

*Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Jehl, Produktionstechnik Montage, Abdichtung-/Befestigungssysteme
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Benitz-Wildenburg, Leiter PR & Kommunikation, ift Rosenheim*

Fenster richtig montieren und abdichten

Überarbeiteter Montageleitfaden als Grundlage für die fachgerechte Montage, Abdichtung und Befestigung von Fenstern

Die Fenstertechnik hat sich durch die energetischen Anforderungen enorm weiterentwickelt. Heute werden Fenster in industriellen und handwerklichen Betriebsstrukturen mit modernster Fertigungstechnik hergestellt. Auch die Montagetechnik hat sich deutlich weiterentwickelt, so dass sich eine sinnvolle Aufgabenteilung von Fensterherstellung und Montage entwickelt hat. Das optische Erscheinungsbild steht bei Architekten und Bauherren aber häufig immer noch im Vordergrund. Im Gegensatz dazu werden wichtige Aspekte, wie eine dauerhafte und bauphysikalische Gebrauchstauglichkeit, Wirtschaftlichkeit und ein vertretbarer Unterhalt bei der Planung oft vernachlässigt. Hierzu gehört auch eine sorgfältige Planung der Baukörperanschlüsse, insbesondere bei der energetischen Sanierung. Hier ist der Gebäudeenergieberater gefragt, der häufig die Projektbetreuung von der Planung, über die Bauleitung bis zur Abnahme übernimmt. Da es für die Montage keine Norm im eigentlichen Sinne gibt, hat das ift Rosenheim gemeinsam mit der RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren schon vor Jahren einen "Montageleitfaden" erarbeitet und nun komplett aktualisiert wurde. Der Leitfaden beschreibt die Anforderungen und enthält Planungsgrundlagen, Tabellen mit notwendigen Kennwerten, Bemessungsdiagramme sowie praxistaugliche und geprüfte Ausführungsdetails.

Grundlagen und Anforderungen

Beim Einbau von Fenstern, Außentüren und Fassaden sind der winterliche und sommerliche Wärmeschutz (EnEV), der Feuchteschutz (Taufwasser, Schlagregen, DIN 4108, VOB/C DIN 18360), der Schallschutz (DIN 4109) und der Brandschutz (DIN 4102) zu beachten. In der EnEV 2016 werden Anforderungen an die Dichtheit der Gebäudehülle in § 6 Dichtheit, Mindestluftwechsel gestellt, in dem es heißt „Gebäude sind so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig und entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist“. Die Planung und Nachweisführung ist Aufgabe des Planers und umfasst auch den feuchtechtechnischen Nachweis, der in der Regel über die Bestimmung des f_{RSI} -Faktors erfolgt. Die Einhaltung der Anforderungen liegt in der Verantwortung des Ausführenden.

Hierzu müssen bei der Planung und Ausschreibung ausführliche Zeichnungen, Angaben zum Objekt (Standort, Gebäudehöhe; Ausrichtung, Nutzung, Besonderheiten zum Raumklima wie Feuchträume), der Bauweise (Massivbau, Leichtbau, Fachwerkbau etc.) und der Wandkonstruktion (ein-/mehrschalig, Wärmedämmverbundsystem, mit Dämmung, mit/ohne Hinterlüftung, Verblendmauerwerk, leichte Vorsatzschale etc.) sowie den Wandbaustoffen gemacht werden. Weiterhin sind Angaben zur Einbausituation, der Einbauhöhe, und der gewünschten bzw. vorhandenen Einbauebene sowie den zu berücksichtigenden Lasten und Bauwerksbewegungen zu machen. Nachfolgend werden wichtige Aspekte der Montage mit dem Fokus auf die Abdichtung erläutert.

Abdichtung

Bauelemente in der Gebäudehülle sind Belastungen durch Feuchtigkeit sowohl von außen wie innen ausgesetzt. Während die Bewitterung von außen als logische Belastung erkannt wird, wurde der Feuchtebelastung durch das Raumklima bislang weniger Aufmerksamkeit geschenkt (Tauwasser → Schimmelpilzbildung). Die fachgerechte innere und äußere Abdichtung der Anschlussfuge zum Baukörper muss deshalb viele Funktionen erfüllen, die durch das Prinzip des Ebenenmodells in bewährter Weise abgebildet werden können.

