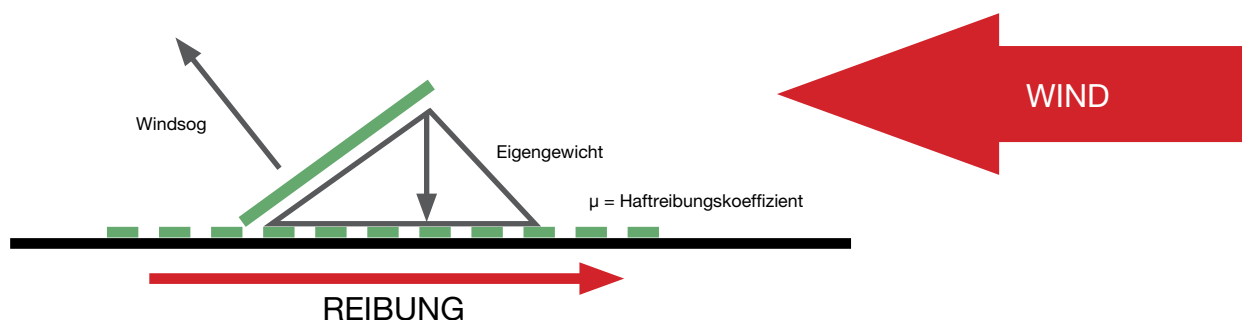
Prüfer (Name):

EMPFEHLUNG

für anzusetzende Haftreibungskoeffizienten bei ballastierten Solaranlagen

WORUM GEHT ES:

Im Rahmen des Standsicherheitsnachweises müssen neben der Bauteilnachweise auch Nachweise zur Lagesicherheit geführt werden. Dabei müssen die Anlagen sowohl gegen Abheben als auch Verschieben ausreichend gesichert sein. Ein wesentlicher Einflussfaktor der Lagesicherheitsnachweise ist der Haftreibungskoeffizient μ zwischen Solaranlage und Dach.



Der Haftreibungskoeffizient ist abhängig von den verwendeten Baustoffen, der Oberflächenbeschaffenheit (rau, glatt, nass, trocken, verwittert), der Temperatur, dem Alter und dem allgemeinen Zustand der Dachabdichtung. Diese Faktoren müssen jeweils in die Betrachtung der Haftreibungskoeffizienten mit einbezogen werden und können gegebenenfalls zu Abschlägen führen.

EMPFOHLENE HAFTREIBUNGSKOEFFIZIENTEN:

Die vorliegende Tabelle stellt eine Empfehlung dar, welche Haftreibungskoeffizienten bei unterschiedlichen Kombinationen aus den Bautenschutzmatte des Montagesystems und der Dachabdichtung angesetzt werden können. Grundlage hierfür sind Untersuchungen der verschiedenen Hersteller bzw. Zulieferer.

uh trocken / nass Abdichtung	Vlies * (Polyester)	Bautenschutzmatte (gummibasiert)	Bautenschutzmatte (alukaschiert)
PVC-P	0,2	0,5**	0,5
FPO (auf Basis PE oder PP)			
EVA			
Polypropylen			0,3
Bitumenelastomer / Polymerbitumen	0,6	0,6	0,2
EPDM	0,6	0,6	0,7

Tabelle 1: Haftreibungskoeffizienten

* Vlies ist nur bedingt zu empfehlen aufgrund Verrottungsgefahr

** Nur bei Freigabe des Herstellers der Dachabdichtung bzgl. chemischer Verträglichkeit (Weichmacherwanderung)



Wichtiger Hinweis: Die in der Tabelle angeführten Werte dienen ausschließlich einer Vorplanung! Eine Beurteilung des tatsächlich vorhandenen und anzusetzenden Haftreibungskoeffizienten für den Nachweis der Lagesicherheit ist ohne Überprüfung vor Ort nicht möglich.

Daher ist durch den Errichter einer Solaranlage die Einhaltung des in der statischen Bemessung angesetzten Haftreibungskoeffizienten vor Ort zu ermitteln und sicherzustellen.

UNTERSUCHUNG VOR ORT:

Die oben genannten Haftreibungskoeffizienten stellen eine Empfehlung für den Standardfall dar. In Abhängigkeit von den individuellen Projektanforderungen sind darüber hinaus Untersuchungen vor Ort empfehlenswert. Diese sollten vor allem dann durchgeführt werden, wenn keine Kenntnis zu der eingesetzten Abdichtung vorliegt. Die Durchführung der Versuche ist im Prüfprotokoll „ALUMERO Protokoll Haftreibbeiwert“ detailliert aufgeführt und ist als Empfehlung von ALUMERO zu verstehen.

Die Durchführung der Versuche erfolgt in Anlehnung an DIN EN ISO 8295 Kunststoffe - Folien und Bahnen - Bestimmung der Reibungskoeffizienten, Ausgabe Oktober 2004. Zur Erzielung von verwertbaren Versuchsergebnissen ist die Dachfläche an den Messstellen in der gleichen Art und Weise zu reinigen, wie es für die Gesamtausführung der Solaranlage vorgesehen ist.