



TR Montage

Technische Richtlinie, herausgegeben vom Technischen Kompetenzzentrum
Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz e. V.

Befestigung und Abdichtung

Ausgabe April 2024

Inhaltsverzeichnis

Anwendungshinweise	3	5 Montagen auf WDVS	13
1 Vorwort.....	3	5.1 Vorab geplante Montage.....	13
		5.2 Nachträgliche Befestigung.....	16
2 Planung	4	6 Sonstige Montagebeispiele	18
3 Bauphysik	5	7 Literaturverzeichnis	20
3.1 Allgemeines, Luftdichtheit	5	Schlusswort	21
3.2 Schlagregendichtheit	6		
3.3 Wärmeschutz	7		
4 Abdichtungen	9		
4.1 Allgemeines.....	9		
4.2 Vorkomprimierte Dichtungsbänder	9		
4.3 Spritzbare Dichtstoffe	9		
4.4 Butyl-Dichtbänder.....	12		

Frühere Ausgaben

Technische Richtlinie 105 September 2014

Technische Richtlinie 105, Teilfassung Oktober 2011

Technische Richtlinie Blatt 5, August 2004

Mit freundlicher Unterstützung durch:

Technischer Ausschuss

Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz e.V. (BVRS),
Bonn

Fachgruppen der Industrievereinigung Rollläden-Sonnenschutz-Automation e.V. (IV RSA) im
Industrieverband Technische Textilien – Rollläden – Sonnenschutz e.V. (ITRS), Mönchengladbach

Fördermitglieder des BVRS (Industrie)

Anwendungshinweise

Diese Technische Richtlinie steht jedermann zur Anwendung frei. Durch das Anwenden dieser Richtlinie entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Jegliche Haftung des Herausgebers ist ausgeschlossen. Bitte beachten Sie auch das Schlußwort.

Die Inhalte dieser Richtlinie sind urheberrechtlich geschützt. Auch eine auszugsweise Wiedergabe ist nur mit Quellenangabe zulässig.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Der Herausgeber behält sich insofern sämtliche in Betracht kommenden Ansprüche insbesondere auf Unterlassung und Schadensersatz ausdrücklich vor.

Die Verbreitung dieser Richtlinie erfolgt vorzugsweise in elektronischer Form. Eine Druckfassung kann auf Anfrage gegen Kostenerstattung zur Verfügung gestellt werden.

Das Einräumen eines Zugangs für Dritte zu den Dokumenten sowie deren Einstellen in das Internet und/oder in lokale Intranetsysteme (z.B. Kundendatenbanken) sind stets widerruflich zugelassen. Dabei ist jegliche Umgestaltung der Dokumente unzulässig.

Der Nutzer ist verpflichtet, die Zugriffsmöglichkeiten nicht missbräuchlich zu nutzen und den anerkannten Grundsätzen zum Schutz der Datensicherheit Rechnung zu tragen; er wird ferner aufgefordert, dem Herausgeber Hinweise auf eine missbräuchliche Nutzung unverzüglich anzuzeigen.

1 Vorwort

In früheren Fassungen dieser Richtlinie sind hauptsächlich Vorbaurollläden behandelt worden. Inzwischen werden nicht nur Rollläden als Vorbauprodukte eingesetzt, sondern z. B. auch Raffstores oder Senkrechtmarkisen.

Daneben werden auch andere Produkte vor die Fassade montiert, bei denen auch fachgerechte Anschlüsse am Bauwerk hergestellt werden müssen.

Deshalb wurde diese Richtlinie umbenannt und stellt Informationen auch allgemeiner Art zur Verfügung.

Diese Richtlinie stellt eine Ergänzung zur Gemeinsamen Richtlinie (GemRi), Ausgabe 2021, [1] dar. Sie beschreibt die allgemein anerkannten Regeln der Technik und berücksichtigt die Vorgaben der einschlägigen Normen und Richtlinien, die im Anhang aufgeführt sind.

In der Richtlinie werden Lösungsvorschläge für verschiedene Anschluss- und Ausführungssituationen beispielhaft zeichnerisch dargestellt. Andere Lösungen sind möglich.

2 Planung

Ein Bauteilanschluss muss in der Regel, vor allem bei größeren Bauvorhaben, vom Planer aufgenommen und geplant werden. Nur so kann verhindert werden, dass unzureichende oder improvisierte „Baustellenlösungen“ Anwendung finden.

Vor allem bei den heute üblichen Wärmedämm-Verbandssystemen (WDVS) ist es sinnvoll, schon frühzeitig die spätere Anbringung von Produkten der R+S-Branche zu berücksichtigen. Hierzu bieten die Dämmstoffhersteller zahlreiche Produkte an, die während des Anbringens der Dämmung mit eingebaut werden können.

Voraussetzung ist jedoch, dass schon bekannt ist, was evtl. angebracht werden soll. Der Aufwand für solche vorsorglichen Maßnahmen ist auf jeden Fall geringer als nachträgliche Änderungen, so dass es sich empfiehlt, auch ohne bekannte Montagen schon an den dafür prädestinierten Stellen entsprechende Montageelemente einzubauen.

Dabei sollten Planer schon frühzeitig Kontakt mit den späteren Nutzern aufnehmen, um entsprechende Vorsorgemaßnahmen zu berücksichtigen, um spätere Probleme zu vermeiden. Auch den Erstellern der WDVS ist es zu empfehlen, im Rahmen ihrer Hinweispflicht auf die Verwendung von Montageelementen zu verweisen.

Für einen reibungslosen Verlauf späterer Montagen ist es unabdingbar, sich schon im Vorfeld bei den Fachhandwerkern der R+S-Branche entsprechend zu informieren.

In der Praxis gibt es jedoch Situationen, sei es z. B. das Anbringen einer Markise oder der nachträglichen Einbau von Vorbaurollläden, wo der Fachunternehmer sowohl für Planungsaufgaben als auch für die fachgerechte Ausführung verantwortlich ist. Es können bei der Übernahme solcher Aufgaben rechtliche Konsequenzen im Hinblick auf die Haftung entstehen.

3 Bauphysik

3.1 Allgemeines, Luftdichtheit

Grundsätzlich müssen die bauphysikalischen Anforderungen wie Wärmeschutz, Schallschutz, Brandschutz, Schlagregenschutz oder Luftdichtheit bei der Planung und Ausführung berücksichtigt werden. Hierzu enthält die Gemeinsame Richtlinie ausführliche Erläuterungen, die hier nicht vollständig aufgeführt werden.

Sofern sie jedoch für den Einbau von Vorbausystemen von Belang sind, enthält diese Richtlinie zusätzliche bzw. weitergehende Erläuterungen.

Als Grundlage für die Beurteilung von Bauteilanschlüssen wird gerne das Ebenenmodell verwendet, das in drei Funktionsbereiche unterteilt ist.

Die äußere Dichtebene (in Bild 1 oben bzw. blau dargestellt) dient dem Wetterschutz, die innere Dichtebene (im Bild unten) bewirkt die Luftdichtheit, die mittlere Ebene dient dem Wärme- und Schallschutz.

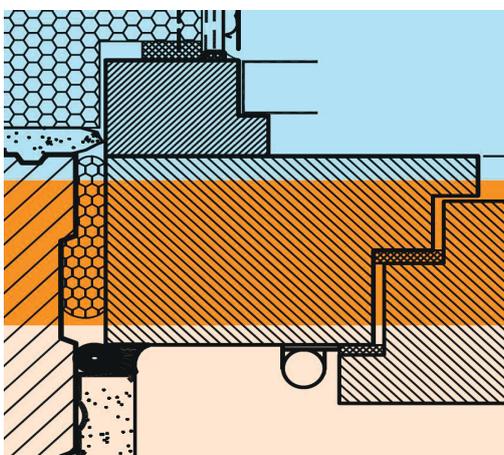


Bild 1: EbenenmodellQuelle: GemRi

Obwohl dieses Ebenenmodell insbesondere für den Fensterbereich dargestellt ist, sollte es auch bei anderen Montagesituationen sinngemäß angewendet werden.

