

Bei der Befestigung von Vordachkonstruktionen müssen Metallbauer das System entsprechend dem tragenden Baustoff auswählen. Was Sie dabei beachten sollten, beschreibt der Autor im Detail. Text: Klaus Fockenber, Bilder: Fischer Befestigungstechnik

**Die Vielzahl heute angebotener Wandaufbauten** erfordert auch individuelle Befestigungslösungen von Anbauteilen. Besonderes Augenmerk gilt der Verankerung der unterschiedlichen Arten von Vordächern an der Fassade. Sie müssen sicher und dauerhaft am Bauwerk befestigt werden, um Schäden an Leib und Leben der Nutzer zu verhindern.

Die Verankerung wird grundsätzlich von drei Faktoren beeinflusst: Tragwerk, Fassadenaufbau und Lasten. Die am häufigsten auftretenden tragenden Wandaufbauten bestehen aus Beton oder Mauerwerk. Fassaden sind in der Regel verputzt oder mit einer äusseren Verschalung aus Holzwerkstoffen oder Mauerwerk versehen. Bei Gebäudesanierung und Neubau setzen Planer, Hersteller und Bauherren gerne Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) ein.

## Untersuchen Sie den Verankerungsgrund

Die Wahl des geeigneten Befestigungsmittels hängt vom tragenden Baustoff, dem Eigengewicht der Konstruktion und den anzusetzenden Lasten (Wind, Schnee, Bedienung, Sonderlasten) ab. Vor jeder Montage muss der ausführende Betrieb deshalb diese Lasten berechnen. Hier ist insbesondere die DIN 1055-4 Windlasten zu berücksichtigen. Somit steht der Verarbeiter vor der Montage des Vordachs in der Verantwortung, vor Ort den Bauuntergrund genau zu definieren.

Die einfachste Möglichkeit zur Untersuchung des Verankerungsgrundes ist eine Probebohrung. Sie gibt Aufschluss, ob man einen Vollbaustoff oder einen Loch- beziehungsweise Kammerbaustoff hat. Über die aufgewendete Kraft beim Bohren kann man auf die Dichte >



Die Verankerung von Vordächern an Fassaden wird grundsätzlich von drei Faktoren beeinflusst: **Tragwerk, Fassadenaufbau und Lasten.**

L'ancrage d'un auvent à une façade est influencé en principe par 3 facteurs : l'ossature, la façade et les charges.

## Setzen Sie im Aussenbereich nur Edelstahl A4 ein

Grundsätzlich ungeeignet im Aussenbereich ist die Verwendung von Befestigungselementen aus galvanisch verzinktem Stahl (siehe Dübelzulassungen). Die galvanisch verzinkten Stahldübel sind fünf bis zehn Mikrometer stark mit Zink beschichtet. Verzinkte Stähle bilden an der Luft eine schützende Deckschicht, die aber unter dem Einfluss der Bewitterung gleichmässig abgetragen wird: in extremen Fällen bei Landluft etwa ein bis drei Mikrometer pro Jahr, in aggressiver Industrieluft sogar bis zu 14 Mikrometer. Damit ist bereits nach einem Jahr kein Korrosionsschutz mehr vorhanden. Für eine dauerhaft sichere Befestigung müssen deshalb Produkte aus nicht rostendem Stahl A4 eingesetzt werden, was auch die ansonsten immer wieder auftretenden Rostfahnen verhindert.

## TECHNIQUE DE FIXATION

# Ancrage approprié

Pour fixer un auvent, le constructeur métallique doit choisir le système en fonction du matériau porteur.

L'auteur explique en détail les points à prendre en compte.

**Des solutions de fixation** sur mesure s'avèrent nécessaires, notamment en ce qui concerne l'ancrage de différents types d'auvents au niveau d'une façade. Ils doivent être solidement fixés au bâtiment afin d'éviter de mettre en danger la vie des usa-

gers. L'ancrage est influencé en principe par 3 facteurs : l'ossature, la façade et les charges. Les murs les plus courants sont en béton ou en maçonnerie. Les façades sont généralement crépies ou pourvues d'un coffrage extérieur à base de bois ou

en maçonnerie. Lorsqu'il s'agit de rénovations et de nouvelles constructions, les planificateurs, fabricants et maîtres d'ouvrage ont souvent recours à des systèmes composites d'isolation thermique.

