

## Die Befestigung

Rankgerüste müssen so stabil sein, dass sie das Gewicht der Pflanze im ausgewachsenen Zustand und alle darauf einwirkenden Kräfte aufnehmen können. Gleichzeitig sollte das Rankgerüst die gleiche Lebenserwartung aufweisen wie die Pflanze selbst.

Letztendlich kann das Rankgerüst aber nur so stabil sein, wie seine Befestigung am Baukörper. Die Beschaffenheit des Baukörpers kann ganz unterschiedlich sein. Die Befestigung des Rankgerüsts an einer Betonwand gestaltet sich anders als an Hohllochsteinen oder an Gasbeton. Der Wanduntergrund bestimmt daher die Anzahl der Befestigungspunkte.

Vereinfacht dargestellt, unterscheidet man bei der Belastung eines Rankgerüsts zwei Lastrichtungen. Dies sind einerseits vertikal wirkende Lasten, das Eigengewicht der Pflanze sowie zusätzliche Nässe, Eis oder Schnee. Andererseits wirken horizontale Lasten auf das Rankgerüst ein. Dies ist der Wind als Windsog, Winddruck und Seitenwind.

### Vertikallasten

Exakte Angaben zum Eigengewicht einer Pflanze gibt es nicht. Je nach Standort können Pflanzen gleicher Gattung unterschiedliche Wuchshöhen erreichen. Es kann nur in etwa davon ausgegangen werden, welche Fläche eine bestimmte Pflanze begrünen wird.

Soweit bekannt ist, wurde bisher nur in einem Fall eine Rankpflanze demontiert und alle Teile genau gewogen. Die Gewichtsangaben für alle anderen Pflanzen basieren daher auf Schätzungen pro m<sup>2</sup> Fläche in Abhängigkeit der besagten gewogenen Pflanze. Weiterhin ist bekannt, dass normales Beregnen zu einem Gewichtszuwachs von 20 – 25 % führt. Unklar ist dagegen, welches zusätzliche Gewicht durch überfrierende Nässe entsteht. Sicher ist dies davon abhängig, ob die Pflanze im Winter das Laub abwirft oder nicht. Solange keine anderen gesicherten Erkenntnisse vorliegen, schlagen wir für überfrierende Nässe folgendes vor:

- Verdoppelung des Eigengewichtes für laubabwerfende Pflanzen
- Verdreifachung des Eigengewichtes für nicht laub abwerfende Pflanzen

Für die Bemessung von Rankgerüsten sind in jedem Fall Sicherheitsbeiwerte zu berücksichtigen.

## Fixing

*Tendril frames have to be strong enough to bear the weight of the full-grown plant and all effecting forces. At the same time the lifespan of the frame has to correspond to the one of the plant.*

*In the end the strength of the tendril frame depends on the fixing at the building. The conditions of the building are different. The anchoring at a concrete wall differs from the anchoring on hollow-core blocks or on gas concrete. The underground of the wall determines the number of fixing points.*

*Simplified two directions of force have an effect on the tendril frame. On the one hand the vertical acting loads, the weight of the plant as well as additional moisture, ice or snow. On the other hand horizontal loads have an effect on the frame with wind as pulling, press-on and side wind.*

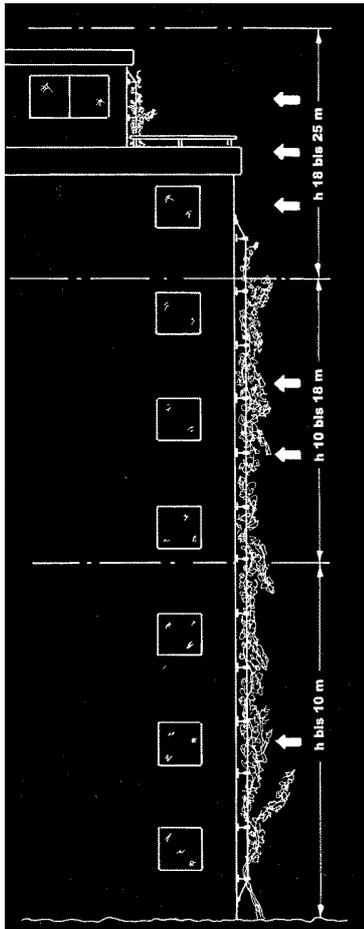
### Vertical load

*Exact specifications for the weight of a plant are not available. Depending on the location plants of the same sort might achieve different heights. One can just state the approximate space that will be covered by a special plant. According to our information only once a climbing plant was removed and all parts were weighed in detail. All data regarding the weight of other plants are approximations per m<sup>2</sup> available space against the weighted plant. Furthermore, one knows that usual rain enlarges the weight by 20 – 25%. Unfortunately, there are no data available for freezing moisture. The effect will differ for deciduous plants and evergreen plants. As long as there are no assured facts, we suggest calculating the weight as below:*

