

# Halter + Befestigungen an wärmegeprägten Wänden

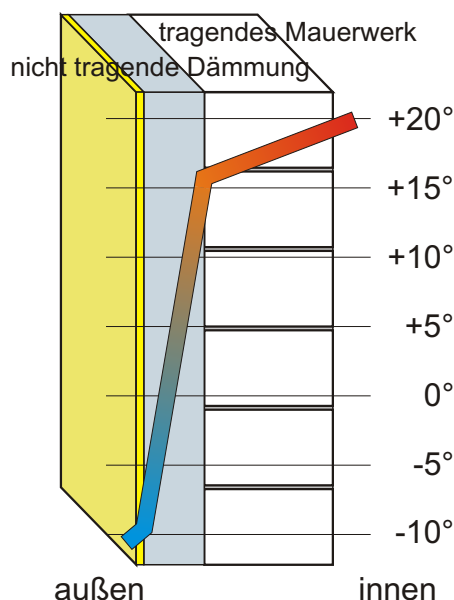
Brabetz Yachting GmbH  
 Telefon 05031- 913291, Fax 05031- 913293  
 www.maripress.de (Anwendungen)

## Abstandsmontagen an Fassaden, WDVS und andere Dämm-Systemen:

Die Dämmung von Außenwänden und Fassaden wird immer wichtiger und die Stärken der Isolierung immer dicker. Vor einigen Jahren waren 100mm ein Optimum, - heute ist es das Minimum.

An der tragenden Gebäudewand werden Dämmstoffe mit verschiedenen Techniken befestigt: WDVS = Wärmedämm-Verbund-Systeme, vhf = vorgehängte hinterlüftete Fassaden, Verblender mit Luftschicht, Holzunterkonstruktionen mit eingelegten Dämmmatten. Der negative Einfluss der Dämmstoffhalter auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand ist bekannt. Man geht von 15-20 % zusätzlichem Energieverlust aus.

Da ist es wirklich erstaunlich, dass immer noch verzinkte Schrauben und nicht die wesentlich besser isolierenden Edelstahlschrauben, oder wenn möglich, GFK-Bolzen eingesetzt werden. Auch die Verwendung von Abschlussleisten aus Aluminium mit verzinkten Schlagnägeln ist eine Frechheit gegenüber den Erwartungen des Bauherren.



Die Zeichnung zeigt den typischen Temperaturverlauf in einer mit WDVS beschichteten Wand.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Wärmeleitfähigkeiten einiger Bau- und Dämmstoffe aufgeführt. Die Schäume isolieren gut, - die mechanischen Festigkeiten sind jedoch gering, daher werden sie im Wärmedämmverbund mit Armierungen und Putz versehen. Die Oberfläche wird fester und abweisend gegenüber äußeren Einflüssen. Es erfolgt auch eine gewisse Lastverteilung, so dass sich ein Schild mit

Wärmeleitfähigkeit einiger Werkstoffe (in W/mk)			
Aluminium	234	Polyamid-Glasfaser	0,26
Stahl	41-58	Polyamid (Nylon)	0,23
Edelstahl-ferrit.	25	PVC (Profile)	0,17
Edelstahl VA2-4	15	PP, Polypropylen	0,15
Beton	1,1	Mineralfaserplatten	0,04
Ziegel	0,08-0,68	Multipor (Mineral)	0,045
Glas	0,6-0,9	Foamglas	0,04
Holz, trocken	0,2	Styropor	0,045
GFK, UP-Glasfaser	0,3-0,4	PU-Schaum	0,03

der Hausnummer in der Dämmung anschrauben lässt, aber schon die Befestigung eines Briefkastens oder Fensterladens macht Probleme. Es gibt Montage-Quader aus Polystyrol- oder Polyurethan-Schaum mit höheren Dichten (160-300 kg/m<sup>3</sup>), um auch mittelschwere Lasten an wärmegeprägten Fassaden anzubringen. Diese Druckunterlagen werden an den entsprechenden Stellen schon vor der Armierung und Putzbeschichtung bündig in die Wand geklebt und geschraubt (Montagezylinder und Quader von Dosteba und StoFix). "Selbstgebastelte Unterlagen" aus Brettschichtholz o.ä. können zu Dehnungsrissen in der Armierung führen. Für schwerere Befestigungen sollen noch größere und teurere Klötze mit eingeschäumten Metallplatten/Gestellen und 4 Dübelankern für eine sichere Fixierung sorgen.