Durchführungen für Bedienelemente, wie z. B. Gurtführungen, Kurbelgestänge, aber auch elektrische Leitungen, müssen raumseitig ausreichend luftdicht sein.

Damit soll eine Tauwasserbildung im Durchführungsbe- reich und im Kasten minimiert werden, die durch eine Durchströmung der feuchtebelasteten Raumluft nach außen hervorgerufen wird.

Eine Klassifizierung der Luftdichtheit von Durchfüh- rungselementen für mechanische Bedienung enthält die ift-Richtlinie Luftdichtheit von Rollladenkästen [2], die auch auf Vorbausysteme anwendbar ist.

Zur Tauwasserminimierung bei Vorbausystemen sollte mindestens die Klasse 1 dieser Richtlinie eingehalten werden. Für diese Klasse ist eine Referenzluftdurchläs- sigkeit Q_{10} bei 10 Pa von 0,09 m³/h angegeben. Dieser Wert entspricht der bereits im Jahre 2002 von der Fach- gruppe Rollladenkästen festgelegten Anforderung an den Volumenstrom von 0,25 m³/h (bei 50 Pa Prüfdruck).

Auch für die Durchführung von elektrischen Leitungen gibt es luftdichte Geräteanschlussdosen für die raum- seitige Anwendung, die verwendetet werden sollten. Ein Exemplar wurde beispielhaft für die vorgenannte ift- Richtlinie geprüft und hat die Prüfung knapp nicht be- standen. Wird jedoch eine Umrechnung des Volumen- stroms auf die Fugenlänge vorgenommen, so wird der sogenannte a-Wert gemäß DIN 4108-2 [3], der kleiner als 0,1 m³/(mh (daPa^{2/3})) sein muss, auf jeden Fall mehr als erfüllt.

3.2 Schlagregendichtheit

Schlagregendichtheit darf nicht mit wasserdicht verwechselt werden, denn sie bezeichnet eine ausreichende Sicherheit von Anschlussfugen gegen das Eindringen von Wasser in das Innere des Gebäudes bei einer gegebenen Windstärke, Regenmenge und Beanspruchungsdauer.

Die äußere Dichtebene (Wetterschutz) verhindert weitgehend den Eintritt von Regenwasser (Schlagregen). Bei der Gestaltung sind die Eigenschaften des Wandaufbaus zu beachten. Kann Regenwasser hinter diese Ebene eindringen, muss dieses kontrolliert und direkt nach außen abgeführt werden. Zugleich muss die Feuchtigkeit aus dem Funktionsbereich nach außen entweichen können.

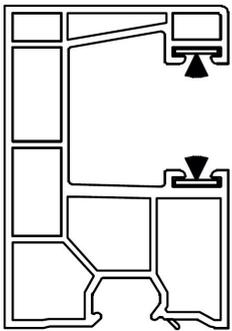


Bild 2: PVC-Führungsschiene mit Dichtlippe (Beck + Heun)

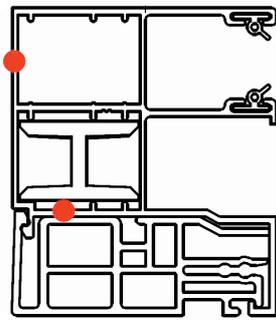


Bild 3: Führungsschiene mit Entwässerung (Roma)

Die Schlagregendichtheit muss also nicht unbedingt durch entsprechende Dichtungen gewährleistet werden (Bild 2), dies kann auch durch Entwässerungskammern oder -kanäle bewerkstelligt werden (Bild 3).

Voraussetzung ist jedoch, dass die Entwässerung auf die Fensterbank erfolgen kann.

In der Gemeinsamen Richtlinie wird gefordert, dass Durchdringungen für Befestigungen schlagregen-

dicht ausgeführt werden müssen. Dies gilt insbesondere dann, wenn bei Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS) oder zweischaliger Bauweise aus statischen Gründen die Befestigung im Kernmauerwerk erfolgen muss.

Der notwendige regendichte Anschluss stellt sowohl in der Planung als auch in der praktischen Umsetzung eine zusätzliche Leistung dar. Bei einer nichtfachgerecht geplanten und/oder ausgeführten Durchdringung besteht die Gefahr des Feuchteintritts in das Dämmsystem. Geeignete Befestigungsmittel für diese Montageart verfügen über entsprechende Abdichtmöglichkeiten (Anleitung und zulässige Querkräfte beachten!).

Sind Befestigungen direkt im WDVS oder der Vorsatzschale möglich, so ist durch die bestimmungsgemäße Verwendung von Befestigungselementen (z. B. WDVS-Dübel) eine ausreichende Schlagregendichtheit gewährleistet.

Fachgerechte Verschraubungen in Holz gelten als schlagregendicht, z. B. bei der Blendrahmen-Montage von Vorbaurollläden. Bei der Montage auf Kunststoff- oder Aluminium-Fensterprofilen sind keine zusätzlichen Abdichtmaßnahmen für die Verschraubung erforderlich, wenn eine entwässerte Vorkammer vorhanden ist.

Bei Bedienelementen ist besonders auf die Gefahr des Eindringens von Schlagregen in die Durchführungsbohrung zu achten. Eine Möglichkeit ist eine von außen nach innen ansteigende Bohrung, so dass das Wasser wieder nach außen abgeführt wird. Ansonsten müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, wie z. B. ein Schutzrohr oder zwischen Fenster und Kasteninnenseite eingelegte Dichtstreifen.

3.3 Wärmeschutz

Der Einfluss von Produkten des R+S-Handwerks auf den Wärme- und Sonnenschutz auf Fenster wird in den Technischen Richtlinien TR Wärmeschutz [4] und TR Sonnenschutz [5] ausführlich behandelt. Ausführungen zum Schallschutz enthalten die Richtlinien TR Schall [6] und TR Rollläden [7].

Bei der Montage ist jedoch zu beachten, dass dieser Einfluss nicht verschlechtert wird, z. B. durch zu geringe Abstände zur Glasfläche. In diesem Zusammenhang ist auch die Festlegung eines Mindestabstandes (14 mm) in einigen Details der früheren Gemeinsamen Richtlinie zu sehen. Bei den dort dargestellten Führungsschienen ohne Einlage könnte der Abstand geringer werden, ganz abgesehen von der Gefahr des Anstreifens an Wetterschutzschienen, Entwässerungskappen oder am Stulp bzw. den Mittelsprossen des Fensters.

Bei den üblichen Führungsschienen von Vorbaurollläden ist diese Gefahr wesentlich geringer.

Bei der Erstellung von Gebäuden kommen aktuell häufig WDVS-Systeme zur Anwendung. Vor allem bei der Befestigung größerer Lasten müssen die Befestigungsmittel im Kernmauerwerk verankert werden, dabei wird die Dämmschicht durchdrungen. Dadurch entstehen punktförmige Wärmebrücken, die gemäß DIN 4108-2 [8] vernachlässigt werden können, wenn es sich um „übliche“ Befestigungsmittel handelt.

Ob es sich nun bei der Markisenbefestigung noch um „übliche“ Befestigungsmittel handelt, kann im Falle von Schimmelbildung zu Streitfällen führen. Deshalb ist eine wärmebrückenoptimierte Ausführung anzuraten.

Gemäß DIN V 18599-2 [8] können bei der Berechnung des Heizwärmebedarfs pauschalierte Wärmebrückenzuschläge verwendet werden. Diese betragen ohne besonderen Nachweis abhängig von der Ausführung des Bauwerks 0,10 W/m²K bzw. 0,15 W/m²K, mit Nachweis 0,03 W/m²K oder 0,05 W/m²K.

Im Zuge der Erstellung des Kompendiums Befestigungstechnik [9] haben wir Musterberechnungen mit Gewindestangen durchgeführt, um z. B. den Einfluss des Schraubenmaterials darzustellen.

Dabei wurde eine quadratische Wandscheibe mit 1 m² zugrunde gelegt, die mit einem Kernmauerwerk von 175 mm Dicke aus KS-Mauerwerk und einer Außendämmung von 16 cm aus WLG 035 gebildet wird. Weitere Einzelheiten sind im Kompendium Befestigungstechnik aufgeführt.

