

Fassadenbegrünung

Rankhilfen

mit Edelstahldrahtseilen

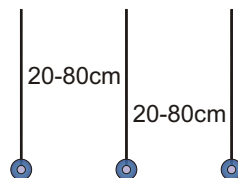
Mit Kletterpflanzen lassen sich relativ einfach und kostengünstig attraktive Fassaden gestalten und zusätzliche Grünflächen schaffen.

Während Efeu, Klettertrompete und Wilder Wein eine Hauswand selber erklettern, brauchen die meisten anderen Kletterpflanzen Rankhilfen. Diese "Gerüstkletterer" sind nicht nur optisch interessant, sie schützen und begrünen die Fassade ohne die Oberfläche "anzugreifen" und haben zusätzlich eine isolierende Wirkung auf das Gebäudeinnere.

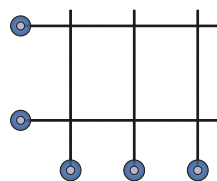
Rankhilfen, besonders mit Befestigungspunkten an Gebäuden, sollte eine langlebige Einrichtung sein, - rostfrei und stabil. Daher sind Edelstahldrahtseile und Halterungen 1.Wahl. Durch die helle, silbrige Oberfläche und die relativ schlechte Wärmeleitfähigkeit heizen sie sich im Sommer weniger auf oder beeinflussen die Wärmedämmung der Fassade.

Bevorzugt werden Drahtseildurchmesser von 3, 4 und 5mm in der halbweichen Konstruktion 7x7 eingesetzt. Dann sind die einzelnen Drähte nicht so fein, dass sie in Klemmungen brechen, oder so steif und glatt wie in der Seilkonstruktion 1x19.

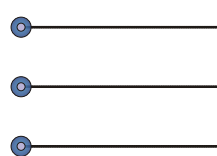
Für "Schlinger" wie Geissblatt und Blauregen werden überwiegend senkrechte Seile mit 20-80cm Abstand,



- für "Blattranker" wie Clematis und Reben gitter- oder netzartige Strukturen mit Maschenweiten von 20x30 bis 30x50cm,



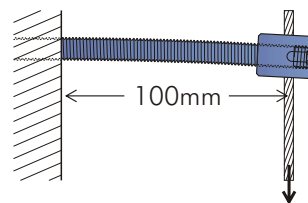
- und für "Spreizklimmer" wie Kletterrosen, Brombeere oder Winterjasmin überwiegend waagerechte Seile mit 30-50cm Abstand gespannt.



Wandhalterungen: Drahtseile werden mit 5 bis 25cm Wandabstand gespannt und an Halterungen befestigt. Da die Krafteinwirkung auf Halter und Dübel/Anker "fast im Quadrat" mit dem Wandabstand wächst, sollte er nicht viel größer sein, als von den Kletterpflanzen gefordert. Der 2-fache Triebdurchmesser reicht. Wandhalterungen mit 80-100mm sind am universellsten und reichen für kleine bis mittlere Fassadenbegrünungen aus. Überhaupt sind die Halterungen von besonderer Wichtigkeit und häufig auch der teuerste Faktor einer Fassadenbegrünung.

Das Gewicht pro Quadratmeter Begrünungsfläche muß zwar nur mit 1+5kg bis 3+25kg (Rankhilfe + Pflanze) angenommen werden. Durch Winddruck, Regen und Schnee erhöhen sich die einwirkenden Kräfte aber wesentlich und für eine Planung sollte von mindestens 0,5 kNm² (~50kp/m²) ausgegangen werden. Da es außerdem wünschenswert ist, mit möglichst wenigen Bohrlöchern in der Fassade auszukommen, sind Wandhalterungen, die pro Bohrloch unter 0,5 kN (~50kp) Querkraft ohne Verbiegung vertragen, wenig geeignet.

Nur für kleine Begrünungen mit einem Wandabstand unter 50-60mm sollten Halter eingesetzt werden, die auf einer Gewindestange mit Ringschraube oder Kopfteil beruhen.

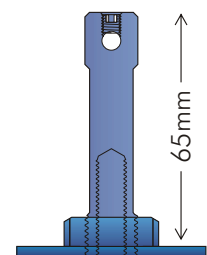


Dazu ein Test:
 Optimal in eine Wand gedübelt verbiegt sich eine 100mm lange Halterung aus einer M10-Gewindestange bei 0,5 kN (~50kp) Querkraft um 4 mm!