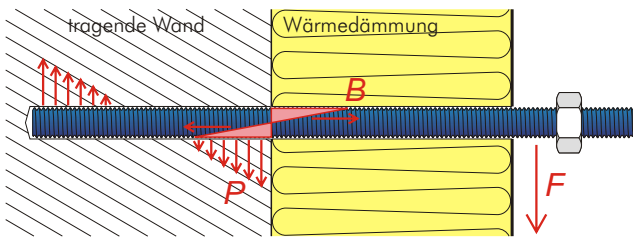
Für die Montage von Vordächern, usw. werden auch schwere, geschweißte Konsolen schon vor der Beschichtung an die tragende Wand gedübelt. Um den Wärmeverlust zu reduzieren werden Trennstellen vorgesehen. Eine 2-teilige Halterung, durch ein Plastikplättchen getrennt, und mit 2 Metallschrauben verbunden, als thermisch getrennt zu bezeichnen, ist wohl etwas übertrieben. Eine 1-teilige Konsole aus besser isolierendem Edelstahlrohr wäre einfacher, hätte eine höhere Festigkeit mit ähnlicher "Dämmwirkung".

## Die nachträgliche Montage:

Im Folgenden soll auf die **nachträgliche Befestigung von Bauteilen** an wärmeisolierten Fassaden eingegangen werden. Da die Tragfähigkeit der Verbunddämmung und der anderen Konstruktionen unterschiedlich, aber meist gering ist, erfolgt die Befestigung und Abstützung nur an der tragenden Gebäudewand. Für die **Abstandsmontage** gibt es zwei grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten:

- Ein möglichst biegesteifer Bolzen (Stange, Rohr, Gewindestange) wird durch die dämmende Oberfläche tief in die tragende Wand gedübelt oder besser mit Injektionsmörtel geklebt.
- Ein Zuganker (dünnere Stange, Gewindestange), durch die dämmende Oberfläche tief in die tragende Wand gedübelt oder geklebt, wird von einer, auf der Wand aufstehenden Distanzhülse oder Hilfskonstruktion, abgestützt.

Eine Abstandmontage vom **Typ A** ist einfach auszuführen: Loch bohren, säubern, Injektionsmörtel einfüllen, Ankerstange einstecken + ausrichten, fertig, - schön wäre es! Da die Belastung in der Regel nicht als Zugkraft, sondern quer auf die Ankerstange wirkt, verdeutlicht die folgende Zeichnung die wirkenden Kräfte.



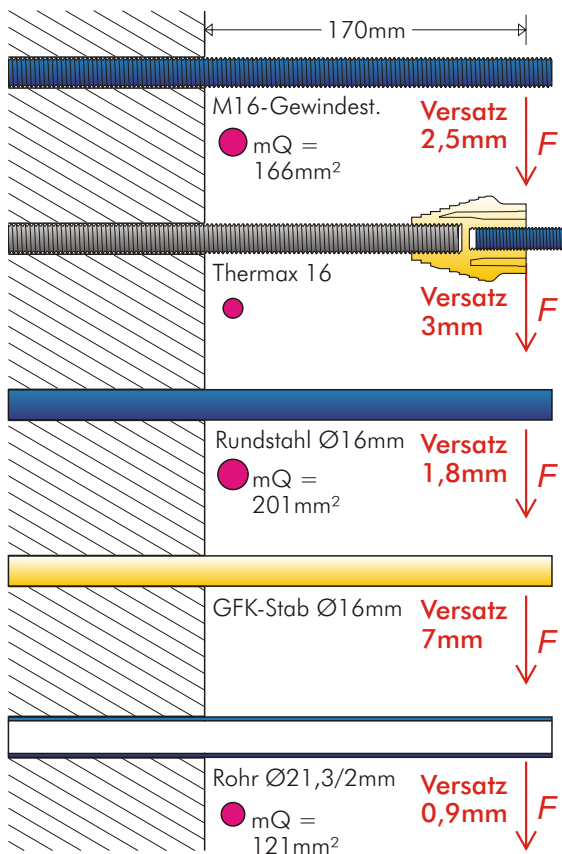
Die Kraft F presst die Ankerstange gegen die Lochwand im tragenden Mauerwerk, versucht aber auch, den Anker schief zu stellen, so dass sich der Flächenpressung (Anker-Ø x Tiefe) eine weitere, sich nicht gleichmäßig über die Lochwand verteilende Flächenpressung überlagert. Außerdem wird die Ankerstange noch vom Biegemoment ( $F \times \text{Abstand vor der Wand}$ ) beansprucht.