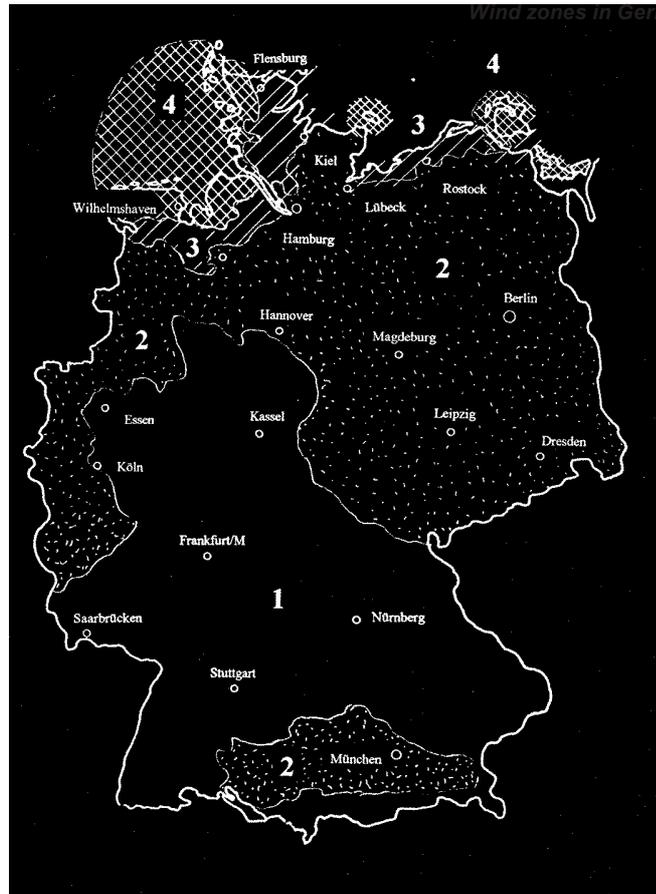
- duplication of the weight for deciduous plants
- triplication of the weight for non-deciduous plants

*A safety factor has to be calculated in any case.*





**Windzonen in Deutschland**  
*Wind zones in Germany*



**Vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke für Bauwerke bis 25 m Höhe**  
*Simplified velocity pressure for buildings up to 25 m height*

Windzone <i>wind zone</i>	Geschwindigkeitsdruck $q$ in $\text{kN/m}^2$ bei einer Gebäudehöhe $h$ in den Grenzen von <i>velocity pressure <math>q</math> in <math>\text{kN/m}^2</math> at a height of building <math>h</math> in the edges of</i>		
	$h \leq 10 \text{ m}$	$10 \text{ m} < h \leq 18 \text{ m}$	$18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$
1 Binnenland <i>midland</i>	0,5	0,65	0,75
Binnenland <i>midland</i>	0,65	0,8	0,9
2 Küste und Inseln der Ostsee <i>Seaside and isles of the Baltic Sea</i>	0,85	1	1,1
Binnenland <i>midland</i>	0,8	0,95	1,1
3 Küste und Inseln der Ostsee <i>Seaside and isles of the Baltic Sea</i>	1,05	1,2	1,3
Binnenland <i>midland</i>	0,95	1,15	1,3
Küste der Nord- und Ostsee sowie Inseln der Ostsee <i>Seaside of North and Baltic Sea and isles of the Baltic Sea</i>	1,25	1,4	1,55
4 Inseln der Nordsee <i>Isles of the North Sea</i>	1,4	-	-

**Horizontallasten** sind Lasten, die durch den Wind auf das Rankgerüst einwirken. Es gibt noch keine Erkenntnisse darüber, wie viele Windanteile durch die Pflanzen wehen oder ob die begrünte Fläche als Vollfläche zu betrachten ist.

Wir möchten hier zunächst einige grundsätzliche Überlegungen zum Thema Windlasten anstellen. Um auf der sicheren Seite zu liegen, gehen wir davon aus, dass die Blätter eine geschlossene Fläche bilden. Der Winddruck wurde in der DIN 1055 – Blatt 4, Ausgabe März 2005 festgelegt. Danach wurde Deutschland in vier Windlastzonen eingeteilt. Darüber hinaus muss die Höhe über Grund beachtet werden, in der sich die Begrünung befindet. Die entsprechenden Daten entnehmen Sie bitte den Angaben auf der Seite 7.2.10.

Für die Befestigung der Begrünung sind besonders der Windsog und der Seitenwind zu beachten. Windsog kann an den Gebäudeecken entstehen. Trifft der Wind schräg auf die Fassade, wird dort reflektiert und gelangt hinter die Begrünung, so wird diese von der Wand weggedrückt. Seitenwind, also der Wind der parallel zu Fassade strömt, übt ein Biegemoment auf die Tragarme der Befestigung aus. Dieser Biegemoment nimmt zu, je dichter die Begrünung ist und die Tragarme lang sind, z. B. bei Dämmputz. Um eine Verbiegung der Tragarme zu verhindern, ist eine horizontale Abspannung und Vernetzung mit den senkrechten Seilen erforderlich, selbst wenn die Klettertechnik der Pflanze eine waagerechte Abspannung nicht verlangt.

Insgesamt sind die Werte Windsog als Dübelauszugswerte sowie Seitenwind und das entstehende Biegemoment auf den Wandabstandhalter zu berücksichtigen. Ferner ist es wichtig, die Rankhöhe der Pflanze richtig zu bemessen. Wenn die angebotene Rankhilfe zu kurz ist und die Pflanze im oberen Teil einen starken Überhang ausbildet, wird die Angriffsfläche für den Seitenwind noch größer.

**Horizontal loads** are loads which have an effect on the tendril support by wind. There are no cognitions, how much wind blows though the plant or if one should consider the leafy expanse as a complete face.