Selbst eine Gewindestange M12 verbiegt sich noch um 2mm und bei 1,0 kN (~100kp) um 5mm.

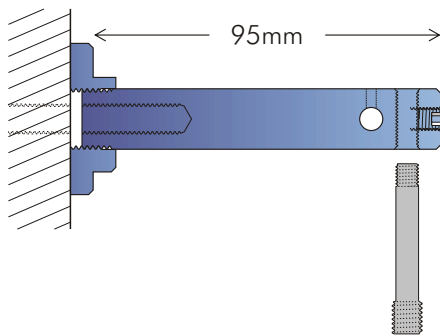
Die Querkraft von 0,5 bzw. 1,0 kN (~50/100kp) überstehen ohne Verbiegung auch teure Wandhalterungen von verschiedenen Firmen nicht, da der "Fußdurchmesser" nicht groß genug ist. 25-30mm Ø ist das Mindeste, 40mm Ø ist besser. Eine untergelegte Scheibe oder Rosette ist aber keine wirkliche Verbreiterung des Fußdurchmessers. Auch wenn sie in manchen Prospekten Stützscheibe genannt wird, stützt sie nicht, sondern verteilt nur die Last auf dem Untergrund und schützt vor Eindrückungen. - (Leider gibt es auch Hersteller, die in ihren Prospekten zu hohe, nicht nachvollziehbare Werte angeben.)

Eine sehr preiswerte und stabile kleine Wandhalterung aus Edelstahl ist die Type WH65ms von MARIpress. Der "Pfiff": Sie läßt sich ausrichten und mit einer großen Mutter + Scheibe gegen die Wand kontern. Außerdem hat sie eine Klemm-möglichkeit für das Drahtseil.

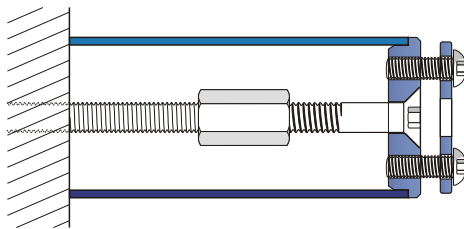


Auch die größere Wandhalterung von MARIpress, die Type WH95uni, lässt sich in Zugrichtung ausrichten, bevor sie festgeschraubt wird (DBGM-Schutz). Das können viele Halter mit Einlochbefestigung nicht. Die Type WH95uni hat durch die elegante Schraubrossette einen Fußdurchmesser von

40mm und verträgt Querkräfte bis 150kp (Biegung <2mm). Drahtseile von 3-5mm oder Terminals mit M6-Gewinde werden gehalten. Eine weitere 6mm-Querbohrung führt kreuzende Seile oder Stangen (fixierbar).



Ein weiterer Test: Eine 100mm lange Halterung aus einem Rohrstück mit 42mm Ø, mit einem M8-Anker auf hartem Untergrund befestigt, verbiegt sich bei 0,5 kN Querkraft um 0,2mm, bei 1,0 kN Querkraft nur um 0,5mm und bei 1,5 kN Querkraft um 1,3mm. Das sind konkrete und gute Werte. -

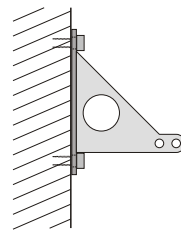


Daraus hat sich die MARlpress-Halterung Typ WH-eco-M8 (DBGM-Schutz) entwickelt: Die stabile Distanzhalterung besteht aus einem Kopfteil mit Klemmplatte, Schrauben und M8-Verbindungs-mutter. Das Kopfteil mit dem gerändelten Schaft wird in einen Rohrabschnitt geschlagen. Die gewünschte Länge (60-150mm) kann jeder Schlosser aus 42er-Geländerrohr-Resten sägen. Mit 4 Schrauben (M6) lassen sich Drahtseile, Stäbe oder ganze Gittermatten im gewünschten Abstand vor der Wand befestigen.