Mit einem bewährten FEM-Programm wurden dann die innenseitigen Oberflächentemperaturen und die Verschlechterung des U-Wertes der Wand durch die Gewindestange berechnet.

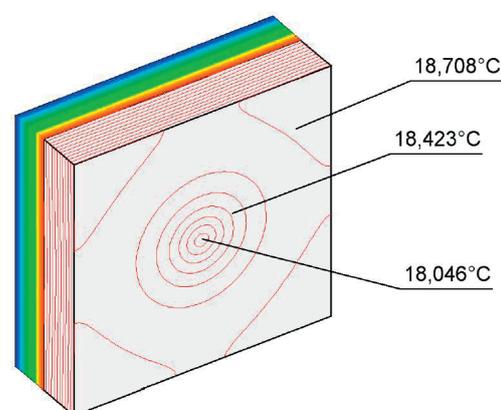


Bild 4: Oberflächentemperaturen niedriglegierter Stahl

Bei einer Gewindestange aus niedriglegierten Stahl wurden die in Bild 4 bei Normbedingungen ermittelten Oberflächentemperaturen dargestellt. Die Verschlechterung der Wärmedämmung der betrachteten Wandscheibe betrug $\Delta U = 0,02 \text{ W/m}^2\text{K}$. Bei der höheren Anforderung an die Wärmebrücke wäre nur eine Schraube pro Wandscheibe zulässig, bei der geringeren Anforderung sind vielleicht zwei Gewindestangen erlaubt; zudem geht schon bei einer Schraube die verminderte Oberflächentemperatur über die Wandscheibe hinaus. Damit wäre diese Art der Befestigung untauglich, vor allem im Hinblick auf evtl. erforderliche Dübelpaare.

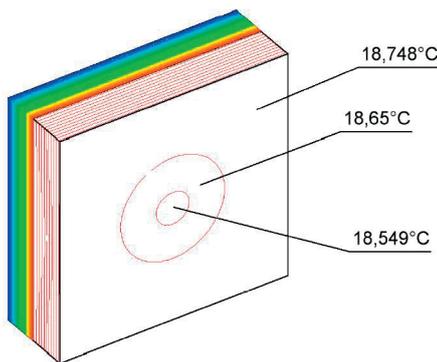


Bild 5: Oberflächentemperaturen nichtrostender Stahl

Wesentlich besser sieht es bei der Verwendung von nichtrostendem Stahl aus, der eine deutlich geringere Wärmeleitfähigkeit hat. Die Linien der Oberflächentemperaturen liegen insgesamt innerhalb der Wandscheibe und sind zudem höher. Bei einem (nicht gerundetem) $\Delta U = 0,007 \text{ W/m}^2\text{K}$ wären dann vier bzw. sieben Gewindestangen möglich. Bei einer weiteren Berechnung mit einem Dübelpaar (hier nicht dargestellt) sind die Linien ebenfalls innerhalb der Wandscheibe.

Es ist also äußerst sinnvoll, nicht nur aus Gründen des Korrosionsschutzes auf Befestigungsmittel aus nichtrostenden Stahl zurückzugreifen.

Alternative Lösungen wie z. B. Stahl- oder Hartholzunterlagen werden diesen Anforderungen nur bedingt gerecht. Werden beispielsweise reine Stahlkonsolen direkt auf das Kernmauerwerk montiert, ist in der Regel zwar die Lastabtragung gewährleistet, das Kriterium einer wärmebrückenminimierten Befestigung jedoch nicht erfüllt.

Eine Ausnahme bilden Winkelkonsolen, auch Schwerter genannt, aus nichtrostendem Stahl. Bei günstigen Montagebedingungen kann der pauschalierte Wärmebrückenzuschlag von $0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ unterschritten werden. Im Kompendium Befestigungstechnik sind entsprechende Musterberechnungen enthalten.

Die Hersteller bieten speziell auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmte Montageelemente an, mit denen funktionale und praxiserprobte Lösungen erreicht werden. Die Befestigung von Montageelementen in einer gedämmten Fassade sollte bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden und durch den Fachhandwerker nach den Vorgaben des Herstellers erfolgen.

Bei Befestigungen, die eine Konstruktion innerhalb der Dämmebene voraussetzen (z. B. Schwerlastkonsolen), muss die Anordnung zwingend bei der Planung festgelegt werden.

4 Abdichtungen

4.1 Allgemeines

Beim Einbau oder Montage von Produkten des R+S-Handwerks können auch Abdichtungen erforderlich sein. Zahlreiche Beispiele sind in der „GemRi“ enthalten. Allerdings sind diese Ausführungen nicht vollständig, es fehlen z. B. Details bei der Montage von Markisen auf der Fassade.

Grundlegende Eigenschaften der verschiedenen Abdichtsysteme sind nur teilweise aufgeführt. Deshalb sollen hier weitere Erläuterungen im Überblick wiedergegeben werden.

Wichtig: Bei von außen sichtbaren Abdichtungen ist die Lebensdauer begrenzt, eine regelmäßige Kontrolle ist zu empfehlen. Es handelt sich um sogenannte Wartungsfugen!

4.2 Vorkomprimierte Dichtungsbänder

Vorkomprimierte Dichtungsbänder (VKB), auch kurz Kompribänder genannt, können je nach Expansionsgrad entweder luftdicht oder schlagregendicht sein, Näheres hierzu ist den jeweiligen Produktspezifikationen zu entnehmen.

Bei der Verwendung als Schlagregendichtung muss beachtet werden, dass diese je nach Beanspruchungsgruppe mehr oder weniger empfindlich gegen Staunässe sind (offenzelliger Schaumstoff) und durch UV-Exposition schneller altern. Bei der Wahl der Einbaulage muss dies berücksichtigt werden.

Als Hinterfüllmaterial bei spritzbaren Dichtstoffen sollten VKB nicht verwendet werden. Hier sind vorzugsweise geschlossenzellige Schaumstoffe zu verwenden, in der Regel als Rundschnüre.

Zu beachten ist außerdem, dass VKB bei ihrer Expansion erhebliche Kräfte auf Bauteile entwickeln können, was zu Verformungen führen kann.

Dem IVD-Merkblatt Nr. 26 [10] können weitere Informationen entnommen werden.

4.3 Spritzbare Dichtstoffe

Abdichtungen mit spritzbaren Dichtstoffen müssen fachgerecht ausgeführt werden. Dies beginnt mit der richtigen Auswahl dieser Produkte, hier sind insbesondere die Produktspezifikationen insbesondere bezüglich der Wetterfestigkeit zu beachten. Die nachfolgenden Ausführungen sind allgemein anerkannte Regeln der Technik, weitergehende Informationen sind im IVD-Merkblatt Nr. 27 [11] zu finden.

Bei der Ausbildung von Dichtfugen muss eine sogenannte Dreiflankenhaftung unbedingt vermieden werden. Außerdem ist die Dehnungsfähigkeit des Dichtstoffs zu beachten. Als Grundsatz gilt, dass die Fugendicke kleiner sein muss als die Fugenbreite.

4.3.1 Dreiecksfugen

Bei der häufig vorkommenden Dreiecksfuge darf der Dichtstoff nur in den Fällen bis in die Ecke gehen, wo keine Bauteilbewegungen, z. B. durch thermische Ausdehnung, zu erwarten sind. Dies ist im Außenbereich nahezu nie der Fall.

Für Abdichtungen an Bauteilen, die sich durch Belastung bewegen können, sind Dreiecksfugen mit spritzbaren Dichtstoffen nicht geeignet.

Dazu zählen insbesondere Markisenkonsolen, die nachträglich mit Gewindestangen im WDVS montiert werden. Falls beim gewählten Befestigungssystem keine Abdichtungen enthalten sind, müssen andere Lösungen angewendet werden, z. B. Dichtscheiben oder zusätzliche Überdachungen.

Füllt der Dichtstoff, wie in Bild 6 dargestellt, das gesamte Dreieck aus, so steht für den Ausgleich von Bauteilbewegungen nur das geringe Spaltmaß zur Verfügung. Reicht die Bewegungsmöglichkeit dann nicht aus, so lösen sich die Fugenflanken und die Fuge wird undicht.