*First of all, there should be some basic thoughts about wind loads.*

*To be sure, the leaves are handled as a closed expanse. The wind pressure is defined in DIN 1055 – page 4, edition March 2005. According to this standard, Germany is divided in four wind load zones. Moreover, one has to consider the height over ground in which the greenery is installed. The corresponding data are given on page 7.2.10.*

*For the anchoring of the greenery one has to observe the wind pull as well as the side wind. Wind pull might arise at the corner of a building. When the wind impinges agular on the façade, is reflected and gets behind the greenery, this will be pushed away from the wall.*

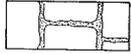
*Side wind, the wind streaming parallel to the façade, causes a bending moment on the cantilever of the fixing. The bending moment increases the dense the greenery the longer the cantilever, e. g. in case of insulating plaster. To avoid a bending of the cantilever a horizontal bracing and crosslinking with the vertical ropes is required, even when the climbing method of the plant does not demand the horizontal bracing.*

*All in all one has to calculate the wind pull as the value of the dowel extraction as well as side wind and the arising bending moment on the distance unit. Moreover, it is important to calculate the final height of the plant correctly. When the tendril frame is too short, the plant will develop a strong overhang in the top area and the working surface for the side wind increases.*

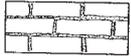
**Beispiele von Wandbaustoffen**  
*Examples for different wall materials*



Beton  
*concrete*



Naturstein  
*natural stone*



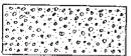
Vollsteine  
*solid bricks*



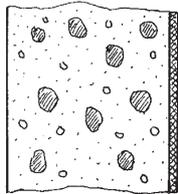
Lochsteine  
*perforated bricks*



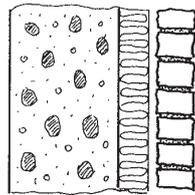
Hohlblocksteine  
*ventilating bricks*



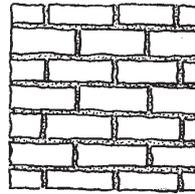
Porenbeton  
*gas concrete*



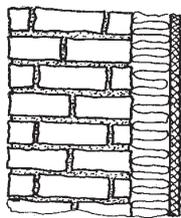
Beton mit Putz  
*concrete with plaster*



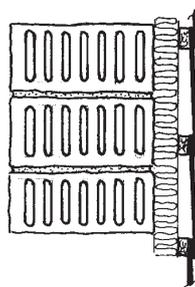
Beton mit Vorsatzschale  
*concrete with facing*



Vollmauerwerk  
*solid brickwork*



Mauerwerk mit Dämmputz  
*brickwork with insulating plaster*



Hohlblocksteine mit Dämmung  
und hinterlüfteter Verkleidung  
*ventilating bricks with insulation and ventilated cladding*



Beton mit Dämmung und  
hinterlüfteter Verkleidung  
*concrete with insulation and rear ventilated cladding*

## Der Befestigungsuntergrund

Nachdem unter Berücksichtigung der Himmelsrichtung und der vorhandenen Fläche die Pflanzenauswahl getroffen wurde und gleichzeitig das Rankgerüst entsprechend der Klettertechnik der Pflanze feststeht, können die zu erwartenden Belastungen errechnet werden.

Im nächsten Schritt befassen wir uns mit dem Wandaufbau und dem tragenden Untergrund. Die Lasten müssen immer in den tragenden Untergrund eingebracht werden. Die Befestigungsmittel und der Untergrund bestimmen die Anzahl der Befestigungspunkte. Erst wenn diese Daten zusammengetragen sind, kann die Preiskalkulation erfolgen.

Wandaufbauten und Untergrund gibt es in zahlreichen Variationen. Wir können hier nur grundsätzliche Hinweise geben. In jedem Fall hat sich der Montagebetrieb eigenverantwortlich vor Ort über die Situation zu informieren, um das geeignete Befestigungsmittel auszuwählen.

Eines gilt für alle Vorsatzschalen, Dämmputze und hinterlüftete Fassaden – die Befestigung der Rankhilfe ist nur im tragenden Untergrund der Fassade möglich. Die Tragarme der Befestigung müssen so konzipiert werden, dass Regenwasser nicht in die Dämmung eindringen kann. Ferner darf am Befestigungspunkt des Rankgerüsts keine Kältebrücke entstehen. Die entsprechenden Teile sollten gegebenenfalls mit Isolatoren unterfüttert werden.

Bitte beachten Sie, dass Verkleidungsmaterialien von hinterlüfteten Fassaden nicht für die Befestigung von Rankgerüsten geeignet sind. Hinterlüftete Fassaden werden auf Unterkonstruktionen verlegt, deren Statik durch ein Prüfzeugnis belegt ist. Werden zusätzliche Lasten, wie eine Kletterhilfe, an der Unterkonstruktion befestigt, verliert das Prüfzeugnis seine Gültigkeit und eine Einzelstatik wird erforderlich.

Wird bei einer hinterlüfteten Fassade die Rankhilfe eigenständig und separat befestigt und zu diesem Zweck das Bekleidungsmaterial durchbrochen, so ist zu beachten, dass die Fassadenplatte sich durch Dilatation frei um den Befestigungstragarm des Rankgerüsts bewegen kann. Die Öffnung ist so zu gestalten, dass eine Durchfeuchtung der dahinterliegenden Dämmung nicht möglich ist.

## The fixing surface

*After choosing the plants on considering the direction and the available space and after choosing the tendril support on the basis of the climbing method of the plant, the expected loads can be calculated.*

*In the next step one has to check the wall construction and the supporting underground. The loads have to be inserted in the supporting underground always. The means of fixing and the underground determine the number of anchoring points. On the basis of these entire data one might start the calculation of the price.*

*There is a large variety in wall constructions and undergrounds. Here are just a few general advices. The assembling company is responsible to check the situation on site to choose the suitable fixing material.*

*Important is for all kinds of facings, insulating plasters and rear ventilated claddings the anchoring of the tendril support in the supporting underground. Rain water must not penetrate the insulation along the cantilever of the anchoring system. Furthermore, no cold bridge should be formed by the anchoring point. If necessary the corresponding parts have to be supported by isolators.*

*The covering material of rear ventilated claddings is not suitable for the anchoring of tendril supports. Rear ventilated claddings are assembled on subconstructions with certified statics. On assembling additional loads like tendril supports on the subconstruction, the test certificate becomes void and a single static is required.*

*On assembling an independent and separate tendril support on a rear ventilated cladding and on penetrating the covering material for this purpose, one has to consider the façade unit moving free around the cantilever of the tendril support by dilatation. The opening has to be shaped as small as possible to avoid a moisture penetration of the insulation behind.*





## Befestigungsmittel

In der Regel werden Fassadenbegrünungen an Wänden verankert. Es besteht aber auch die Möglichkeit, diese an Holzbalken von Dachüberständen, Fachwerken oder Betonplatten von Balkonen zu befestigen. Wenn der vorhandene Wanduntergrund die ermittelten Begrünungsgewichte nicht aufnehmen kann, müssen zusätzliche Rankseile installiert werden.

