



**Internationale Föderation des Dachdeckerhandwerks e. V.
International Federation for the Roofing Trade
Fédération Internationale du Métier de Couvreur**

**IFD-RICHTLINIEN FÜR DIE LUFTDICHTHEIT UND
IFD-EMPFEHlung FÜR DIE WINDDICHTHEIT
VON DACH UND WAND**

**IFD GUIDELINES FOR THE AIRTIGHTNESS AND
IFD RECOMMENDATIONS FOR THE WINDTIGHTNESS
OF ROOFS AND WALLS**

**DIRECTIVES IFD PORTANT SUR L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR DES
TOITS ET PAROIS**

November 2012
November 2012
Novembre 2012

	Gliederung	Structure	Sommaire	
	Legende für Zeichnungen	Key to diagrams	Légende des schémas	5
0	Präambel	Preamble	Préambule	6
0.1	Luftdichtheit und Winddichtheit	Airtightness and windtightness	Etanchéité à l'air et au vent	6
0.2	Grundsätze der Verantwortung	Principles of responsibility	Principes de responsabilité	7
0.2.1	Allgemeines	General	Généralités	7
0.2.2	Bauherr	Client	Maître d'ouvrage	7
0.2.3	Architekt/ Planer/ Projektierer	Architect/ Planner/ Project planner	Architecte / planificateur / chef de projet	7
0.2.4	Bauleiter	Construction manager	Maître d'œuvre	8
0.2.5	Ausführender	Contractor	Entrepreneur	9
1	Allgemeines	General	Généralités	10
1.1	Geltungsbereich	Scope	Domaine d'application	10
1.2	Begriffe	Definitions	Définitions	10
1.2.1	Luftdichtheit	Airtightness	Etanchéité à l'air	10
1.2.2	Luftdichtheitsschicht	Airtight layer	Couche étanche à l'air	11
1.2.3	Winddichtheit	Windtightness	Etanchéité au vent	11
1.2.4	Winddichtheitsschicht	Windtight layer	Couche étanche au vent	11
1.3	Allgemeine Anforderungen	General requirements	Exigences générales	12
2	Werkstoffe und Anforderungen	Materials and requirements	Matériaux et prescriptions	17
3	Ausführung	Construction	Mise en œuvre	19
3.1	Allgemeines	General	Généralités	19
3.2	Überlappungen	Overlaps	Recouvrements	19
3.3	Plattenstöße	Board joints	Joints des panneaux	21
4	Dächer	Roofs	Toits	22
4.1	Dach mit Deckung und Wärmedämmung zwischen den Sparren	Roof with covering and thermal insulation between rafters	Toits avec couverture et isolation thermique entre les chevrons	22
4.1.1	An- und Abschlüsse	Abutments and junctions	Raccordements et joints	22
4.1.1.1	Traufabschluss	Eave junction	Joints de gouttière	22
4.1.1.2	Dachpfette/-sparren	Roof perlin/rafters	Panne/chevron	23
4.1.1.3	First-/Gratabschluss	Ridge/hip junction	Joint faîtage et toiture en appentis	23
4.1.1.4	Ortgang	Verge	Rive gauche	24
4.1.1.5	Kehle	Valley	Noue	25
4.1.1.6	Anschlüsse an aufgehende Bauteile	Abutments at upstands	Raccordements des formations saillantes	26
4.1.1.7	Innenwand-Anschluss	Abutment at inner wall	Raccordement sur paroi intérieure	28
4.1.1.8	Ausführung bei Sanierungen	Construction during renovations	Réalisation pendant les rénovations	29
4.1.2	Durchdringungen	Penetrations	Pénétrations	30
4.1.2.1	Rohr	Pipes	Tube	30
4.1.2.2	Dachflächenfenster	Roof windows	Fenêtre à tabatière	30
4.2	Dach mit Deckung und Wärmedämmung unter den Sparren	Roof with covering and thermal insulation under the rafters	Toit avec couverture et isolation thermique sous les chevrons	31
4.3	Dach mit Deckung und Wärmedämmung über den Sparren	Roof with covering and thermal insulation above the rafters	Toit avec couverture et isolation sur les chevrons	31
4.3.1	An- und Abschlüsse	Abutments and junctions	Raccordements et joints	31
4.3.1.1	Traufabschluss	Eave junction	Joint de gouttière	31