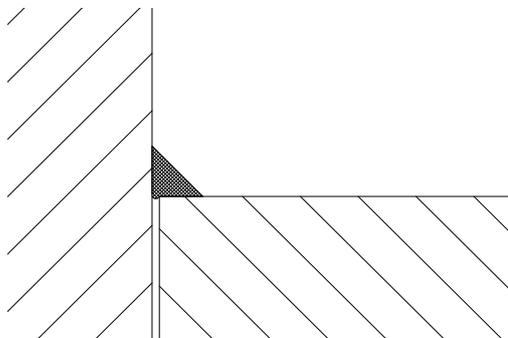


Bild 6: Fragwürdige Dreiecksfuge

Außerdem kann bei waagerechten Dreiecksfugen der darüberliegende Wandabschnitt durch Spritzwasser geschädigt werden.

Lässt sich eine Dreiecksfuge nicht vermeiden, so ist durch eine passende Hinterfüllung (Beispiel Bild 7) für eine ausreichende Dehnungsmöglichkeit zu sorgen.

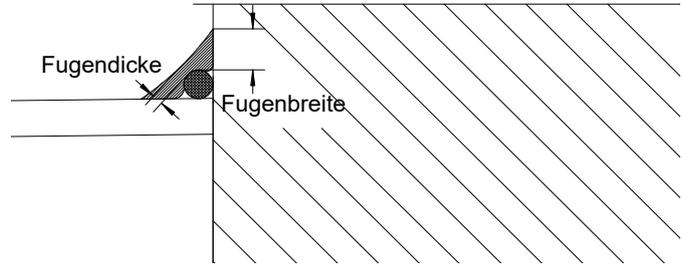


Bild 7: Richtige Ausführung einer Dreiecksfuge

Besser ist es, durch konstruktive Maßnahmen eine Dreiecksfuge zu vermeiden, wie z. B. mit einer Aufkantung oder einem Wandanschlusswinkel (Beispiel Bild 8).

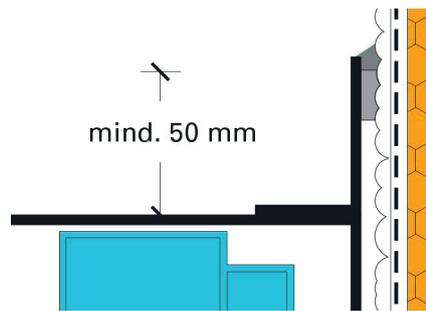


Bild 8: Wandanschlusswinkel Quelle: GemRi

Mit einem zusätzlichen Überfangblech kann bei geringer Aufkantungshöhe eine spritzwassersichere Ausführung gewährleistet werden. Außerdem kann die Fuge ohne spritzbaren Dichtstoff, nur mit einem geeigneten Dichtband, fachgerecht abgedichtet werden.

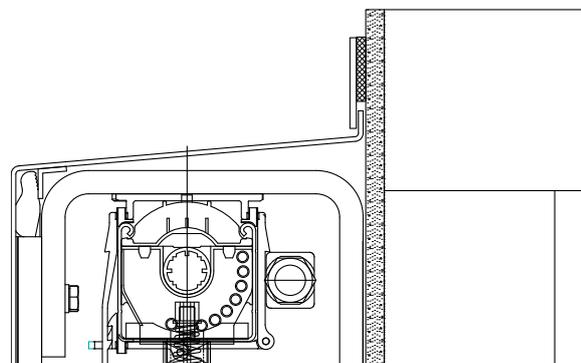


Bild 9: Blende mit Überfangblech Quelle: Warema/BVRS

4.3.2 Bauteilstöße

Wenn Bauteilstöße oder stumpfe Bauteilanschlüsse abgedichtet werden sollen, so ist die Gefahr der Dreiflankenhaftung besonders groß. Der Fugengrund muss deshalb mit geeigneten Mitteln ausgestattet werden, z. B. mit einer Trennfolie aus Polyäthylen (s. Bild 10) oder geschlossenzelligem Hinterfüllmaterial.

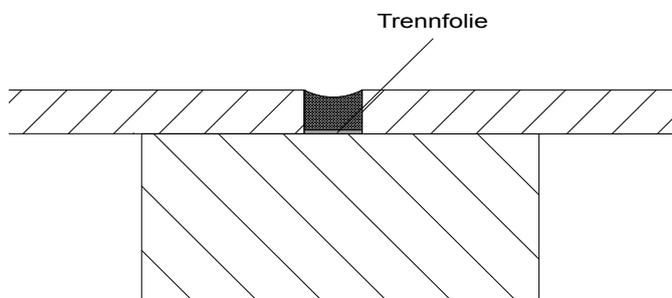


Bild 10: Ausführung Bauteilstoß

Solche Bauteilstöße kommen häufig bei Blenden aus Holz vor. Gemäß IVD-Merkblatt Nr. 20 [12] dürfen Abdichtungen an unbehandeltem Holz mit spritzbaren Dichtstoffen nicht vorgenommen werden.

4.3.3 Konstruktionshinweise

Bei der Bemessung der Fugenbreite sind die zulässigen Verformungen zu beachten, Anhaltswerte liefert die Tabelle 6 auf Seite 63 der GemRi.

Grundsätzlich sollte die Fugenbreite ein Maß von 8 mm nicht unterschreiten. Die Tiefe bzw. Dicke der Dichtstofffuge sollte ca. 80 % der Breite betragen, bei 8 mm wären dies also ca. 6 mm. Aus diesem Grunde sollte keine Fuge ohne Hinterfüllung ausgeführt werden. Zu bevorzugen sind Rundschnüre aus geschlossenzelligem Schaumstoff.

Die entsprechenden Fugenmaße bei Dreiecksfugen sind in Bild 7 dargestellt.

Den Produktspezifikationen des Dichtstoffes ist zu entnehmen, ob die Fugenflanken vorzubehandeln sind, um z. B. die Haftung zu verbessern. Insbesondere bei saugenden Untergründen sollte auf einen Voranstrich (Primer) nicht verzichtet werden.

Bei allen Dichtmaßnahmen ist auf die Verträglichkeit von Dichtstoff und Primer mit den verwendeten Baustoffen zu achten. Um Verschmutzungen zu vermeiden, sind die Fugenränder zu Beginn der Arbeiten abzukleben.

Zu beachten ist außerdem die Dampfdiffusionsfähigkeit des Dichtstoffes. Hier muss insbesondere die Grundregel innen dichter wie außen beachtet werden, sonst kommt es zu einer Durchfeuchtung der Fuge. Acrylatmassen sind wegen der einfacheren Verarbeitung beliebt, haben aber in der Regel eine wesentlich höhere Wasserdampfdichtheit (s_D -Wert) als Silikonmaterialien.

Eine Anwendung im Außenbereich zur Schlagregenabdichtung, insbesondere wenn es sich um eine zusätzliche Abdichtung (3. Dichtebene) handelt, ist im Hinblick auf die schon vorhandenen Dichtstoffe die geeignete Auswahl des Dichtstoffes verantwortlich zu prüfen.

Erläuterung

Der s_D -Wert ist eine Vergleichszahl der Dicke d einer ruhenden Luftschicht, die den gleichen Wasserdampfdiffusionswiderstand besitzt wie das Dichtmaterial oder eine betrachtete Bauteilschicht bzw. ein aus Schichten zusammengesetztes Bauteil. Der Wert wird im Meter angegeben.

Tabelle 1 (Quelle IVD-Merkblatt 19-2 [13]) enthält eine Aufstellung des s_D -Wertes gebräuchlicher Dichtmaterialien.

s_D -Wert	Bezeichnung	Dichtmaterial
$\leq 0,5 \text{ m}$	diffusionsoffen	Vorkomprimiertes Dichtband
$\leq 100 \text{ m}$	diffusionsbremsend bzw. -hemmend	Polysulfid Polyurethan Acrylatdispersion Hybrid-Polymer Silikon Silikonband
$\geq 100 \text{ m}$	diffusionssperrend	Butyldichtungsband vlieskaschiert
$\geq 1500 \text{ m}$	diffusionsdicht	Butyldichtungsband aluminiumkaschiert

Tabelle 1: Einordnung Dichtmaterialien nach ihrem s_D -Wert

Die Reihenfolge Polysulfid - Silikonband ist jeweils absteigend in ihrem s_D -Wert. Dadurch ist erkennbar, dass Silikon-Dichtstoffe diffusionsoffener sein können als Acrylatmassen. Die s_D -Werte bei Acrylatmassen können jedoch auch kleiner sein als bei manchen Silikondichtstoffen.