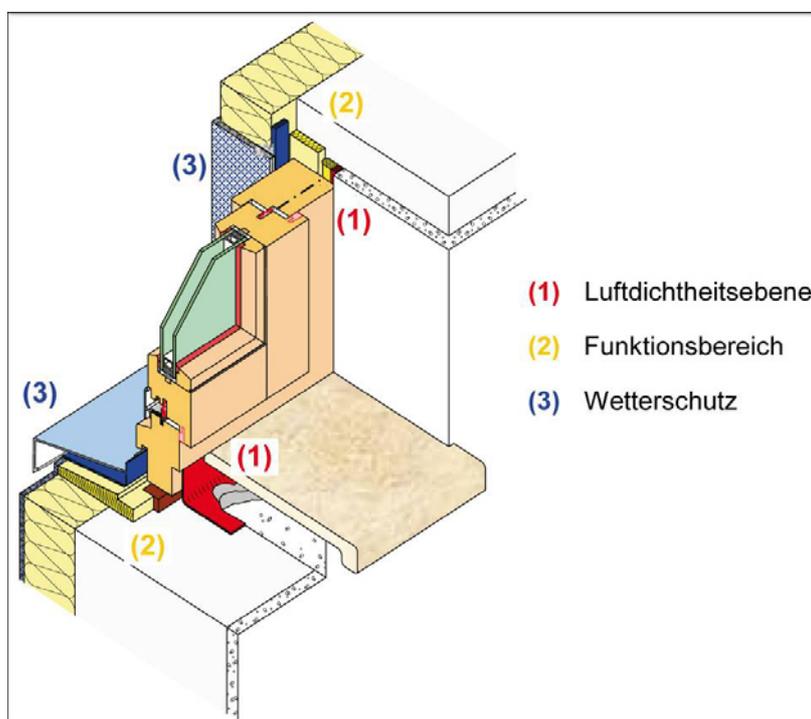


Bild1 Ebenenmodell am Beispiel einer Einbausituation in eine Außenwand mit WDVS

Je nach Außenwandsystem und Einbausituation ergeben sich unterschiedliche Anschlüsse zwischen Bauteil und Wand. In Abhängigkeit der zu erwartenden Beanspruchung aus Gebäudestandort, Einbaulage, Fensterkonstruktion, Nutzung und Anschlussausbildung muss eine objektspezifische Differenzierung erfolgend, die bei der Auswahl des richtigen Dichtsystems folgende Aspekte berücksichtigt:

1. Zu erwartende Bewegungen/Verformungen (Deckendurchbiegung, Längenänderung aufgrund Temperatur oder Feuchte),
2. Beschaffenheit der Fugenflanken und der angrenzenden Materialien,
3. Fugengeometrie,
4. Vorhandene Bautoleranzen,
5. Gestalterische Belange (Sichtfugen).