Es ist in jedem Fall wichtig, geeignete Befestigungsmittel zu verwenden, wie Dübel, Halfenschienen oder spezielle Konsolen. Wir können an dieser Stelle nicht im Detail auf alle Fragen zur Befestigung eingehen. Dennoch möchten wir die wichtigsten Punkte kurz ansprechen.

Wie bereits erwähnt, können Rankpflanzen mit größeren Rankhöhen schnell ein Gewicht von 500 kg und mehr erreichen. Die Rankhilfe einer solchen Pflanze kann nicht mit einem einfachen Plastikdübel befestigt werden.

Die verschiedenen Dübelhersteller bieten eine Auswahl von Dübeln an, die für die unterschiedlichen Untergründe entwickelt wurden und die optimale Einleitung der Last ermöglichen. Die Dübel sind vielfach geprüft und die jeweiligen maximalen Belastungswerte sind aus den zugehörigen Zulassungen zu entnehmen. Gleichzeitig enthält die Zulassung Angaben darüber, unter welchen Bedingungen (wie Randabstand und Achsabstand) bei Dübelgruppen untereinander die Auszugswerte gelten. Wenn der Dübel im vorhandenen Untergrund nicht den erforderlichen Belastungswert erreicht, kann die Haltbarkeit nicht durch mehrere Dübel auf engem Raum (z. B. Rosette) erhöht werden. Ist der Abstand zwischen den Dübeln zu gering, kann der Mauerstein aus seinem Fugenverbund gerissen werden (pro Mauerstein nur ein Dübel!). Die vorgegebenen Abstände entsprechend der Dübelzulassung sind unbedingt zu beachten. Wird der Achsabstand zum Rand unterschritten, muss eine Abminderung der Werte erfolgen.

Die ideale Befestigung bietet sich bei Neubauten. Hier kann man bereits in der Planungsphase Halfenschienen für die Verankerung der Begrünung vorsehen.

Wichtig ist in jedem Fall, dass alle Befestigungen, die der Witterung ausgesetzt sind, aus Edelstahl gefertigt sein müssen. Die Rankpflanzen benötigen bisweilen 20 bis 30 Jahre bis sie ihre endgültige Wachstumshöhe erreicht haben. Um so bedauerlicher wäre es, wenn die Befestigungsmittel des Rankgerüsts schon vorzeitig durch Korrosion zerstört würden.

Entsprechend der Dübelzulassung stehen die maximalen Auszugswerte der ausgewählten Dübel fest. Die Befestigung ist durch konstruktive Maßnahmen unter Ausnutzung der Hebelgesetze so auszulegen, dass der Dübelauszugswert die Gewichtslast der Begrünung aufnehmen kann. Alle errechneten Vertikallasten sind von dem Dübel/den Dübeln des oberen Befestigungspunktes aufzunehmen.

In einigen Fällen kann der vorhandene Wanduntergrund die ermittelten Begrünungsgewichte nicht mit der Befestigung aufnehmen. In diesem Fall müssen zusätzliche senkrechte Rankhilfen installiert werden. Sollte dies nicht möglich sein, muss durch eine konstruktive Veränderung der Abhängekonsole und der Hebelarme eine Entlastung der Kräfte, die auf den Dübel einwirken, herbeigeführt werden.

Darüber hinaus müssen Rankpflanzen, die eine größere Angriffsfläche für den Seitenwind bieten (z. B. wegen ihrer Wuchsdicke oder wegen des Wandabstandes), aus statischen Gründen mit einer Querabspannung gesichert werden. Dabei müssen die Endbefestigungen auf der tragenden Wand erfolgen, um das Biegemoment so gering wie möglich zu halten.

## Fastener

*Usually, facade greenery is anchored in the wall. Moreover, it is possible to fix it at wood beams of roof overhangs, timber framing or concrete slaps of balconies. When the surface of the wall can not bear the calculated weight of the greenery, additional ropes have to be installed.*

*In any case it is very important to use suitable fastener like dowels, Halfen cast-in channels or special brackets. It is impossible to clarify all details with regard to the anchoring. Nevertheless, we would like to mention the most important ones.*

*As said before, creepers with higher growth might achieve a weight of 500 kg or more. A tendril support of such a plant should not be fixed with plastic dowels.*

*The different dowel manufacturer offer a range of plugs for the different grounds to guarantee the best leading-in of the loads. The dowels are multiple tested and the particular maximum load values are given in the corresponding authorisation. At the same time the authorisation contains details under which circumstances like edge distance and centre distance in case of groups of dowels the value of dowel extraction applies. When the dowel does not achieve the required load value in the existing ground, it is impossible to improve the durability by several dowels on narrow space. When the distance between the dowels is too small, the brick might get pulled out of its groove bond (for each brick just one dowel!). The given distances meet the requirement of the dowel authorisation and have to be observed unconditionally. These distances have to be reduced in case of shortfall of the centre distance from the edge.*

*The perfect fixing can be assembled at new buildings. One might consider the use of Halfen cast-in channels for the anchoring of the greenery when planning.*

*It is important that all fixing material facing the weather is made of stainless steel. The climbing plants need up to 20 or 30 years to achieve the final height of growth. It would be very unfortunate when the fixing material got destroyed by corrosion before.*