Deshalb ist es zu empfehlen, eine Dichtstoff mit einem s_D -Wert $\leq 5 \text{ m}$ für die dritte Dichtebene zu wählen, um auf der sicheren Seite zu sein.

4.4 Butyl-Dichtbänder

Neben sehr universellen Anwendungen im gesamten Baubereich sind Butylbänder und Rundschnüre für Reparatur- und Sanierungszwecke gut geeignet. Umfassende Informationen sind dem IVD-Merkblatt Nr. 5 [14] zu entnehmen.

Vor allen mit den Rundschnüren kann eine sichere Abdichtung zwischen Anbauteil (z. B. Konsolen) und der Wand erzielt werden.

Bild 11 zeigt eine mögliche Anwendung von Butylbändern bei der Abdichtung an Vorbausystemen, diese sollten jedoch aus optischen und Wetterschutzgründen kaschiert sein.

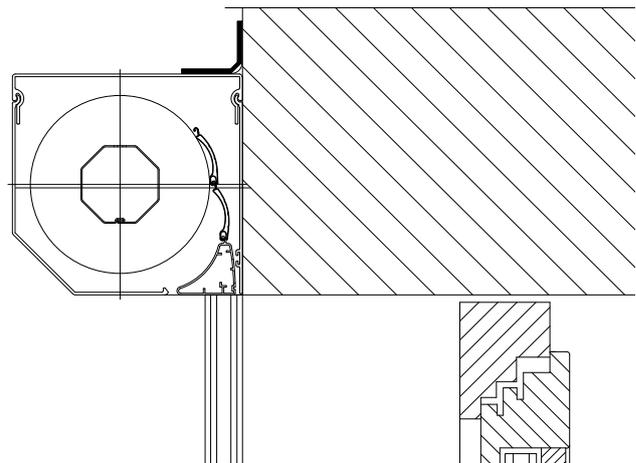


Bild 11: Abdichtung zur Wand mit Butylband Quelle: Warema/BVRS

Es werden vielfältige Kaschierungen am Markt angeboten, z. B. entweder mit einer Aluminiumfolie oder einem überstreichbaren Textilvlies. Es ist jedoch zu beachten, dass die Kaschierungen Einfluss auf die Dehnfähigkeit der Bänder haben, in der Regel liegt die zulässige Gesamtverformung zwischen 4 bis max. 10 %. Zu empfehlen ist deshalb eine Anbringung in Schlaufenform oder mit entsprechenden Radien, wie in Bild 11 angedeutet. Werden die Bänder überstrichen, kann es zu einer Rissbildung der Beschichtung kommen.

Zur besseren Haftung an der Wand empfiehlt sich eine Vorbehandlung, z. B. mit einem sogenannten Primer oder einer Nahtpaste.

5 Montagen auf WDVS

Die Montage von Produkten der R+S-Branche auf WDVS erfordert besondere Maßnahmen, um Schäden zu vermeiden.

Eine Möglichkeit ist es, sogenannte Montageelemente bereits bei der Aufbringung der Wärmedämmung vorzusehen. Hierbei muss jedoch schon bekannt sein, welche Produkte vorgesehen sind, um eine entsprechende Ausführung zu wählen.

Ansonsten bieten Hersteller von Befestigungssystemen geeignete Lösungen für nachträgliche Montagen an.

5.1 Vorab geplante Montage

Zur Auswahl stehen zahlreiche Ausführungen, die nachfolgende Tabelle 2 bietet einen Überblick. Es handelt sich dabei auch um Produktbezeichnungen einzelner Hersteller, andere Bezeichnungen für das gleiche Produkt sind nicht auszuschließen.

Übersicht Montageelemente	
Beispiel	Bezeichnung
	Montagescheibe
	Montagezylinder

Übersicht Montageelemente	
Beispiel	Bezeichnung
	Montagequader (allgemein)
	Montagequader („Quadroline“)
	Tragwinkel
	(Kloben)-Tragelement
	Universalmontageplatte

Tabelle 2: Montageelemente

Die Anwendung der verschiedenen Montageelemente wird nachfolgend dargestellt. Es handelt sich um Beispiele aus Herstellerunterlagen. Diese sind nicht als ausschließliche Möglichkeiten zu betrachten. Es gibt mit Sicherheit noch andere funktionierende Ausführungen.

Als Quellennachweis sind insbesondere die Unterlagen der Firmen dosteba, Röfix, Sto, Brillux und Stahlton sowie eine Veröffentlichung des Verbands für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e.V. [15] zu nennen.

Montagescheiben haben durch ihre geringe Verankerungstiefe für die Befestigung von Produkten des R+S-Handwerks nur eine geringe Bedeutung. Denkbar wäre z. B. eine Befestigung von Führungsschienen innerhalb der Laibung, bei der nur geringe Windkräfte übertragen werden müssen (Bild 12).

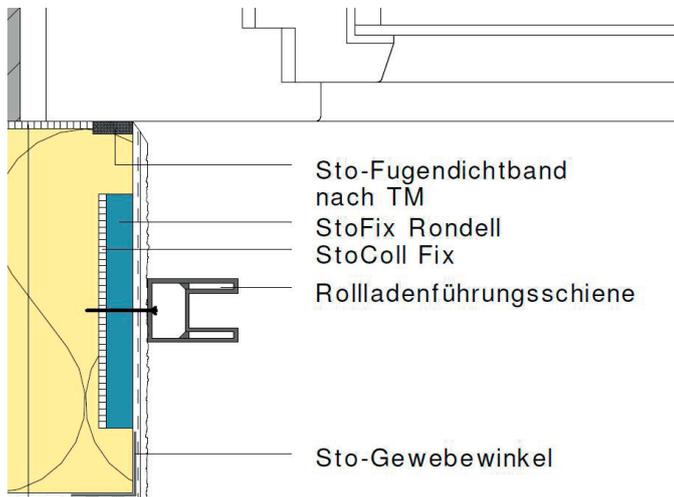


Bild 12: Führungsschienenbefestigung

Anders verhält es sich bei Montagezylindern, die entweder nur im Dämmstoff verankert sind oder bei ausreichender Länge auch mit dem „Wandbildner“ (Mauerwerk oder Beton) verklebt sind.

Hier gibt es zahlreiche Anwendungen, die in den Bildern beispielhaft dargestellt werden.

Die geringste Belastung entsteht beim Anschlag von Fensterläden im geschlossenen Zustand. Hier ist eine Befestigung nur im Dämmstoff in der Regel ausreichend. Bild 13 zeigt die Ausführung mit einem Montagezylinder aus PE-Kunststoff.

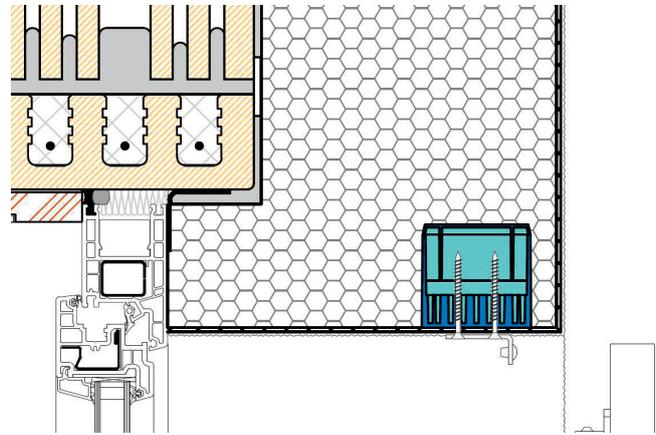


Bild 13: Anschlag für Fensterläden

Wesentlich höher ist die Belastung bei einem Ladenrückhalter, bei dem die Windkräfte im geöffneten Zustand aufgenommen werden müssen. Eine Verklebung des Montagezylinders aus EPS mit dem Mauerwerk ist anzuraten. Der Ladenhalter mit Holzgewinde kann aber direkt im Montageelement verschraubt werden (Bild 13).