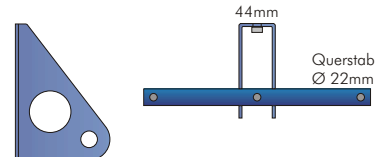
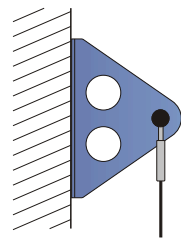
Wird der Fuß einer Wandhalterung weiter verbreitert, steigt auch die Tragkraft. Die Halterung wird dadurch aber auch teurer und wuchtiger. Da auch die Tragkraft des Dübels oder Klebeankers, besonders im Mauerwerk seine Grenzen hat, ist es oft sinnvoller, höhere Lasten auf mehrere, auseinander liegende Befestigungspunkte zu verteilen.

Zwischen den einzelnen Dübeln und Klebeankern sind Mindestabstände einzuhalten. Daher bringen Halterungen mit mehreren Bohrlöchern keinen Vorteil, wenn sie nicht weit genug auseinander liegen. Zwei oder sogar 4 Dübel oder Klebeanker mit nur 5cm Abstand ins Mauerwerk gesetzt, sorgen nicht für den gewünschten Effekt.

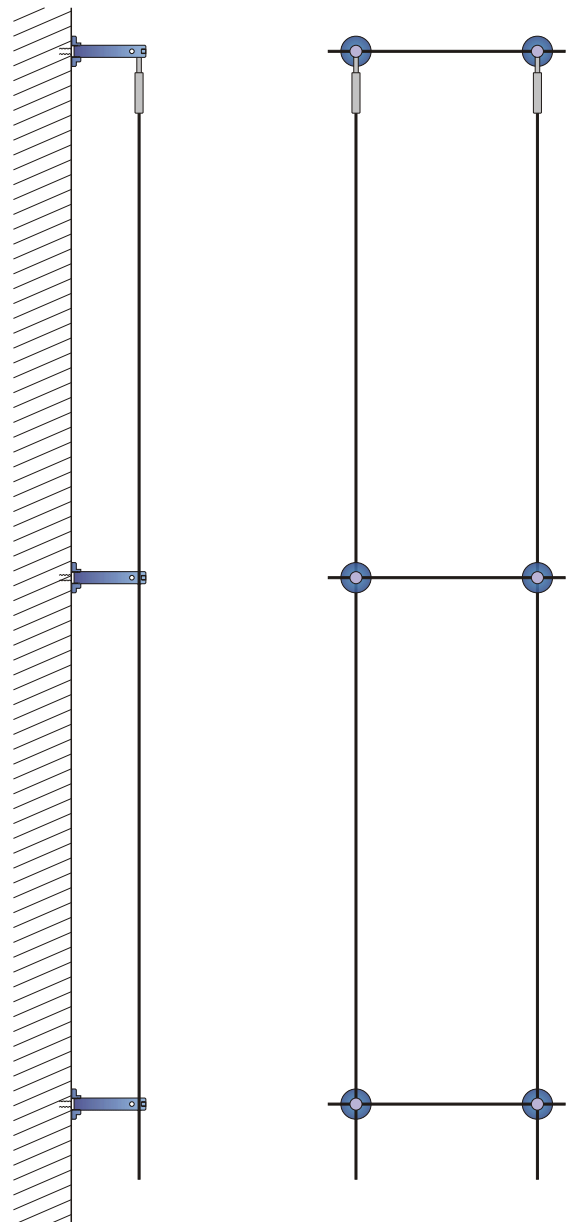
Die zulässigen Lasten in Mauerwerk liegen für moderne Kunststoffdübel (Allzweck-Dübel 10/61 mit 8mm-Schrauben) bei nur 0,5 kN, für hochwertige Anker M8 oder M10 mit Injektionsmörtel bei maximal 1,0 kN bis 1,7 kN (in Betonwänden sind die Werte wesentlich höher, Fischer-Upat-/ Tox-Katalog). Bei Fassadenbegrünungen sollten Dübel der Größe 10/61mm mit 8mm Schrauben der Mindest-Standard sein, - wenn möglich, sollten Klebe-, oder bei Beton Schwerlast-Anker eingesetzt werden.