*The maximum values of dowel extraction of the chosen dowels are given by the dowel authorisation. The fixing has to be constructed by design features and by exploiting the law of lever in a way that the value of dowel extraction can bear the weight load of the greenery.*

*All calculated vertical loads have to be borne by the dowel/dowels of the top fixing point.*

*Sometimes the existing wall can not bear the calculated weight of greenery with the fixing. Additional vertical tendril supports have to be assembled. When it is not possible, a constructive modification of the taking down bracket and of the lever arms has to unload the forces, which have an effect on the dowel.*

*Moreover, one has to secure plants, which offer a larger working surface for side winds (e. g. due to their growth or the distance to the wall) with additional cross bracing for static reasons. The end fixings have to be anchored in the load-bearing wall to keep the bending moment as low as possible.*

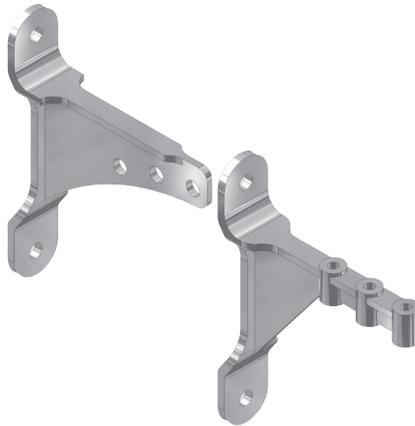


## Abhängepunkte (oben und unten)

### ASS Wandkonsole

Die ASS Wandkonsole Standard ist hauptsächlich für die Befestigung auf festem Mauerwerk, wie Ziegelsteinen entwickelt worden. Die Dübelbefestigung läßt keine großen Lastenleitungen zu. Durch den großen Gegenhebelarm sind hier Anhängelasten von etwa 1,5 kN möglich, bei anderen Untergründen, wie Beton auch mehr, je nach Befestigungsmaterial. Bei empfindlichen Putzaufbauten kann durch unterlegte Rosetten eine bessere Druckverteilung erzielt werden. Es darf jedoch nur ein Befestigungspunkt für die Statik gerechnet werden.

Die ASS Wandkonsole Standard ist in zwei Ausführungen erhältlich, d. h. mit Anschluß für Gabel- oder Gewindeterminal.



## Anchoring points (top and bottom)

### ASS Wall bracket

The ASS Wall bracket, standard type was developed for the fixing on solid brickwork like clinker. The dowel fixing does not allow the leading-in of larger loads. Due to the large two-way lever loads of approx. 1.5 kN are acceptable. For other grounds, e.g. concrete, higher loads might be acceptable subject to the chosen fixing material. In case of sensitive types of plaster one might use roses to avoid a compression. A better distribution of the pressure will be achieved. Just one of the fixing points must be calculated for the statics.

The ASS Wall bracket standard is available in two different types, that means with connection for jaw terminals or threaded terminals.

### ASS Y-Konsole

Bei Fassaden mit Dämmputz muss die Dämmschicht für die Befestigung auf der tragenden Wand mit einem Rundfräser geöffnet werden. Die ASS Y-Konsole ist hier Anschlußpunkt und Abdeckscheibe zugleich und muss mit einem druckfesten Kunststoff unterlegt werden, um Kältebrücken zu vermeiden (siehe Skizze Seite 7.1.12).



### ASS Wall bracket, Y type

Facades with insulating plaster have to be opened with a round cutter for fixing on the supporting wall. The ASS Wall bracket, Y type is connecting point and cover washer in one unit. Pressure-resistant synthetics have to be underlaid to avoid cold bridges (see drawing on page 7.1.12).

### ASS T-Konsole

Die ASS T-Konsole dient zur Befestigung von Gabelanschlüssen unmittelbar auf der tragenden Wand. Die Zugrichtung des Seiles sollte in einem möglichst kleinen Winkel zur Wand liegen.



### ASS Wall bracket, small type

The ASS Wall bracket is meant for the fixing of jaw connections directly on the supporting wall. The direction of tensioning should have an angle to the wall which is as small as possible.

### Der obere Abhängepunkt

Wenn die Befestigung mit einem Dübel nicht ausreicht, um die Vertikallast an den Baukörper anzubinden, bietet sich die nebenstehende Konstruktion mit ASS T-Konsolen und ASS Kreuzklemme 3 D an. Es werden drei Befestigungspunkte gesetzt, wobei die Dübellöcher die erforderlichen Achsabstände einhalten. Diese Konstruktion eignet sich insbesondere für Ziegelmauerwerk.



### The top anchoring point

The combination of the ASS Wall bracket, small type and the ASS Cross-over clip 3 D (see photo) is the perfect fixing, when the vertical load is too heavy for the fixing with one dowel. Three fixing points are required which need to have the specified centre distance. This construction is suitable especially for brickwork.

#### Der 90° Kreuzungspunkt

Ein Kreuzungspunkt im Winkel von 90° wird mit Hilfe einer NIRO Kreuzklemme einfach oder einer ASS Kreuzklemme 3D durchgeführt.



#### The 90° Cross-over point

A cross-over point at the angle of 90° might be created by a NIRO Cross-over clip, simple or by an ASS Cross-over clip 3D.

#### Der variable Kreuzungspunkt

Eine Seilkreuzung, in der jeder beliebige Winkel der Seile möglich ist, bieten die ASS Kreuzklemmen mit und ohne Wandanschluß.



#### The variable cross-over point

A rope crossing in each required angle can be created by the ASS Cross-over clips with and without connection the the wall.