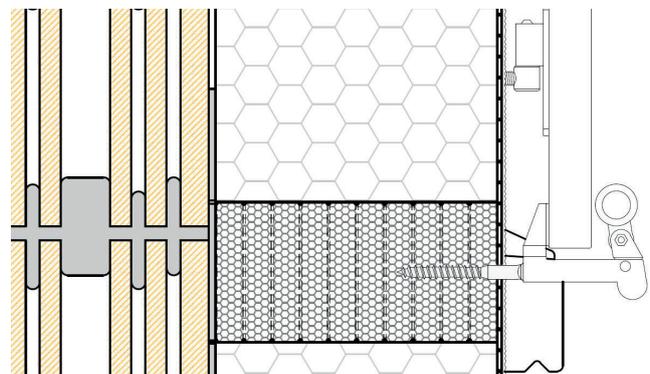


Bild 14: Ladenrückhalter

Selbstverständlich können auch andere Produkte an Montagezylindern befestigt werden, wie z. B. Rollläden oder Raffstores. Voraussetzung ist jedoch, dass die Montagepunkte relativ genau festgelegt worden sind. Dabei sind aber die zulässigen Lasten zu beachten, die den Spezifikationen der Hersteller zu entnehmen sind.

Einen größeren Spielraum bieten die Montagequader, die es auch in längerer Ausführung gibt. Bild 15 zeigt die Befestigung für einen Kleiderhakenhalter. Dies ist wohl kein Produkt des R+S-Handwerks, zeigt aber beispielhaft eine Möglichkeit der schlagregengeschützten Befestigung.

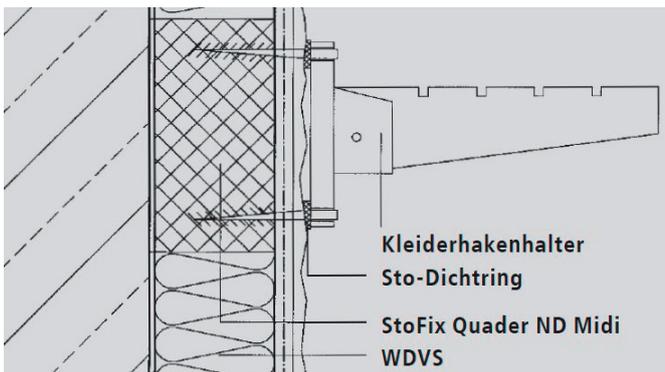


Bild 15: Kleiderhakenbefestigung mit Abdichtung

Universell einsetzbar sind die Tragwinkel aus PU-Hartschaum, die mit dem Wandbildner verschraubt und ggf. verklebt werden. Hiermit können z. B. Führungsschienen in der Laibung als auch randnah auf der Fassade befestigt werden. Dieses System eignet sich für Kloben von Fensterläden mit Anschraubplatte oder auch für Absturzsicherungen.

Eine verstärkte Ausführung der Tragwinkel wird als Klobentrageelement vermarktet, hier sind Metalleinlagen eingeschäumt. Damit können auch schwerste Drehläden sicher und „wärmebrückenfrei“ montiert werden.

Bild 16 zeigt eine Montage mit Schraubkloben, für die in die Metalleinlage ein Gewinde eingeschnitten wird.

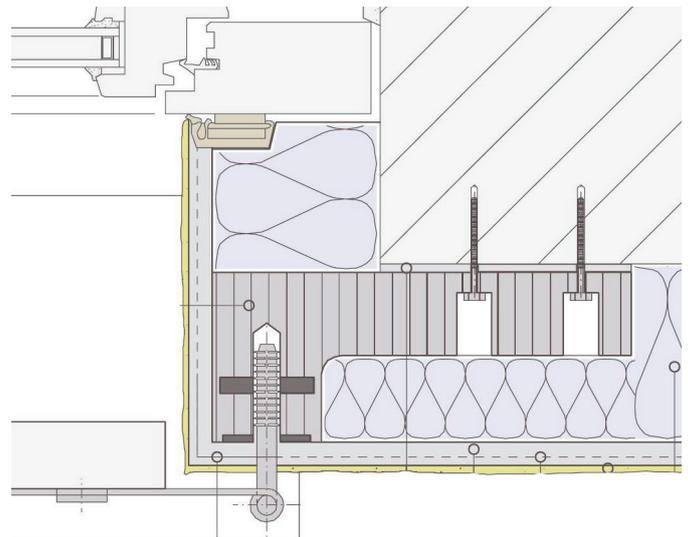


Bild 16: Schraubklobenmontage

Eine druckfeste Unterlage für große Lasten bieten Montagequader, die z. B. unter der Bezeichnung Quadroline angeboten werden. Hier ist der PU-Schaum nicht zum direkten Einschrauben geeignet, sondern die Befestigung erfolgt durchgehend im Wandbildner. Bild 17 zeigt schematisch eine solche Montage mit Gewindestangen am Beispiel einer Vordachbefestigung. Diese Ausführung ist auch für leichtere Markisen geeignet.

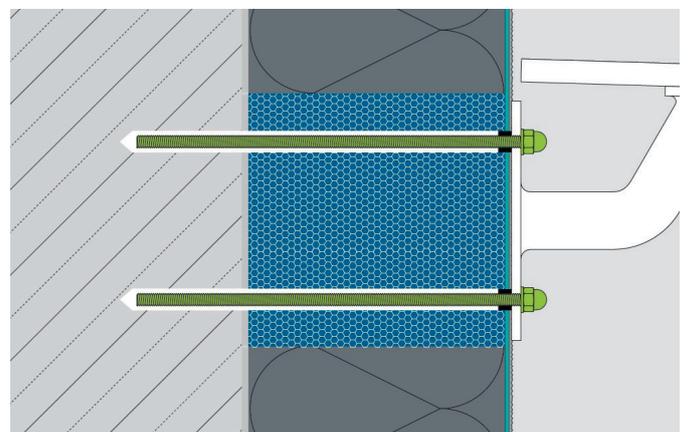


Bild 17: Montage druckfester Untergrund

Eine besonders sichere Befestigung für große Lasten bieten Universalmontageplatten oder Schwerlastkonsolen. Diese werden direkt am Wandbildner befestigt und enthalten Metalleinlagen, in denen die Befestigungsschrauben mit metrischem Gewinde eingeschraubt werden. Bild 18 zeigt eine solche Ausführung, als Besonderheit kann der Grundkörper A durch zusätzliche Ansatzstücke E auf jede Dämmstoffdicke angepasst werden.

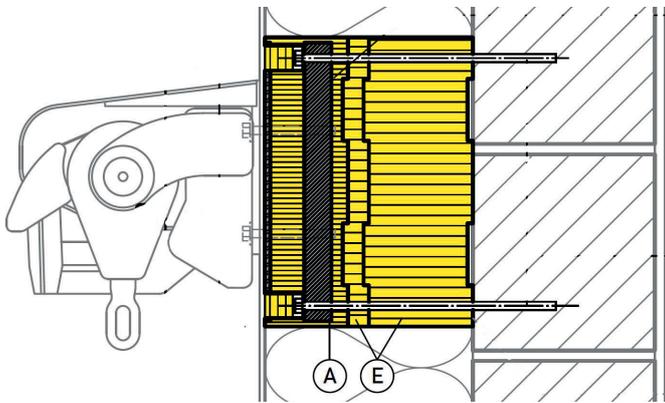


Bild 18: Schwerlastkonsole mit Markise

Hinweis: Bei der Auswahl der Montageelemente sind auf jeden Fall schon bei der Planung die Herstellerunterlagen zu beachten, insbesondere die darin empfohlenen Lasten. Dabei ist vor allem auch die Abtragung von Querlasten von Belang.

5.2 Nachträgliche Befestigung

In diesem Abschnitt werden Beispiele für die nachträgliche Befestigung im WDVS dargestellt. Auch wenn dabei Hersteller genannt werden, so ist dies nicht als ausdrückliche Verwendungsempfehlung zu betrachten.