Angeboten werden auch dreiecksförmige Wandhalterungen aus Edelstahlblech- oder Bandmaterial. Sie benötigen jedoch meist 2 Dübelbohrungen und sind gegenüber seitlichen Belastungen nicht sehr stabil. Wenn besonders hohe Zugkräfte zu erwarten sind, sollte besser eine zusätzliche "Schrägabspannung" erfolgen (siehe unten).



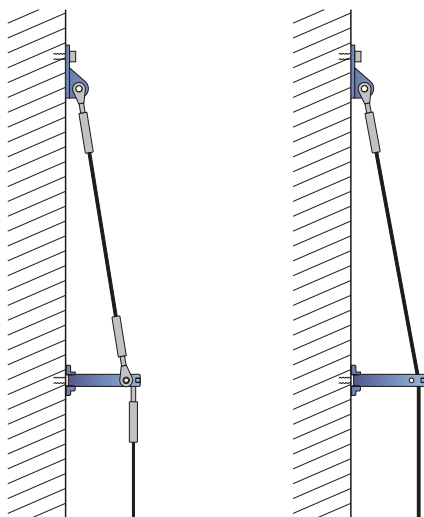
Interessanter sind U-förmig gekantete Halterungen aus dickem Edelstahlblech. Durch die vorderen Löcher wird ein Stab oder Rohr mit Ø 22mm geschoben und daran mehrere Seilabspannungen befestigt. Die MARlpress-Reihe WH-B4 hat eine stabile Rückenbreite von 44mm.



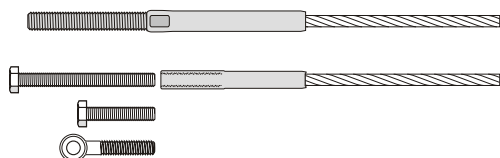
Die vorhergehende Zeichnung zeigt eine 2-läufige Rankhilfe mit MARlpress-Wandhalterungen vom Typ WH95u. Jeweils 2 Halterungen werden zusätzlich durch eine 6mm-Edelstahlstange (40-60cm lang) verbunden und erhalten dadurch eine noch bessere Steifigkeit gegenüber Querkräften.

Bei Fassadenbegrünungen mit Drahtseilen sollte der Abstand zwischen den senkrechten nicht mehr als 3m und zwischen den waagerechten Haltern nicht mehr als 2,3m betragen. Bei größeren Spannweiten sollten weitere Halter dazwischen gesetzt werden, - auch können bei sich kreuzenden senkrechten und waagerechten Seilen diese durch Kreuzklemmen verbunden werden.

Zusätzlich können die oberen Wandhalter, wenn besonders hohe Zugkräfte zu erwarten sind, durch eine "Schrägabspannung" verstärkt werden. Die nachfolgenden Zeichnungen zeigen zwei Variationen: Ein kurzes Drahtseil mit Terminalspannern stabilisiert die oberste Wandhalterung. In der rechten Zeichnung verläuft das Drahtseil von der, direkt auf die Wand geschraubten Ösenplatte, in einem Stück über alle Halterungen bis zum untersten Befestigungspunkt.



Drahtseil-Befestigung und Spannung: Besonders an den obersten Halterungen müssen die Drahtseilenden zugfest mit Terminals befestigt werden.



Die obere Zeichnung zeigt einen üblichen Gewindeterminale, der durch Walzen oder Pressen mit großer Kraft und entsprechenden Maschinen auf das Drahtseil gedrückt wird. Interessanter für Anwendungen im Bereich Architektur und Begrünung ist der untere Terminal mit Innengewinde. Durch Kombination mit unterschiedlichen, preiswerten Normschrauben ist er vielfältiger und macht teilweise sogar den Einsatz von teuren, klobigen Wantenspannern überflüssig. MARlpress stellt diese Terminals für die Drahtseil-Ø 4-12mm her. Die Architektur-Terminals sind eine Stufe dünnwandiger als die Yachtterminals, daher können die Größen 4-6mm sogar mit speziellen Presszangen verarbeitet werden.

Die Selbstmontage von 3mm-Drahtseilen ist mit dem Terminalspanner D3-TS3 von MARlpress einfach. Eine spezielle Presshülse wird mit dem preiswerten Schlagwerkzeug auf das Seil gepresst und die übergeschobene Spannhülse ermöglicht sogar das Justieren oder Spannen.