#### ASS Kreuzklemme für Seilkreuzungen in jedem beliebigen Winkel

Die ASS Kreuzklemme ist einerseits ohne Wandanschluß zur Vernetzung der Seile und andererseits mit Wandanschluß lieferbar. Die Ausführung mit Wandanschluß dient zur Seilkreuzung und gleichzeitigen Einleitung von Windsog und Druck in den tragenden Untergrund.

Die ASS Kreuzklemme mit Wandanschluß ist ferner mit einem oder zwei seitlichen Abgängen lieferbar. Auf diese Weise können Querabspannungen mit geringen Belastungen und leichtem Pflanzenbewuchs montiert werden.



#### ASS Cross-over clip for rope crossings at any angle

The ASS Cross-over clip is available without connection to the wall for the cross-linking of ropes and available with connection to the wall. The type with connection to the wall is meant for the rope crossing and the leading in of wind pull and pressure in the load bearing underground at the same time.

The ASS Cross-over clip with connection to the wall is available with one or two eye connectors as well. They enable the user to assemble cross bracings with little load and light plants weight.

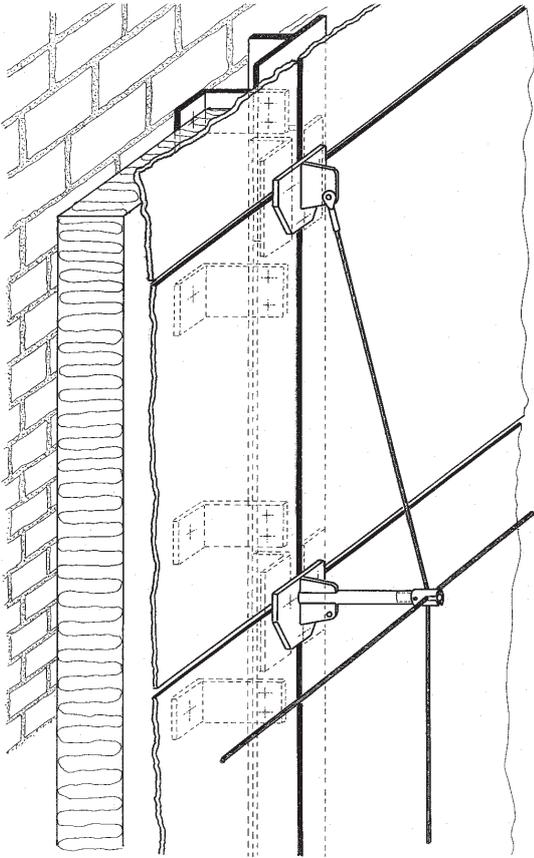
#### ASS Kreuzklemme 3D

Die ASS Kreuzklemme 3 D hat eine abgerundete Auflage zur Aufnahme des Seiles. Dadurch ist eine Rückführung des Seiles ohne scharfe Kanten möglich. Das Gleiche gilt für die Rückführung des quergespannten Seiles.

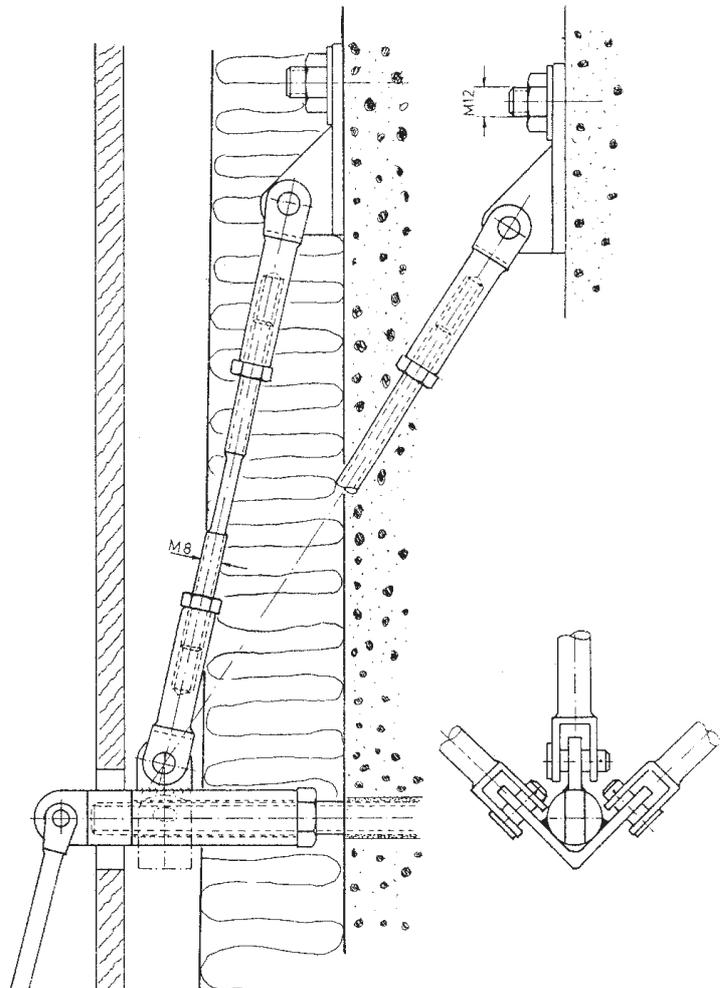


#### ASS Cross-over clip 3D

The ASS Cross-over clip 3D is equipped with a rounded bearing area for bearing the rope. This enables a return of the rope without sharp edges. The procedure is the same for cross ropes.