## Examinez le support d'ancrage

Le choix du système de fixation approprié dépend du matériau porteur, du poids de la construction et des charges (vent, neige, utilisation, charges spéciales). Avant tout montage, le maître d'œuvre doit donc >

## BEFESTIGUNGSTECHNIK

> und über das austretende Bohrmehl auf die Art des Baustoffes schließen. Diese Untersuchung reicht im Normalfall für statisch nicht relevante Bauteile aus. Allerdings ist bei diesem Verfahren nichts über die Bruchkräfte oder die zulässigen Lasten des Verankerungsgrundes bekannt. Um ein statisch relevantes Bauteil zu befestigen, benötigt man diese Angaben aber für die Bemessung der Dübel.

### Führen Sie Zugversuche durch

Für diese Fälle bieten die führenden Dübelhersteller mit ihrem technischen Aussendienst die notwendige Hilfestellung an. Der Anwendungstechniker kann bei einem Termin auf der Baustelle durch sein technisches Know-how, seine entsprechende Erfahrung und eventuelle Kenntnisse des Bauvorhabens eine Verankerungsempfehlung aussprechen. Darüber hinaus kann er, speziell auf die anstehende Montage abgestimmt, ein Befestigungsmittel setzen und mittels Zugversuch die Werte ermitteln. Bei den Zugversuchen gibt es die Möglichkeit, eine sogenannte Probebelastung durchzuführen. Bei diesem Verfahren werden die anstehenden Lasten mit einem Sicherheitsfaktor (empfohlen 1,3) multipliziert und dann über einen festgelegten Zeitraum vor Ort aufgebracht. Somit erhält man die Gewissheit, dass das geprüfte Verankerungsmittel in der Lage ist, die Lasten sicher in den vorhandenen Verankerungsgrund einzuleiten. Eine weitere Möglichkeit ist das Ziehen des Dübels bis zum Versagen des Verankerungsgrundes. Hierbei wird durch eine Serie mit mindestens fünf Versuchen die Bruchlast des Verankerungsgrundes ermittelt. Diese Bruchlast wird dann mit einem Sicherheitsfaktor herunterdividiert und man erhält eine grösste zulässige Last als Grundlage für die Bemessung. Diese Lastversuche sind die Grundlage für die Freigabe der Verankerung durch die Bauleitung oder aber zur Beantragung der «Zustimmung im Einzelfall».

### Achten Sie in Beton auf die Ristauglichkeit

Bei Befestigungen in Beton ist grundsätzlich auf die Zug- und Druckspannungen im Baustoff zu achten. Auf Grund der relativ geringen Zugfestigkeit des Materials können dabei vor allem in Decken im Zugbereich Risse auftreten, die das Tragverhalten des Befestigungselements beeinflussen.

## TECHNIQUE DE FIXATION

> calculer ces charges, notamment selon DIN 1055-4 « Charges dues au vent ». Avant le montage d'un auvent, il doit donc définir avec précision sur place la nature du support de construction.

Un sondage d'essai, solution la plus simple pour étudier le support d'ancrage, indique si le matériau est plein ou creux. La force de perçage permet de déterminer la densité, et les débris de forage le type de matériau.

Cette analyse suffit généralement pour les éléments de construction sans importance sur le plan statique. Toutefois, ce procédé ne fournit aucune information sur les forces de rupture ou les charges admissibles du support d'ancrage. Pour fixer un élément important sur le plan statique, ces données sont nécessaires pour le dimensionnement des chevilles.

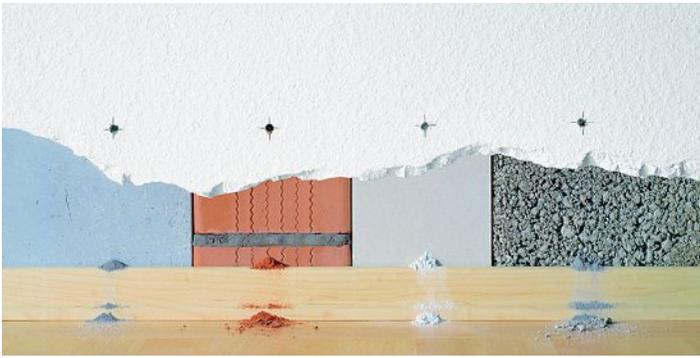
### Effectuez des essais de traction

Les fabricants de chevilles pro-

posent une aide extérieure. Sur le chantier, le technicien d'application peut faire appel à son savoir-faire technique, à son expérience et à d'éventuelles connaissances du projet de construction en émettant une suggestion quant au type d'ancrage requis. Il peut par ailleurs, en fonction du montage prévu, mettre en place un système de fixation et déterminer les valeurs par le biais d'un essai de traction.