Einige Fachhändler verleihen auch die erforderlichen Presswerkzeuge, oder liefern die Seile gleich mit einem aufgepressten Terminal und einem offenen Seilende. Für die Befestigung an den unteren Halterungen und an den Zwischenstützen reicht in der Regel das Klemmen mit Gewindestiften oder Seilklemmen aus.

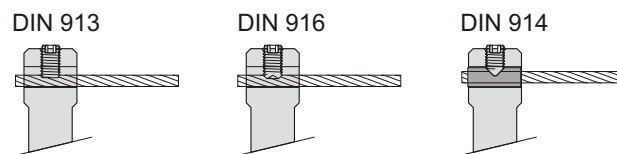
Edelstahl-Drahtseile haben folgende Bruchfestigkeiten:

Ø 3mm, Konstruktion 7x7: 5,00 kN ~ 500 kp

Ø 4mm, Konstruktion 7x7: 9,00 kN ~ 900 kp

Ø 5mm, Konstruktion 7x7: 14,20 kN ~ 1420 kp

Die dickwandigen Yachtterminals erreichen 90-100 % der Seilbruchfestigkeit, - Architektur-Terminals 50-90 % und Seilklemmungen mit einem Gewindestift 10-40 %. Dabei klemmen die Gewindestifte mit Kegelpuppe DIN 913 weniger stark, - verletzen und zerdrücken das Seil aber nur wenig. Die Gewindestifte mit Ringschneide DIN 916 halten mehr, - kerben das Seil aber auch ein. Außerdem spielt die Formgebung der Nut oder Bohrung eine Rolle, - eine glatte Seilaufnahme hält weniger als eine geriffelte Struktur (Gewindebohrung). Ein Gewindestift mit Spitze DIN 914 sollte nur in aufgepresste Pressklemmen drücken, - ist dann aber eine gute Lösung.



Da die Hauptlast bei senkrechten Abspannungen an der obersten Halterung hängt, ist hier ein verpresster Terminal sinnvoll. Klemmungen an den Zwischenpunkten und eventuell auch an der untersten Halterung ermöglichen eine gute Lastverteilung, aber auch ein Durchrutschen und Nachgeben bei Überlast. Dadurch wird eine Überbeanspruchung der Wandhalter und Dübelverbindungen vermieden.

Es gibt auch Feder- oder Rutschelemente, die diese Aufgabe verrichten sollen, - sie wirken aber nur in dem Feld, in dem sie auch eingebunden sind. Bei waagrecht verlaufenden Abspannungen ist oft das untere Seil am stärksten belastet, es sollte entsprechend ausgelegt und eventuell durch Knotenpunkte unterstützt werden.

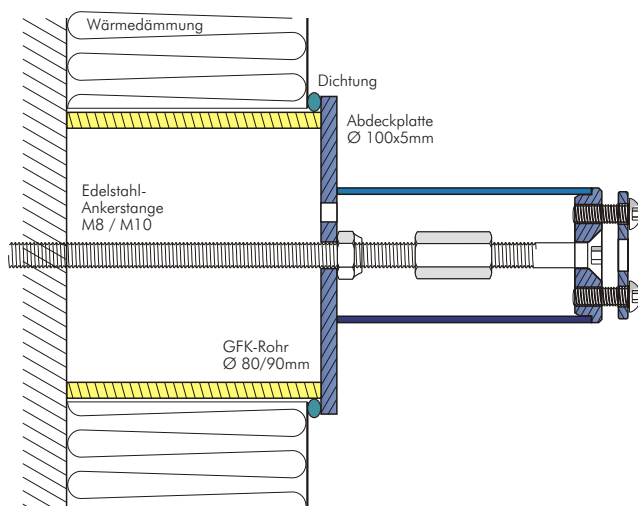
Wantenspanner, die auf die Abspannung und Halterungen zusätzlichen Zug bringen, sind oft unnötig und eher schädlich. Die Drahtseile sollten nicht wie Gitarrensaiten gespannt werden. Ein Durchsetzen bei der Montage mit der Hand oder mit einer Talje reicht.