Wenn zulässige Lasten angegeben sind, so ist verantwortlich anhand der Herstellerunterlagen zu prüfen, für welche Lastart dies gilt.

Einige Befestigungsmittel sind nur für Zuglast vorgesehen, während andere auch für Querlasten oder Schrägzug verwendbar sind. Dabei ist auch auf den vorhandenen Dämmstoff zu achten.

Bauteile mit geringen Lasten können mit Dämmstoffdübeln befestigt werden.

Die in Bild 19 dargestellte selbstbohrende Dämmstoffschraube eignet sich z. B. für Blechverkleidungen oder Verwahrungen. Dabei können Zuglasten bis zu 50 N aufgenommen werden. Die integrierte Dichtscheibe dient dem Schlagregenschutz.



Bild 19: Selbstbohrende Dämmstoffschraube (Fischer)

Bild 20 zeigt einen Dämmstoffdübel mit zusätzlich eingebrachter chemischer Verstärkung. Damit können im Dämmstoff EPS Lasten bis zu 0,4 kN abgetragen werden, und zwar unter Zug, Querlast oder Schrägzug. Die Befestigung des Anschraubteils erfolgt vorzugsweise mit Spanplattenschrauben.



Bild 20: Verstärkter Dämmstoffdübel (Fischer)

Für höhere Lasten ist es unabdingbar, dass eine Befestigung durch das WDVS-System im Wandbildner erfolgt.

Hier werden zahlreiche Produkte angeboten. Das Grundprinzip besteht darin, dass Gewindestangen oder ähnliche Bauteile mit Spreizdübeln oder chemischen Systemen befestigt werden. Daran wird dann das Produkt befestigt.

Systeme mit Zwischenstücken aus Kunststoff als thermische Trennung setzen sich immer mehr am Markt durch. Es wird dabei auch die Möglichkeit geboten, die Durchdringung des WDVS schlagregendicht zu gestalten. Um dies sicherzustellen, dürfen die angegebenen Querlasten nicht überschritten werden.

Die Bilder 21 und 22 sind Montageanleitungen entnommen und zeigen vor allem die beiden Grundprinzipien der Abdichtung.

Gemäß Bild 21 wird der Ringspalt abgedichtet, der durch das Einsetzen des konusförmigen Kunststoff-Trennelements entsteht.

Dieses Trennelement ist bei Bild 22 mit einem Dichtkragen ausgestattet, das bei korrektem Einschrauben den Schlagregenschutz sicherstellt.

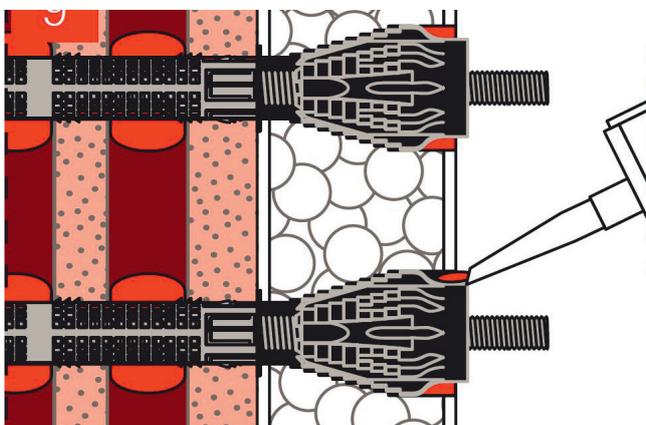


Bild 21: Ringspalt-Abdichtung (Fischer)

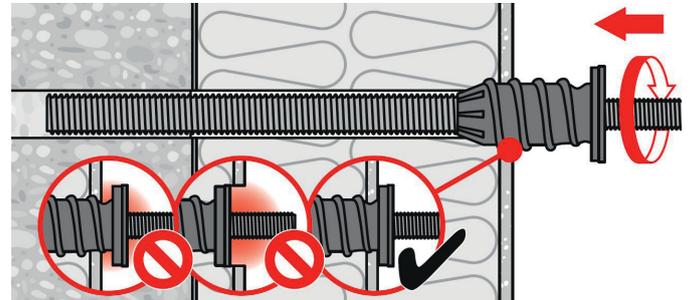


Bild 22: Dichtkragen (Hilti)

Die Anwendung solcher Montagesysteme bei Gelenkarmmarkisen ist in der Branche schon seit der R+T 2006 bekannt und inzwischen ausreichend publiziert.

Deshalb soll hier nicht darauf eingegangen werden, sondern auf andere Anwendungsfälle. So kann z. B. eine kleinere Ausführung mit Spreizdübeln für die Befestigung von Führungsschienen an freitragenden Raffstores angewendet werden (Bild 23).

Auch bei der Montage von Läden werden solche Befestigungen empfohlen. Bild 24 zeigt die Montage der oberen Führungsschiene von Schiebeläden, in Bild 25 ist eine speziell für Drehläden entwickelte Lösung für die Kloben dargestellt.

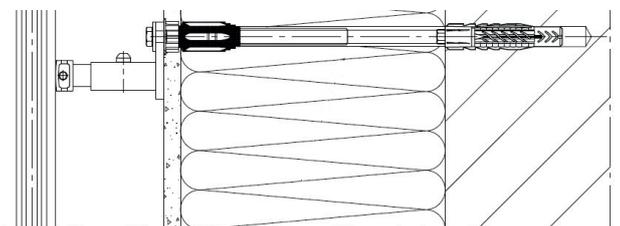


Bild 23: Führungsschiene montage (Warema)

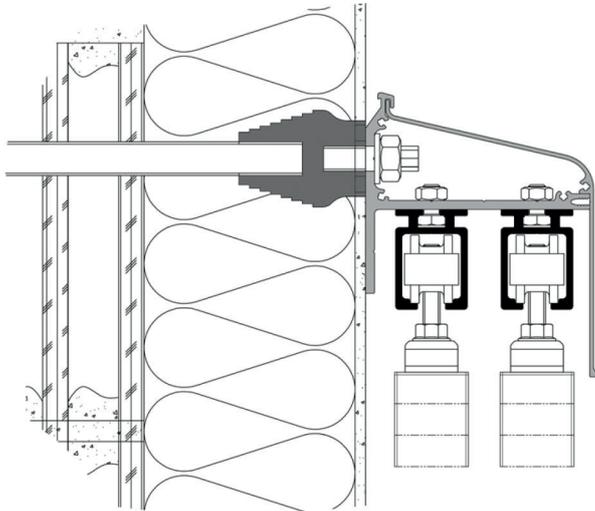


Bild 24: Schiebeladenführung (Baier)

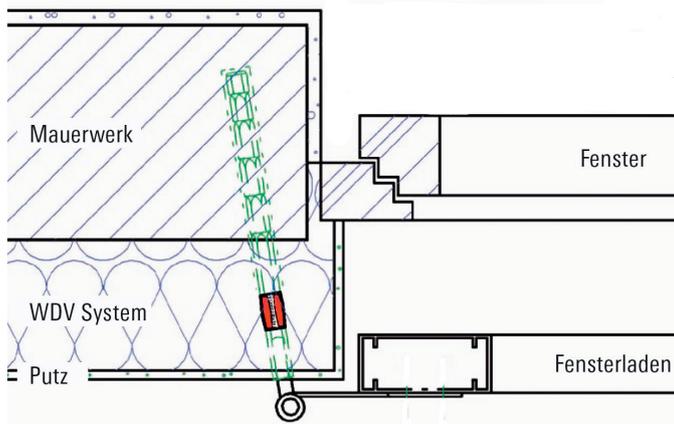


Bild 25: Iso-Kloben (Hermes)

Bei geringeren Dämmstoffdicken kann auch durch Langschaftdübel bei Schraubkloben eine ausreichende thermische Trennung realisiert werden.