Für diese Befestigungsart sollten daher folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- stabile, tragende Wand, tiefe Bohrung
- biegesteife Ankerstange

Sollte die Wand nicht die hohen Hebelkräfte aufnehmen können, muss die Abstandmontage vom Typ B erfolgen.

Im folgenden Versuch werden 5 verschiedene Ankerstangen vom Typ A fest eingespannt, im Abstand von 17cm quer mit 500N / 50kp belastet und die Verbiegung gemessen:



Die M16-Gewindestange aus Edelstahl ist bei einigen Handwerkern der bevorzugte Anker für Abstandsmontagen.

Der Fischer Thermax 16 wird vom Handel und einigen Markisenbauern gelobt und gut verkauft.

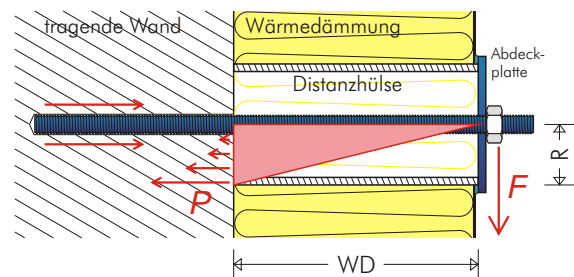
Der 16mm-Rundstahl aus Edelstahl 1.4301/4401 (im Kleberebereich gerillt/gerändelt) kann als Anschluss ein M10-Innengewinde tragen.

Der 16mm-Rundstab aus pultrudiertem, glasfaserverstärktem Polyester, das geschweißte Edelstahlrohr und die Angabe des metallischen Querschnittes (mQ in mm<sup>2</sup>) zeigen die Möglichkeiten und Grenzen.

Der teure Thermax 16 weckte höhere Erwartungen. Die gemessene Verbiegung war größer als die Prospektangaben, obwohl die Gewinde vollständig in den AK-Kopf eingeschraubt wurden. Die M16-Gewindestange ist aus verz. Stahl, die termische Trennung aus glasfaserverstärktem Nylon ist nur 4mm stark. Das 21mm-Edelstahlrohr mit einer thermischen Trennung wäre der klare Sieger.

Bei einer Abstandmontage vom **Typ B** wird zur Abstützung in die Dämmung eine Distanzhülse eingesetzt und mit einer Platte abgedeckt. So wird ein tragfester Sockel in Höhe der Fassadenoberfläche geschaffen, der durch den Anker auf die tragende Wand gezogen wird. Eine optimale Zugfestigkeit bei kleinem metallischen Querschnitt haben M8 oder M10-Gewindebolzen aus Edelstahl. Bei Betonwänden reichen Dübeltiefen unter 100mm, bei Mauerwerk sollte der Zuganker aber tiefer als 100mm eingeklebt werden.

Mit dem Radius der Distanzhülse (R) und der Zugfestigkeit des Ankers erhöht sich die mögliche Querkraft (F), mit dem Abstand WD nimmt sie ab. Die nachstehende Zeichnung zeigt die wirkenden Kräfte.