Dans le cadre des essais de traction, il est possible d'effectuer un essai de charge, au cours duquel les charges sont multipliées par un facteur de sécurité (coefficient recommandé : 1,3) puis mises en œuvre sur place durant un laps de temps déterminé. Cela démontre ainsi avec certitude que le système d'ancrage testé est capable de reporter les charges en toute sécurité sur le support d'ancrage.

Une autre possibilité consiste à tirer la cheville jusqu'à ce que le support d'ancrage cède. Une



Eine Probebohrung gibt ersten Aufschluss über den Baustoff im Untergrund.  
Un sondage d'essai renseigne sur la nature du matériau de construction.

Bei Auswahl und Dimensionierung der Dübel ist dies zu berücksichtigen, sofern nicht nachgewiesen wird, dass im Bereich der Befestigung ungerissener Beton vorliegt. Dieser Nachweis ist sehr aufwendig, wenn nicht gar unmöglich. Im Beton empfehlen sich deshalb leicht zu handhabende risstaugliche Bolzenanker oder Injektionsanker für besonders hohe Lasten aus Edelstahl A4.

#### Verwenden Sie eine Ankerhülse

Bei Mauerwerk unterscheidet man Vollbausteine mit dichtem (Ziegel- und Kalksandsteine) oder porigem Gefüge (Leichtbeton und Porenbetonsteine) sowie Lochbaustoffe mit dichtem (Loch- und Hohlkammersteine) beziehungsweise porigem Gefüge (Leicht-Hochlochsteine). Bei Lochbausteinen wird nach dem Bohren eine Ankerhülse in das Bohrloch gesteckt und die notwendige Menge Verbundmörtel ausgepresst. Das feine Geflecht der Ankerhülse verhindert, dass zu viel Mörtel austritt und gleichzeitig zentriert sie die Gewindestange im Bohrloch.

#### Verankern Sie in der Tragschale

Der feinporige Aufbau von Porenbeton erschwert die Befestigung von schweren Lasten erheblich. Auch hier bietet sich eine chemische >

série d'au moins 5 essais permet de déterminer la charge de rupture du support d'ancrage. Cette charge de rupture est ensuite divisée par un coefficient de sécurité et on obtient une charge admissible maximale en tant que base pour le dimensionnement. Ces essais de charge permettent à la direction des travaux d'autoriser l'ancrage ou de solliciter une « autorisation ponctuelle ».

#### Dans le béton, veillez à la résistance à la fissuration

En ce qui concerne les fixations dans

le béton, il faut veiller aux efforts de traction et à la tension de compression. En raison de la résistance à la traction relativement faible du matériau, des fissures peuvent apparaître, notamment au niveau des plafonds de la zone de traction, et avoir un impact sur le comportement de l'élément de fixation sous différentes sollicitations.

Il faut en tenir compte lors du choix et du dimensionnement des chevilles si rien ne prouve l'absence de fissures du béton au niveau de la fixation. Obtenir cette preuve >

### Utilisez exclusivement de l'acier inoxydable A4 à l'extérieur

Les éléments de fixation en acier galvanisé sont généralement inappropriés à l'extérieur (cf. homologations de chevilles). Les chevilles galvanisées ont un revêtement de zinc de 5 à 10 µm. Au contact de l'air, les aciers galvanisés forment une couche protectrice, qui disparaît cependant en cas d'exposition aux intempéries : dans des cas extrêmes, 1 à 3 µm par an à la campagne et jusqu'à 14 µm en milieu industriel. Après un an, il ne reste plus de protection anticorrosion. Pour une fixation sûre et durable, il faut donc utiliser des produits à base d'acier A4 résistant à la rouille.