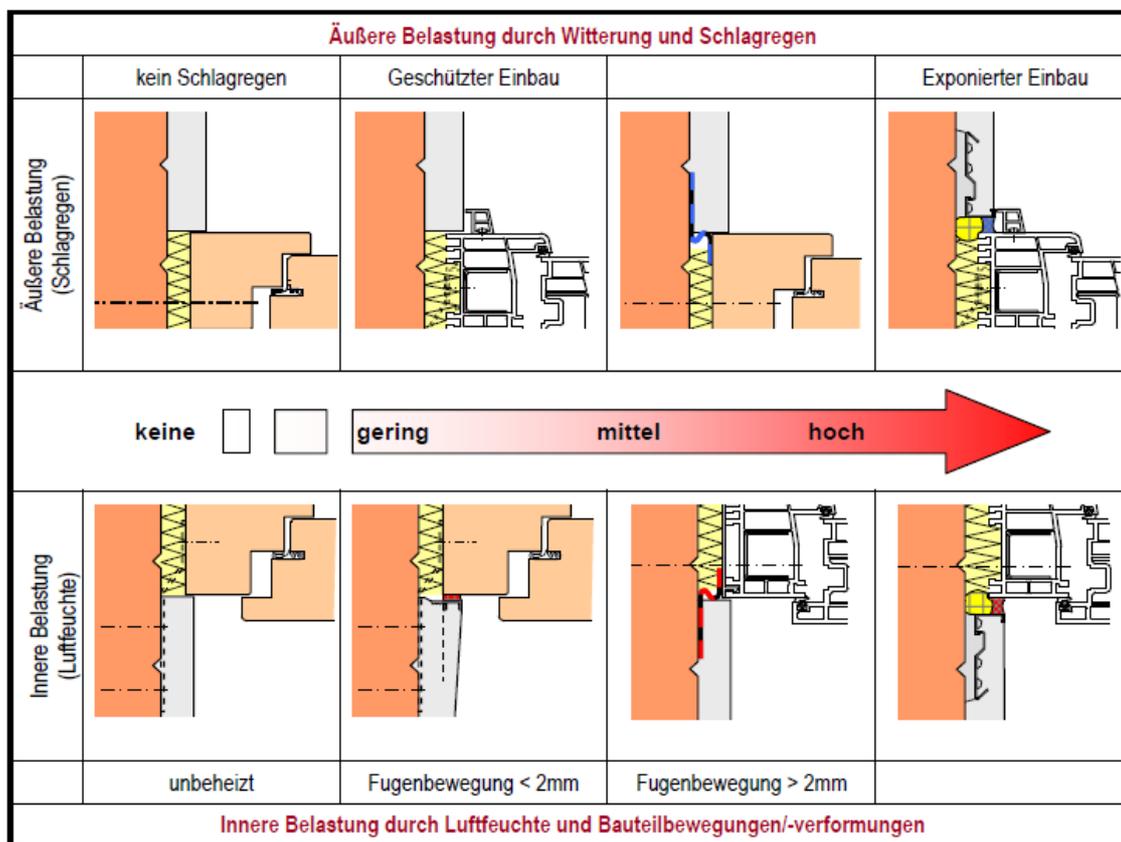


Bild 2 Fugenausbildung in Abhängigkeit von der Belastung

Fugenarten – Bauteilanschlussfugen sind „Bewegungsfugen“

Bei Bauteilanschlussfugen handelt es sich in aller Regel um „Bewegungsfugen“, bei denen mit Veränderungen der Fugengeometrie durch wechselnde Einwirkungen (Temperatur, Feuchte, Wind, Nutzung) zu rechnen ist.

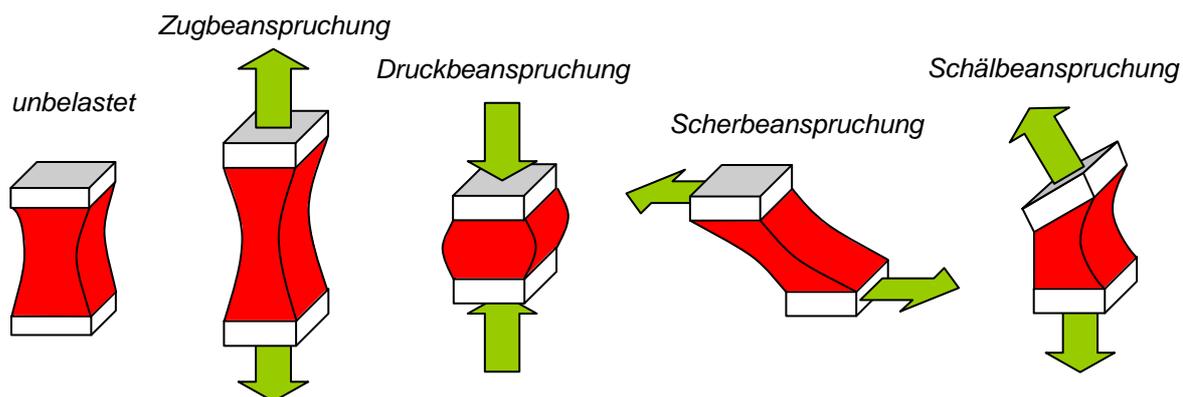


Bild 3 Beanspruchung von „Bewegungsfugen“ am Beispiel einer Dichtstofffuge

Hinsichtlich zu erwartender Bauwerksbewegungen, z. B. Deckendurchbiegungen bei weit gespannten, raumhohen Fensteröffnungen, sind die planerischen Vorgaben zu beachten oder Informationen vom Statiker einzuholen. Zu erwartende Bewegungen aus der Fensterkonstruktion werden bei Kunststoff- und Metallfenstern durch Temperaturänderungen und bei Holzfenstern durch Feuchteänderungen bestimmt. Durch das Differenzklima zwischen Raum- und Außenseite ergibt sich eine unterschiedliche Temperatur- bzw. Feuchteverteilung über den Profilquerschnitt und Verformungen, die nicht nur in Fensterebene sondern auch rechtwinkelig dazu auftreten.