4.3.1.2	First-/Gratabschluss	Ridge/hip junction	Joint faîte et toiture en appentis	32
4.3.1.3	Ortgang	Verge	Rive gauche	32
4.3.1.4	Kehle	Valley	Noue et arêtier	33
4.3.1.5	Anschlüsse an aufgehende Bauteile	Abutments at upstands	Raccordements sur formations saillantes	33
4.3.2	Durchdringungen	Penetrations	Pénétrations	34
4.3.2.1	Rohr	Pipes	Tube	34
4.3.2.2	Dachflächenfenster	Roof windows	Fenêtre à tabatière	34
4.4	Dach mit Deckung, Wärmedämmung auf der obersten Geschossdecke	Roof with covering and thermal insulation on the uppermost floor	Toit avec couverture et isolation thermique sur le plancher de l'étage supérieure	35
4.5	Dach mit Abdichtung	Roof with waterproofing	Toit avec imperméabilisation	36
4.5.1	Belüftetes Dach mit Abdichtung und Wärmedämmung zwischen den Sparren	Ventilated roof with waterproofing and thermal insulation between the rafters	Toit ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation entre les chevrons	36
4.5.2	Belüftetes Dach mit Abdichtung und Wärmedämmung auf Beton	Ventilated roof with waterproofing and thermal insulation on concrete	Toit ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur béton	38
4.5.3	Wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung	Thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing	Toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation	39
4.5.3.1	Wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Beton	Thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on concrete	Toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur béton	39
4.5.3.1.1	Durchdringungen	Penetrations	Pénétrations	40
4.5.3.1.2	Bewegungsfugen	Movement joints	Joints de fractionnement	43
4.5.3.2	Wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Holz	Thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on wood	Toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bois	43
4.5.3.3	Wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Trapezblech	Thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on steel decking	Toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bac acier	44
4.5.3.3.1	Dachrandabschluss (Traufe)	Roof edge (eave)	Clôture de rive (gouttière)	45
4.5.3.3.2	Anschlüsse an aufgehende Bauteile	Abutments at upstands	Raccordements sur formations saillantes	45
4.5.3.3.3	Durchdringungen	Penetrations	Pénétrations	47
4.6	Industriedächer	Industrial roofs	Toits industrielles	49
4.6.1	Dach aus Sandwichelementen	Roof with sandwich panels	Toit en panneaux sandwichs	49
4.6.2	Industriedach mit Stahltrapezprofilen, als einschalige Konstruktion	Industrial roof with steel decking, as single layer construction	Toit industriel une couche en profils d'acier trapézoïdaux	50
4.6.2.1	Anschlüsse an eine Wand aus Sandwichplatten	Joints to a wall of sandwich panels	Raccords sur mur en panneaux sandwichs	50
4.6.2.2	Anschlüsse an eine Wand aus Stahltrapezprofilen	Joints to a wall of steel decking	Raccord sur mur en profils d'acier trapézoïdaux	51
4.6.3	Industriedach mit Stahltrapezprofilen, als doppelschalige Konstruktion	Industrial roof with steel decking, as double layer construction	Toit industriel réalisé en deux couches en profils d'acier trapézoïdaux	53
4.6.3.1	Anschlüsse an eine Wand aus Sandwichplatten	Joints to a wall of sandwich panels	Raccord sur mur en panneaux sandwichs	53
4.6.3.2	Anschlüsse an eine Wand aus Stahltrapezprofilen	Joints to a wall of steel decking	Raccord sur mur en profils d'acier trapézoïdaux	55

5	Hinterlüftete Fassadenbekleidungen	Back-ventilated wall claddings	Bardage à ventilation arrière pour façades	57
5.1	Allgemeines	General	Généralités	57
5.1.1	Luftdichtheit	Airtightness	Etanchéité à l'air	57
5.1.2	Winddichtheit	Windtightness	Etanchéité au vent	58
5.2	Details von hinterlüfteten Fassadenbekleidungen	Details of back-ventilated wall claddings	Détails de bardages à ventilation arrière sur façades	60
5.2.1	Oberer und unterer Abschluss bei hinterlüfteten Fassadenbekleidungen	Upper and lower junctions for back-ventilated wall claddings	Raccordements supérieur et inférieur de bardages à ventilation arrière sur façades	60
5.2.2	Innen- und Außencken in einer hinterlüfteten Fassadenbekleidung	Inner and outer corners in a back-ventilated wall cladding	Angles intérieur et extérieur de bardages à ventilation arrière sur façades	61
5.2.3	Attiken in einer hinterlüfteten Fassadenbekleidung	Attics in a back-ventilated wall cladding	Acrotères sur bardages à ventilation arrière sur façades	62
5.2.4	Fenster (Tageslichtelemente) in einer hinterlüfteten Fassadenbekleidung	Windows (daylight elements) in a back-ventilated wall cladding	Puits de lumière (fenêtre) sur bardages à ventilation arrière sur façades	62
6	Sanierung, Wartung und Pflege	Renovation, maintenance and servicing	Rénovation, entretien et maintenance	63
	Anhang	Annex	Annexe	64
	Liste nationaler Regeln und Vorschriften Quellen und weiterführende Literatur	List of national rules and regulations Sources and additional literature	Liste des réglementations et dispositions nationales Source et bibliographie supplémentaire	64