## BEFESTIGUNGSTECHNIK

> Befestigung an. Neben dem Injektions-Mörtel bestehen entsprechende Systeme aus Konusbohrer, Zentriertülle und Injektions-Gewindestangen aus Edelstahl A4.

Die Aussenschale bei einem zweischaligen Mauerwerk ist keine tragende Schicht, die Befestigungselemente müssen in der sogenannten Tragschale verankert werden. Um die nicht tragenden Schichten zu überbrücken, werden Injektions-Systeme mit einer langen Gewindestange (M12/M16) aus Edelstahl A4 und einer langen Injektions-Ankerhülse (Durchmesser 22 Millimeter) aus Metall benötigt.

Eine Probebohrung gibt Aufschluss über die Dicke von Aussenschale, Luftschicht und Dämmung sowie die Beschaffenheit der Tragschale. Die Probebohrung bestimmt auch die Länge von Ankerhülse und Gewindestange. Führende Hersteller bieten zum Beispiel Gewindestangen im Durchmesser M16 bis 300 Millimeter Länge und Injektions-Ankerhülsen aus Metall als Meterware an, die individuell zugeschnitten werden können.

### Überbrücken Sie die Wärmedämmschicht

Vordächer mit klassischen Dübeln an WDVS zu befestigen ist sehr aufwendig. Da WDVS statisch nicht tragfähig sind, werden die Bauteile häufig mit Distanzhülsen oder einer Unterkonstruktion aus Holz beziehungsweise Kunststoff im Tragwerk des Gebäudes verankert. Eine neue und intelligente Lösung ist das universelle Montageset Thermax. Es verankert Vordächer sicher an WDVS und erlaubt die Überbrückung von 60 bis 200 Millimeter starken Dämmsystemen. Dies funktioniert über ein Trennmodul aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Der multifunktionale, thermisch trennende Konus verbindet die im tragenden Untergrund befestigte Ankerstange mit einem Gewindestift, an dem zum Beispiel die Konsole des Vordachs angebracht wird.

### Fazit: Setzen Sie zugelassene Befestigungen ein

Für Befestigungen mit Dübeln und Ankern muss die Brauchbarkeit nachgewiesen werden. Führende Hersteller und das DIBt empfehlen die Verwendung von zugelassenen Produkten, auch wenn dies nicht explizit

## TECHNIQUE DE FIXATION

> s'avère très onéreux, voire impossible. Pour le béton, il est donc recommandé d'utiliser des boulons d'ancrage faciles à manipuler et résistants à la fissuration ou des tirants d'ancrage par injection en acier inoxydable A4 pour des charges particulièrement élevées.

### Utilisez une douille d'ancrage

Dans la maçonnerie, on distingue les parpaings pleins à structure dense (brique et brique silico-calcaire) ou poreuse (béton léger et béton cellulaire) et les matériaux creux à structure dense (brique creuse et brique alvéolaire) ou poreuse (brique creuse légère). Pour les briques creuses, une douille d'ancrage est insérée dans le trou après perçage et une quantité appropriée de mortier est injectée. Le fin treillis de la douille d'ancrage empêche qu'une quantité trop importante de mortier ne s'échappe et centre en même temps la tige filetée dans le trou.

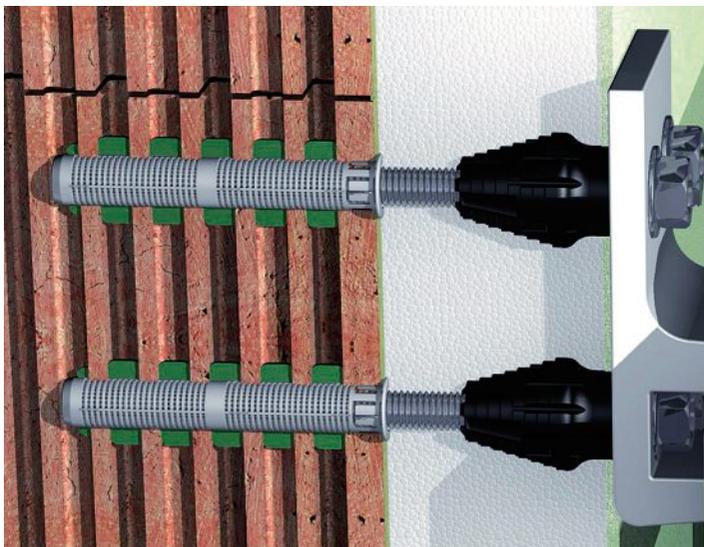
### Ancrez dans l'ossature porteuse

La microporosité du béton cellulaire

complice considérablement la fixation de charges lourdes. Là aussi, une fixation chimique s'impose. Outre le coulis d'injection, il existe des systèmes appropriés à base de forets coniques, de douilles de centrage et de tiges filetées à injection en acier inoxydable A4.