Die Distanzhülse sollte dauerhaft stabil, aus einem Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit sein. Abschnitte aus Metallrohr sind einfach verfügbar, garantieren die Festigkeit über viele Jahre, sind jedoch zu gute Wärmeleiter. Nur Edelstahl (1.4301/1.4401) ist bedingt brauchbar. Die von einigen Anbietern verwendeten Distanzkörper aus Thermoplast (POM, PA, PVC) haben zwar eine geringe Leitfähigkeit, aber auch eine mäßige Wärmefestigkeit. So reduziert sich die schon mäßige Zug-Druckfestigkeit von Hart-PVC bei Erwärmung von 20° auf 60° auf über 50%. Die idealen Werkstoffe sind glasfaserverstärkte Duroplaste, z.B GFK / glasfaserverstärktes Polyesterharz. Dabei sollte die Wandstärke der Hülse nicht nur für ausreichende Stabilität sorgen, sondern auch für genügend Auflagefläche auf der tragenden Wand, die ja auch mit Putz versehen sein kann. Die Rohrhülse sollte vor oder nach der Montage ausgeschäumt werden.

Besonders interessante Abdeckscheiben aus Edelstahl gibt es aus der MARLpress-Reihe. Sie haben ein zentrales Gewinde und 2 Löcher zum Festziehen und Ausschäumen.

Da es ein Aufwand ist, Rohrstücke auf verschiedene Längen zu sägen, gibt es Versuche mit variablen Distanzkörpern oder

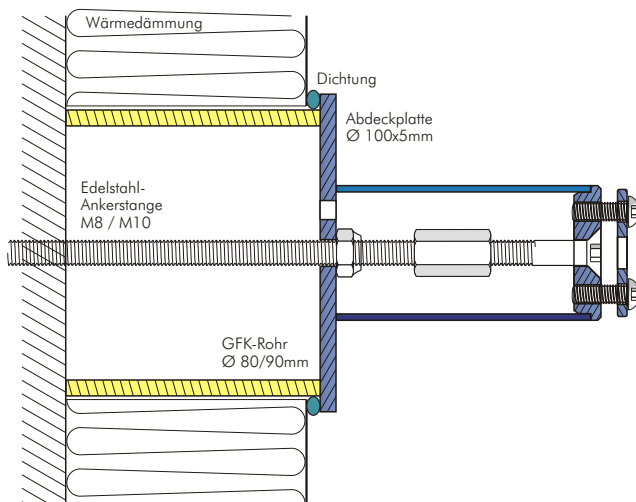
mit Stapeln an Ringen zu arbeiten. Ringe sollten verzapft sein, sonst ist die Festigkeit reduziert. Distanzhülsen mit Innen- und Außengewinde sind teuer.

- Ein Distanzhalter für Fassadenbegrünung arbeitet mit einer Tellerscheibe und 3 verstellbaren Gewindestifte, die sich auf der tragenden Wand abstützen. Ähnlich wie ein 3-Beinhocker, - genau so kippelig.

- Ein anderer Distanzhalter einer großen Befestigungsmittel-Firma besteht aus einem sternförmig Profilabschnitt aus Aluminium (bester Wärmeleiter !!). Er wird ebenfalls in die Styroporisolierung gedrückt, aber auch in weichere Altputze. Eine eingeklebte M14/16 VA-Gewindestange ist stabiler, besser und billiger.

Der Aufsatz wird in Kürze weitergeschrieben. Bis dahin kann zur Information der folgende Absatz aus dem Aufsatz "Fassadenbegrünung" helfen.

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 wärmedämmte Wände und Abstandsmontagen finden Sie in:

waermedaemmstoffe.com allgemeine Infos

foamglas.de Schaumglas "Fassaden - innovative Lösungen"

wienerberger.de Ziegelindustrie

fvhf.de Fachverband für vorgehängte hinterlüft. Fassaden (vhF)

bwmgbh.de BWM Dübel-GmbH, U-Halter Thermostop für vhF

kalksandstein.de Bundesverband der Kalksandsteinindustrie

Montagezylinder + Quader: StoFix = sto.de ; dosteba.de

puren.com Puren GmbH, PU-Dämmstoffe

fischer.de WDVS-Befestigungen