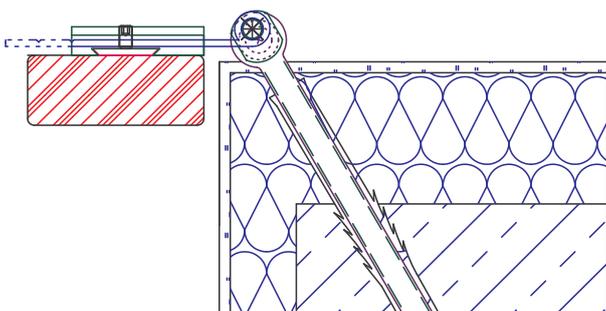
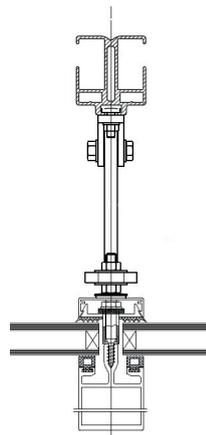


Bild 26: Kloben mit Langschaftdübel

6 Sonstige Montagebeispiele

Auch bei scheinbar unkomplizierten Montagen muss auf den Schutz vor Schlagregen geachtet werden.



So darf z. B. bei der Montage von Wintergartenmarkisen kein Wasser in die Innenräume der Tragkonstruktion eindringen können. Bild 27 zeigt die Montage von Führungsschienen auf dem Dach, Bild 28 an den senkrechten Rahmenelementen. Dabei kommen spezielle Montagebolzen mit Dichtelementen zum Einsatz.

Bild 27: Dachmontage (Warema)

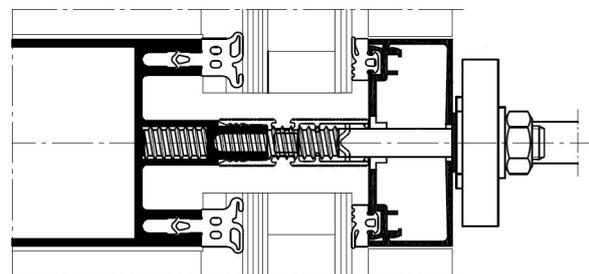


Bild 28: Senkrechte Anbringung (Warema)

Bei Gelenkarmmarkisen kann der Schlagregenschutz durch entsprechende Dichtungsprofile zur Wand am Schutzdach erzielt werden.

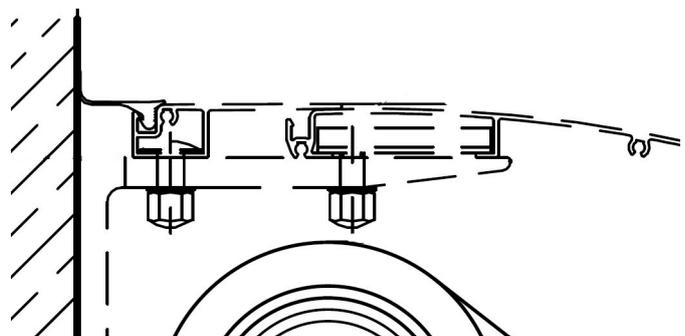


Bild 29: Dichtprofil (markilux)



7 Literaturverzeichnis

- [1] Gemeinsame Richtlinie Anschlüsse an Fenster und Rollläden bei Putz, Wärmedämm-Verbundsystem und Trockenbau. BVRS Bonn u.a., Oktober 2010.
- [2] AB-02-1 Luftdichtheit von Rollladenkästen, Anforderung und Prüfung. Institut für Fenstertechnik Rosenheim, März 2010.
- [3] DIN 4108-2 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
- [4] Technische Richtlinie Wärmeschutz (früher TR 108), Ausgabe April 2024, herausgegeben vom Technischen Kompetenzzentrum Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V., Bonn.
- [5] Technische Richtlinie Sonnenschutz (früher TR 108), Ausgabe April 2024, herausgegeben vom Technischen Kompetenzzentrum Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V., Bonn.
- [6] Technische Richtlinie Schall (früher TR 109), Ausgabe xx 2024, zurzeit noch in Bearbeitung, herausgegeben vom Technischen Kompetenzzentrum Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V., Bonn.
- [7] Technische Richtlinie Rollläden, Zusammenfassung von Teilen der TRs 101 bis 105 sowie 121. Ausgabe xx 2024, zurzeit noch in Bearbeitung, herausgegeben vom Technischen Kompetenzzentrum Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V., Bonn.
- [8] Kompendium Befestigungstechnik, 1. Auflage Februar 2016, herausgegeben vom Technischen Kompetenzzentrum Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V., Bonn
- [9] DIN V 18599 Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
- [10] IVD-Merkblatt Nr. 26-1, Ausgabe Juli 2021: Abdichten von Fenster- und Fassadenfugen mit imprägnierten Fugendichtbändern (Kompribänder) und Multifunktionsbändern.
- [11] IVD-Merkblatt Nr. 27, Ausgabe November 2014: Abdichten von Anschluss- und Bewegungsfugen an der Fassade mit spritzbaren Dichtstoffen.
- [12] IVD-Merkblatt Nr. 20, Ausgabe November 2014: Fugenabdichtung an Holzbauteilen und Holzwerkstoffen - Einsatzmöglichkeiten von spritzbaren Dichtstoffen.
- [13] IVD-Merkblatt Nr. 19-2, Ausgabe November 2014, Abdichtungen von Fugen und Anschlüssen im Dachbereich, Einsatzmöglichkeiten von spritzbaren Dichtstoffen, Montageklebstoffen, Butyldichtungsbändern und -profilen, Teil 2: Luftdichte Ebene
- [14] IVD-Merkblatt Nr. 5, Ausgabe Juni 2021: Abdichtungen mit Butylbändern – Eigenschaften, Verarbeitung, Einsatzgebiete

[15] Merkblatt sichere Befestigung von Anbauteilen an WDVS, herausgegeben vom VDPM, Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e.V., Berlin.

Der Alleinvertrieb der DIN-Normen als Druckfassung erfolgt durch den Beuth-Verlag Berlin, Herausgeber ist das DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin. Dies können sowohl Einzelnormen als auch Normensammlungen in Buchform sein.

Es gibt auch die Möglichkeit, Normen mit einem Online-Abonnement anzusehen und ggf. auch auszudrucken. Hier sind insbesondere die Sammlung Planen und Bauern des Fachverlages Rudolf Müller (RM) und das Normenportal Fenster-Türen-Tore (FTT) des Beuth-Verlages zu nennen. Letzteres wird in Kooperation mit dem ift Rosenheim laufend aktualisiert.

Die IVD-Merkblätter sind Publikationen des IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V., Düsseldorf. Eine Downloadmöglichkeit für alle Merkblätter gibt es unter www.abdichten.de.

Schlusswort

Der Herausgeber bedankt sich bei allen, die an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben.

Der freie Zugang zu dieser Richtlinie wird durch die Übernahme der Erstellungskosten durch den BVRS ermöglicht. Die Finanzierung erfolgt aus Mitgliedsbeiträgen, deshalb ist die Mitgliedschaft im Verband für eine kontinuierliche Weiterarbeit besonders wichtig. Die Mitglieder des BVRS haben zudem den Vorteil, dass sie vom Technischen Kompetenzzentrum eine weit über diese Richtlinie hinausgehende Unterstützung bekommen können; Informationen zur Mitgliedschaft unter www.rs-fachverband.de/mitglied-werden.

Alle Technischen Richtlinien (TR) stehen auf der Homepage des Technischen Kompetenzzentrums des Bundesverbandes Rollläden + Sonnenschutz e.V. (www.rs-fachverband.de/kompetenzzentrum) zum Download zur Verfügung.

Bonn, im April 2024

Im Namen des Herausgebers:

Dipk.-Ing. Björn Kuhnke

Dipl.-Ing.(FH) Gerhard Rommel

Technisches Kompetenzzentrum des BVRS



In Zusammenarbeit mit:

Industrievereinigung Rollladen-Sonnenschutz-Automation (IV RSA) im
Industrieverband Technische Textilien - Rollladen - Sonnenschutz e.V.
Fliethstraße 67 · 41061 Mönchengladbach
Telefon: 02161 294181-0 · Telefax: 02161 294181-1
info@itrs-ev.com · www.itrs-ev.com



Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn
Telefon: 0228 95210-0 · Telefax: 0228 95210-10
info@rs-fachverband.de · www.rs-fachverband.de