Befestigung an der Unterkonstruktion  
*Fixing at the substructure*



Befestigung durch die Fuge an der tragenden Wand  
*Fixing through the groove in the loadbearing wall*

## **Begrünung von hinterlüfteten Fassaden Befestigung an der Unterkonstruktion**

Wenn eine Rankhilfe an der Unterkonstruktion einer hinterlüfteten Fassade befestigt werden soll, so muss zunächst überprüft werden, ob die Unterkonstruktion die Zusatzlast noch aufnehmen kann. Hat die Unterkonstruktion eine bauamtliche Zulassung, so erlischt diese durch die Befestigung einer Rankhilfe. In diesem Fall ist der Nachweis durch eine Einzelstatik zu erbringen. In der Regel werden Aussteifungen der Unterkonstruktion sowie zusätzliche Wandbefestigungen im Bereich der Abstandhalter erforderlich. Bei der Montage muss beachtet werden, dass die Fest- und Lospunkte der Fassadenunterkonstruktion voll funktionsfähig bleiben.

Wird die Begrünung auf der tragenden Wand befestigt, so liegt die eigentliche Befestigungstechnik hinter der Außenhaut. Je nach Wanduntergrund und Pflanzengewicht können u.U. mehrere Dübel eingesetzt werden. Die erforderlichen Achsabstände der Dübel müssen eingehalten werden. Der Aufhängepunkt für die Rankhilfe liegt in der horizontalen Fuge, die durch ein Rundloch so zu erweitern ist, dass eine einwandfreie Dilatation der Fassade möglich ist.

Zur Begrünung von hinterlüfteten Fassaden steht nur ein begrenztes Pflanzensortiment zur Auswahl. Selbstklimmer und Pflanzen mit lichtfliehenden Trieben können nicht angepflanzt werden, da diese in die Fugen kriechen würden. Ferner müssen stark schlingende Pflanzen durch einen vergrößerten Wandabstand von der Außenhaut empfindlicher Fassadenverkleidungen ferngehalten werden.

Durch den Wandaufbau mit Dämmung, Hinterlüftung und Außenhaut sind die Abstandhalter für die Begrünung bei hinterlüfteten Fassaden besonders lang. Es besteht daher die Gefahr, dass die Abstandhalter durch Seitenwind verbogen werden. Deshalb sollte bei hinterlüfteten Fassaden generell eine horizontale Abspannung und Vernetzung montiert werden, auch wenn die Rankpflanze wegen ihrer Klettertechnik keine Querabspannung benötigt.

Wenn die Rankhilfe montiert wird, ist zu beachten, dass auf die Fassade und deren Unterkonstruktion durch die Begrünung keinerlei Druck ausgeübt werden darf, da sonst das Ausdehnungsverhalten der Fassade beeinträchtigt wird. Alle Abstandhalter und Befestigungskonsolen müssen so konstruiert sein, dass kein Regenwasser in die Wärmedämmung eindringen kann. Darüber hinaus sind die Kältebrücken so gering wie möglich zu halten.

## **Facade greenery on rear ventilated claddings Fixing at the substructure**

*When a tendril frame has to be fixed on the substructure of a rear ventilated cladding, one has to check first, if the substructure is able to bear the additional load. When the substructure is licensed by the building authority, this license expires by fixing a tendril support on it. In this case one has to provide evidence by single static. Usually bracings for the substructure as well as additional wall anchors for the distance units are required. During assembly one has to consider that anchor points and non-anchor points of the substructure stay completely functioning.*

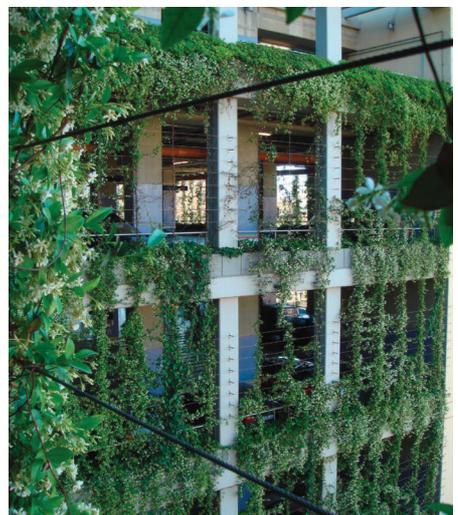
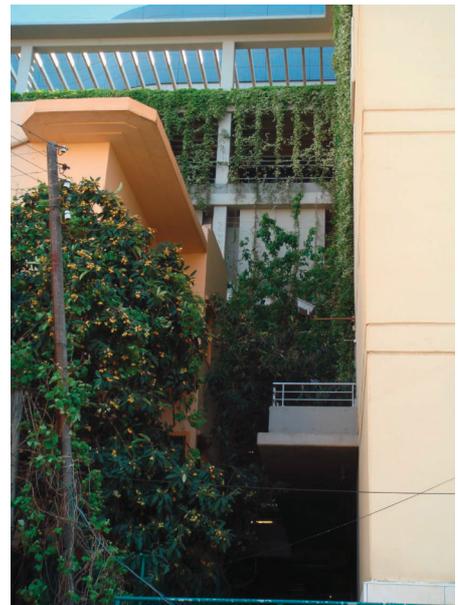
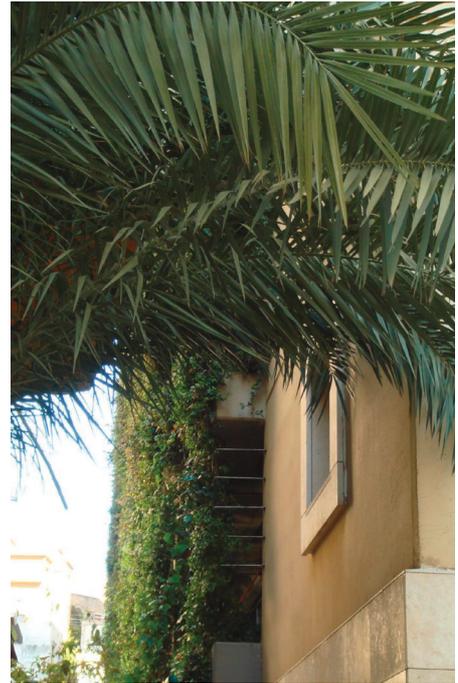
*When the greenery is fixed on the bearing wall, the real fixing technique is behind the exterior shell. Depending on the wall substructure and the weight of the plants possibly several dowels have to be used. The required centre distance of the dowels has to be considered. The suspension of the tendril support lies in the horizontal joint which has to be enlarged by a round hole to an extent that a proper dilatation of the cladding is guaranteed.*