Bauteilanschlussfugen können mit spritzbaren Dichtstoffen, imprägnierten Dichtungsbändern aus Schaumkunststoff, Multifunktionsbändern, Fugendichtbändern/-folien sowie Anputzdichtleisten abgedichtet werden. Die grundsätzliche Eignung des Dichtsystems und der für die Ausführung vorgesehenen Materialien ist zu klären und sollte über einen Eignungsnachweis auf Basis der ift-Richtlinie MO-01/1, „Baukörperanschluss von Fenstern, Teil 1: Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Abdichtungssystemen“ verfügen. Immer wieder werden Wunderschäume und andere Abdichtungsmaterialien angepriesen, die nicht über die notwendige Gebrauchstauglichkeit über die geplante Nutzungszeit verfügen.

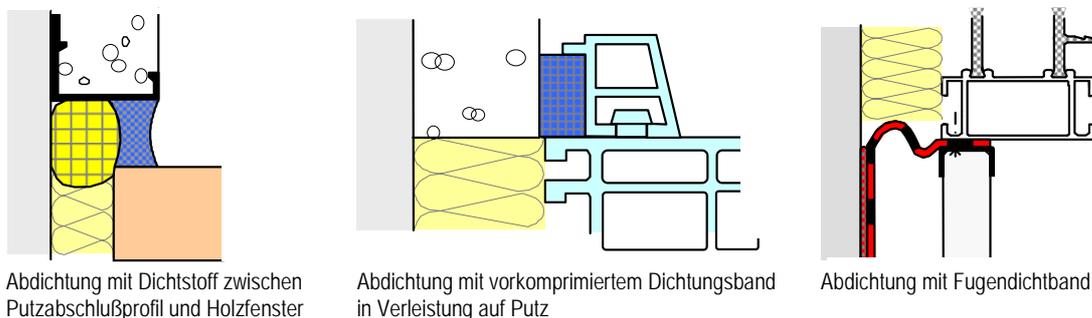


Bild 4 „Bewegungsfugen“ und deren Abdichtung z. B. mit Dichtstoffen, imprägnierten Dichtungsbandern, Fugendichtbändern

Im Montageleitfaden werden die verfügbaren Abdichtungssysteme und deren Anwendung ausführlich beschrieben. In Kapitel 7 des Montageleitfadens werden detaillierte Handlungsempfehlungen, Checklisten und Datenblätter für die unterschiedlichen Dichtsysteme gegeben (s. Bsp. Dichtstoffe). Im Kapitel 8 werden Ausführungsbeispiele für den Fenstereinbau im Neu-/Altbau für typische Außenwandsysteme mit allen notwendigen Kenndaten und Berechnungen beschrieben. Diese dienen als Vorbild und Vorlage gegenüber Architekten und Bauherren sowie zur Entwicklung individueller Montagedetails.

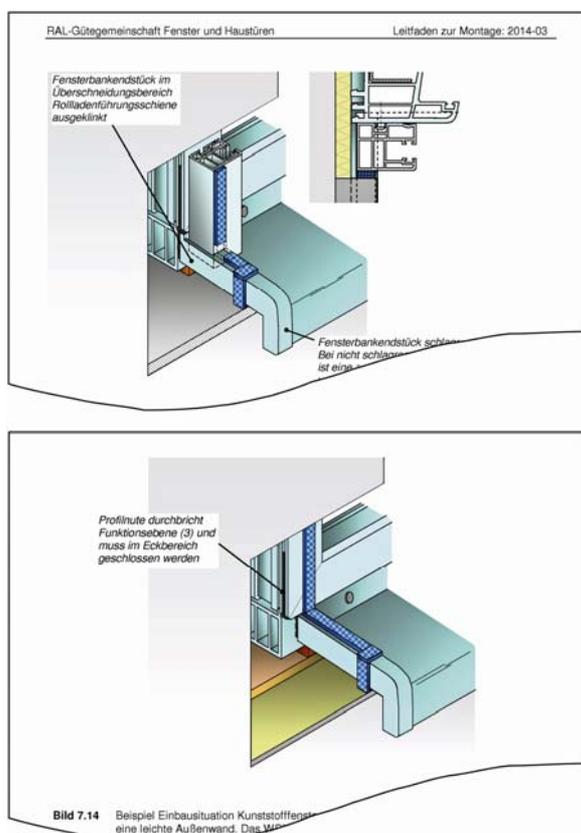


Bild 5 Abdichtungsprinzipien für Fensterbankecke (Auszug aus Montageleitfaden)