L'ossature extérieure d'une maçonnerie à double paroi n'est pas porteuse, les éléments de fixation doivent être ancrés dans la partie porteuse. Afin de ne pas franchir les parties porteuses, des systèmes d'injection avec une longue tige filetée (M12/M16) en acier inoxydable A4 et une longue douille d'ancrage à injection (diamètre 22 mm) en métal s'avèrent nécessaires.

Un sondage d'essai permet de connaître l'épaisseur de la partie extérieure, du vide d'air et de l'isolation ainsi que l'état de la partie porteuse. Le sondage d'essai permet également de déterminer la longueur de la douille d'ancrage et de la tige filetée. Les principaux fabricants proposent par ex. des tiges filetées de



Der multifunktionale, thermisch trennende Konus verbindet beim Thermax die im tragenden Untergrund befestigte Ankerstange mit einem Gewindestift, an dem zum Beispiel die Konsole des Vordachs angebracht wird.

Le cône de séparation thermique multifonction du kit Thermax relie la barre d'ancrage fixée dans le support porteur à une tige filetée à laquelle est fixée par ex. la console de l'auvent.

vorgeschrieben ist. Der Einsatz von zugelassenen Produkten ist für Planer, Handwerker und Nutzer ein zusätzliches Plus an Sicherheit, da die zulässigen Lasten einen hohen Sicherheitsbeiwert besitzen. Dieser berücksichtigt unter anderem auch eine nicht optimale Montage der Befestigung. So werden häufig Stahlanker mit dem falschen Drehmoment angezogen oder bei chemischen Befestigungen das Bohrloch unzureichend gesäubert. Beide Fehler mindern die Tragfähigkeit der Befestigung erheblich. ■

Dr.-Ing. Klaus Fockenbergl ist PR-Referent bei der Unternehmensgruppe Fischer in Waldachtal.

diamètre M16 jusqu'à 300 mm de longueur et des douilles d'ancrage à injection en métal au mètre, avec possibilité de découpe sur mesure.

#### Comblez la couche d'isolation thermique

Fixer un auvent à un système d'isolation composite à l'aide de chevilles classiques s'avère très coûteux. Étant donné que de tels systèmes ne sont pas solides sur le plan statique, les éléments de construction sont souvent ancrés dans l'ossature porteuse du bâtiment à l'aide de douilles d'écartement ou d'une sous-construction en bois ou en plastique. Une nouvelle solution intelligente réside dans le kit de montage universel Thermax, qui ancre les auvents de façon sûre aux systèmes composites et permet de franchir des systèmes d'isolation de 60 à 200 mm d'épaisseur. Cela fonctionne au moyen d'un module de séparation en plastique renforcé à la fibre de verre. Le cône de séparation thermique multifonction relie la barre d'ancrage fixée

dans le support porteur à une tige filetée à laquelle est fixée par ex. la console de l'auvent.

#### Bilan : Utilisez des fixations homologuées

L'utilité de chevilles et d'ancrages doit être justifiée. Les principaux fabricants et l'Institut allemand pour la technique de construction (DIBt) préconisent l'utilisation de produits homologués, y compris lorsque cela n'est pas expressément stipulé. L'utilisation de produits homologués constitue un petit plus en termes de sécurité pour les planificateurs, les ouvriers et les utilisateurs, les charges admissibles ayant un coefficient de sécurité élevé. Cela tient aussi compte, entre autres, d'un montage non optimal de la fixation. Souvent, des ancrages en acier sont installés avec le mauvais couple de serrage ou le trou n'est pas assez nettoyé en cas de fixations chimiques, deux erreurs qui réduisent considérablement la capacité de charge de la fixation. ■