*Just a certain assortment of plants is suitable for the greening of a rear ventilated cladding. Root climber and plants with shoots which flee from light can not be used for these claddings as they will creep in the joints. Moreover, plants with strong winding nature have to be kept away from the exterior shell of the sensitive claddings by a larger distance to the wall.*

*Due to the construction with insulation, rear ventilation and exterior shell the distance units for the greenery of rear ventilated claddings are very long. Therefore, the distance units may be bent by side winds. For this reason rear ventilated claddings should be assembled in general with horizontal bracing and crosslinking, even when the creeper does not require a cross bracing for its climbing method.*

*While assembling the tendril frame one has to assure that no pressure is imposed upon the façade and its substructure by the greenery. This may cause an adverse effect on the extension attitude of the façade. All distance units and fixing brackets must avoid the penetration of rainwater in the thermal insulation. The cold bridges have to be as small as possible.*





## Montage von Rankhilfen mit dem ASS Architektur Seil System

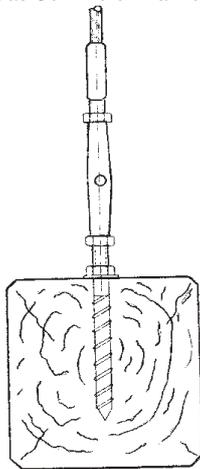
Es ist sehr aufwendig, an der Fassade eines mehrgeschossigen Gebäudes das genaue Aufmaß für die verpreßten Seile zu ermitteln.

Da der obere Befestigungspunkt die Hauptlast trägt, sollte der obere Anschluß über ein verpreßtes Terminal erfolgen. Das untere Ende des Seiles kann nach Kürzung auf das gewünschte Maß vor Ort mit einem Schraubterminal versehen werden.

In der Regel wird das Schraubterminal in einen Wantenspanner eingeschraubt, um so eine Spannmöglichkeit zu schaffen.

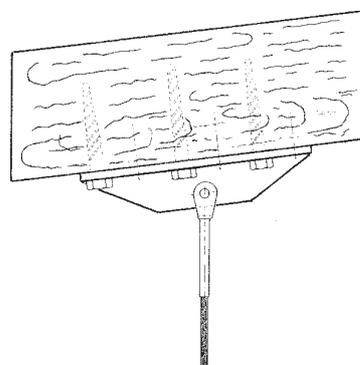
Bitte beachten Sie beim Spannen mittels Wantenspanner, dass die Seile aus nachstehenden Gründen nur leicht angezogen werden dürfen:

- Alle Rankpflanzen bewegen sich im Wind. Ist das Seil zu stramm gespannt, kommt es zu Scheuerstellen der Pflanze am Seil. Das Seil sollte sanft die Windbewegungen der Pflanze mitmachen.
- Der oberste Befestigungspunkt ist häufig die schwächste Stelle einer Rankhilfe, die das Pflanzengewicht samt aller zusätzlicher Lasten (z.B. überfrierender Nässe) zu tragen hat. Jede Vorspannung des Seiles reduziert die Belastbarkeit.
- Für starke Winder, z.B. Blauregen, ist es wichtig, dass das Seil den starken Schlingbewegungen nachgibt, da sonst das Seil in die Pflanze einwächst.



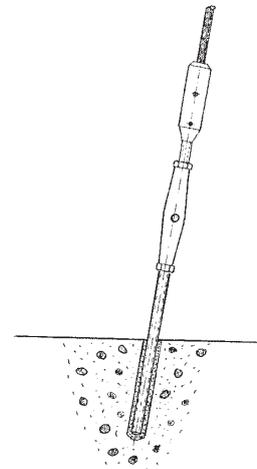
**Bodenbefestigung am Holzbalken**  
 Stockschraube mit Wantenspanner und  
 Terminal mit Linksgewinde

**Bottom attachment at wooden beam**  
 Wall stud with rigging screw and terminal  
 with left hand thread



**Sonderbefestigung**  
 Holzsparren als Dachüberstand

**Special fixing**  
 Wooden rafter for roof overhang



**Bodenbefestigung im Fundament**  
 Schraubterminal mit Wantenspanner und  
 Gewindestange, mit Verbundmörtel im  
 Beton eingelassen

**Bottom attachment at baseplate**  
 Screw terminal with rigging screw and  
 threaded rod, with bond plaster set into  
 concrete

## Assembly of tendril frames with the ASS Stainless Steel System for architectural use

It really causes efforts to calculate the required dimensions for the pressed ropes at the facade of a building with several levels.

As the top anchoring point has to bear the main load, the connection at the top should be achieved by a swaged terminal. For the connection at the bottom one might shorten the rope on-site to assemble it with a screw terminal.

Usually the screw terminal is combined with a rigging screw in order to create means of tensioning.

Please tighten the ropes slightly for the reasons listed below:

- All creepers move in the wind. Is the rope assembled too tight it may cause rubbing spots at the plant. The rope should move slightly in the wind together with the plant.
- In most cases the top fixing point is the weakest part of a tendril frame, which has to bear the weight of the plant including all additional loads (e.g. frozen moisture). Every pre-stressing of the rope reduces the load capacity.
- For strong creepers e.g. wisteria it is very important that the rope accomodates the strong twining of the plant to avoid it ingrowing the plant.