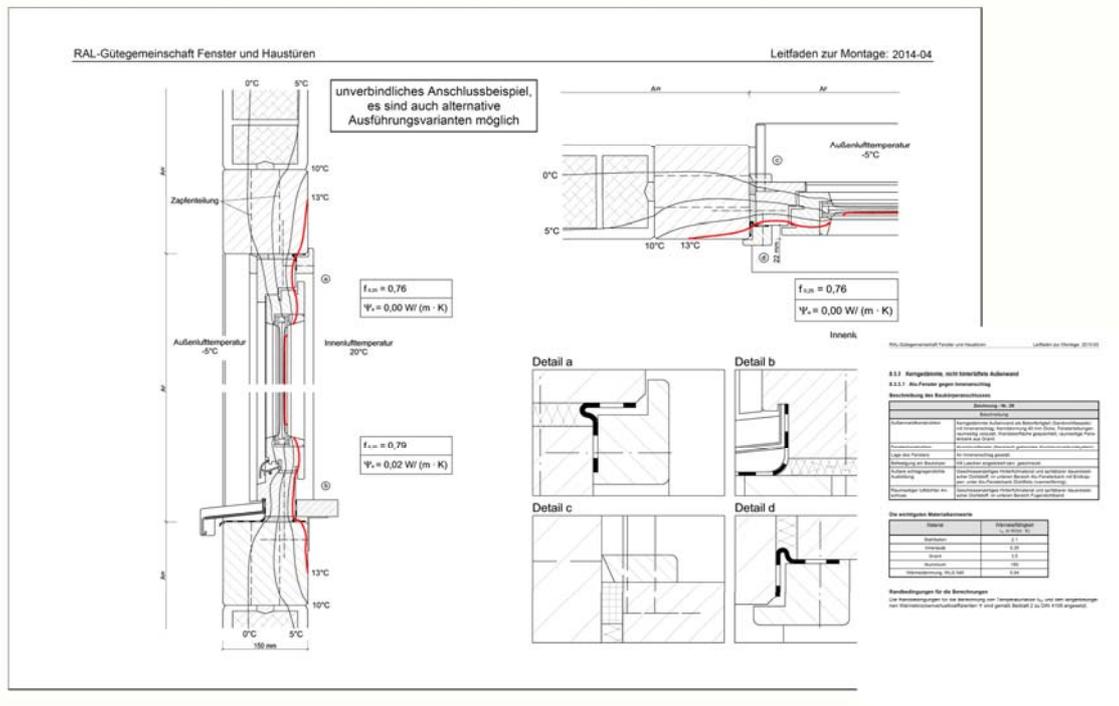


Bild 6 Ausführungsbeispiel inkl. Kennwerten für eine Fenstermontage in kerngedämmter, nicht hinterlüfteter Außenwand mit Beton-Sandwich-Elementen (Auszug aus Montageleitfaden)

Typische Fehlerquellen

Die Ursachen für Montagemängel sind vielfältig und müssen im Einzelfall betrachtet werden. Aus der Vielzahl an ift-Gutachten lassen sich allerdings folgende Hauptursachen ableiten:

1. Zeitdruck bei Detailplanung, Bestellung und Ausführung der Baumaßnahme,
2. Es existieren wenige Standard-Details, meist müssen spezifische Objektlösungen entwickelt werden,
3. Ausführungsdetails liegen nicht vor oder darin sind bereits Fehler enthalten. Die Handwerker auf der Baustelle müssen dann vor Ort Lösungen entwickeln,
4. Auswahl und Einsatz ungeeigneter Materialien und neuartiger Baustoffe ohne ausreichende Nachweise und Langzeiterfahrungen,
5. Ausbildung und Fortbildung der Mitarbeiter auf neue Techniken und Materialien ist unzureichend,
6. Montageleistungen werden an Subunternehmer vergeben und nicht kontrolliert (Abwälzen der Verantwortung)