Wärmeisolierte Außenwände: Die Befestigung von Halterungen muss an Wänden mit ausreichender Tragfestigkeit erfolgen. - Bei zweischaligen Außenwänden hängt es von der Tragfähigkeit der Außenschale und dem verwendeten Material ab, ob Halterungen an ihr befestigt werden können. Ist die Tragfähigkeit für die vorgesehene Belastung nicht

ausreichend, muss die Befestigung an der inneren, tragenden Wand erfolgen.

Bei Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS) ist das grundsätzlich der Fall. Dazu reicht es nicht aus, die Ankerstange einfach etwas länger und dicker zu wählen und mit Injektionsmörtel in der Tiefe der tragenden Wand zu versenken. Die Anker-/Gewindestange hat dann einen gewaltigen Überstand und wird sich bei einwirkenden Querkraften auch gewaltig verbiegen. Die Abdichtung zum WDVS wird das nicht mitmachen und einreißen, - usw.

Die vernünftige Lösung ist der Einsatz von Distanzbauteilen. Es werden Rohrabschnitte, Zylinder oder Scheiben aus Nylon, Delrin, PE oder Holz angeboten. Die 1. Wahl sind aber Rohrabschnitte aus dickwandigem GFK (glasfaserverstärktes Polyesterharz). Sie haben die erforderliche Druck- und Alterungsbeständigkeit, isolieren gut und sind relativ preiswert. Die Rohrabschnitte gibt es als Meterware oder als genaue Zuschnitte, ausgeschäumt mit Zentrumsbohrung oder zum nachträglichen Ausschäumen oder Ausstopfen mit Ringen aus Isoliermaterial. Damit die erforderliche Biegesteifigkeit erreicht wird, sollte der Außendurchmesser der Distanzbauteile mindestens 50% der Dicke des WDVS betragen. In der Praxis heißt das, Distanzrohre unter $\varnothing 70\text{mm}$ sind ungeeignet und Distanzkörper aus 35mm PE oder Alu sind indiskutabel.



Die obere Schnitt-Zeichnung zeigt ein Distanzrohr aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) und eine runde Edelstahl-Abdeckplatte. Sie werden durch eine zentrische Ankerstange und eine Mutter gegen die tragende Wand gezogen. Die Ankerstange (M8/M10) wird mit Injektionsmörtel direkt, oder vermittelt durch eine Innengewinde-Ankerhülse, in die Wand geklebt. Bei gelochtem Mauerwerk (Hochlochziegel) muss außerdem eine Siebhülse eingesetzt werden, damit der Klebemörtel nicht wegläuft.

Das Distanzbauteil soll 3-4mm über das WDVS stehen. Ein Dichtungsring (oder Dichtungsmasse, z.B. Sikaflex) verschließt die Abdeckplatte gegen eindringende Feuchtigkeit. Der Hohlraum im Distanzrohr kann nachträglich ausgeschäumt oder während der Montage mit Ringen aus Isoliermaterial ausgefüllt werden.

Alle Metallteile sollten aus Edelstahl sein, - nicht nur wegen der Korrosionsbeständigkeit, sondern auch wegen der gut isolierenden Wirkung im Vergleich zu anderen Metallen.

Die Informationen haben wir mit Sorgfalt zusammengetragen. Eine Verbindlichkeit kann aus den Angaben nicht hergeleitet werden. Einige Daten sind auch gerundet, um das Thema übersichtlich und kompakt abzuhandeln. Veit C. Brabetz

Weitere Informationen über Fassadenbegrünungen und Kletterpflanzen finden Sie in:

“Fassaden begrünen”, Finke + Osterhoff, Böttner Verlag, Großformat 109 Seiten, ISBN 3-89367-080-7, 29 €

“Fassadenbegrünung”, R. Gunkel, Ulmer Verlag, 159 Seiten, 100 Farbfotos, ISBN 3-8001-4237-6, 29 €

“Begrünen mit Kletterpflanzen”, R. Gunkel, Ulmer Verlag, 12,90 €

“Begrünte Wände, Lauben u. Pergolen”, Bauch-Troschke, Callwey Verlag, 38 €

“Kletterpflanzen”, Grey-Wilson+Matthews, Christian Verlag, 9,95 €

“Kletterpflanzen - schnell + einfach”, I. Jachertz, Gräfe + Unzer Verlag, 7,90 €

“Selbst Fassaden und Dächer begrünen”, P. Himmelhuber, Compact Verlag, 10,25 €