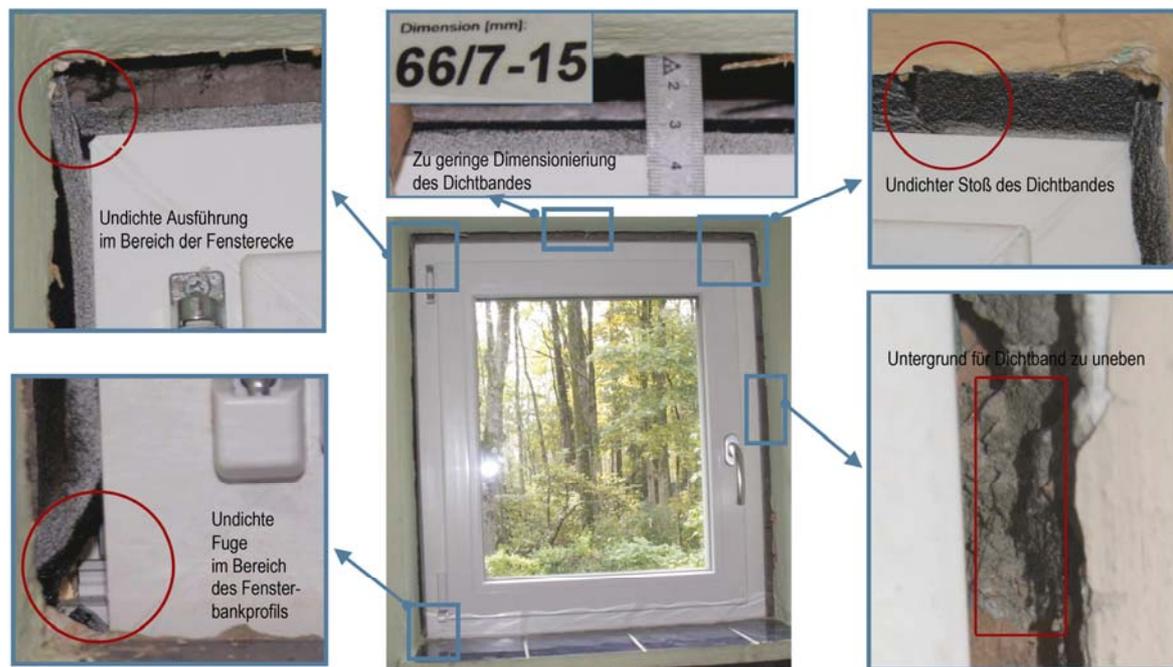


Bild 7 Typische Fehler bei der Abdichtung mit Dichtbändern (Kompriband).

Literatur

- [1] Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren, RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V. oder Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks, März 2014
- [2] ift-Richtlinie MO-01/1
Baukörperanschluss von Fenstern, Teil 1: Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Abdichtungssystemen, ift Rosenheim 2007
- [3] Baukörperanschluss von Fenstern
- [4] ift-Richtlinie MO-02/1
Baukörperanschluss von Fenstern, Teil 2: Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Befestigungssystemen, ift Rosenheim (Schlussentwurf 3/2014)

Autoreninfo



Wolfgang Jehl ist im ift Rosenheim als Produktioningenieur für den Bereich äußere Abschlüsse, Montage und Baukörperanschlüsse tätig. Als Hauptverfasser des Montageleitfadens und diverser Richtlinien sowie als langjähriger Gutachter gilt er als führender Experte auf diesem Gebiet. Als Referent und Autor sowie in verschiedenen Normungsgremien gibt er seine Erfahrung an die Branche weiter.



Jürgen Benitz-Wildenburg leitet im ift Rosenheim den Bereich PR & Marketingkommunikation. Als Schreiner, Holzbauingenieur und Marketingexperte ist er seit über 30 Jahren in der Holz- und Fensterbranche in verschiedenen Funktionen tätig. Als Lehrbeauftragter, Referent und Autor gibt er seine Erfahrung weiter.

Infokasten

Zusatzqualifikation ift-Montagefachkraft und RAL-Montagebetrieb

Die Zusatzqualifikation „ift-Montagefachkraft“ kann im Rahmen einer ift Weiterbildung erworben werden und behandelt praxisbezogen die notwendigen bauphysikalischen und baurechtlichen Grundsätze. Der Schwerpunkt liegt in der fachgerechten Planung und Ausführung von Baukörperanschlüssen sowie der Auswahl geeigneter Abdichtungssysteme und deren praktischen Anwendung. Die Ausbildung zur „ift-Montagefachkraft“ versetzt den Absolventen in die Lage, als Montageleiter die Anschlussausbildung von Bauelementen zum Baukörper objektspezifisch zu erfassen, anforderungsgerecht zu beschreiben und fachgerecht umzusetzen. Betriebe, die das RAL-Gütezeichen Montage führen, müssen min. eine qualifizierte Montagefachkraft haben.



Bild 8 – Urkunde „ift-Montagefachkraft“