Legende für Zeichnungen	Key to diagrams	Légende des schémas	
Bezeichnung, Schicht	Name, layer	Dénomination, couche	
Dämmung	Thermal insulation	Isolation thermique	
Mauerwerk, Beton, Stahlbeton, Fensterrahmen, etc.	Masonry, concrete, reinforced concrete, window frames, etc.	Murs, béton, béton armé, cadrant de fenêtre, etc.	
Putz, Gipskartonplatte	Plaster, plasterboard	Crépi, panneaux de placo-plâtre	
Sparren, Latten, Schalung (Kopfseite)	Rafters, battens, formwork (head side)	Chevrons, lattage, coffrage (coupe transversal)	
Sparren, Latten, Schalung (Seitenansicht)	Rafters, battens, formwork (side view)	Chevrons, lattage, coffrage (coupe latérale)	
Holzwerkstoffplatten, Verbundplatten	Wood boards, composite panels	Panneaux en bois, panneau de matériaux composites	
Komprimierbare Fugenausbildung (z.B. mit Kompriband)	Compressible joint sealing (e.g. with compressible tape)	Joint étanche compressible (p.ex. avec ruban compressible)	
Klebende Fugenausbildung (z.B. mit Klebemasse)	Adhesive joint sealing (e.g. with adhesive)	Joint étanche adhésif (p.ex. avec mastique)	
Klebeband	Adhesive tape	Bande adhésive	
Luft- und Dampfsperre	Air and vapour barrier	Pare-air et pare-vapeur	
Unterspann-, Unterdeckbahn, Unterdach, (Flachdach-) Abdichtung	Underlay, breathable membrane, waterproofing (for flat roofs).	Ecran de sous-toiture, lé de sous-toiture, sous-toiture, couche d'étanchéité (pour toitures-terrasses)	
Putzträger	Plaster base	Support d'enduit	

0. Präambel	0. Preamble	0. Préambule
0.1 Luftdichtheit und Winddichtheit	0.1 Airtightness and windtightness	0.1 Etanchéité à l'air et au vent
(1) Bei der Planung und Ausführung von Gebäuden müssen mehr denn je ökologische und ökonomische Vorgaben beachtet werden. Energieeinsparung, Energieeffizienz (bis hin zu Passivhäusern), Kosten und ansprechende Optik sind wichtige Entscheidungskriterien.	(1) When planning and constructing buildings, ecological and economical requirements must be taken into account more than ever before. Energy savings, energy efficiency (even as far as passive houses), costs and an attractive appearance are important decision-making criteria.	(1) Lorsqu'il s'agit de planifier et de construire, il convient plus que jamais de prendre en considération les contraintes écologiques et économiques. Les économies d'énergie, le coefficient énergétique (y compris pour les maisons passives), les coûts et la dimension esthétique sont autant de critères importants dans la prise de décision.
(2) Luftdichtheitsschichten müssen dauerhaft wichtige Aufgaben erfüllen, z.B. den unkontrollierten Luftwechsel und damit verbundenen Feuchte austausch verhindern.	(2) Airtight layers must fulfil important functions permanently, such as preventing uncontrolled air change and the associated exchange of moisture.	(2) En effet, les couches d'étanchéité à l'air remplissent d'importantes missions sur le long terme. Elles empêchent par exemple le changement d'air incontrôlé et donc l'échange d'humidité qui l'accompagne.
(3) Winddichtheitsschichten sollen die Luftbewegung insbesondere in den äußeren Schichten von faserigen Wärmedämmstoffen vermeiden, um Auskühlungen in den außenseitigen Dämmstoffschichten zu vermeiden.	(3) Windproof layers are intended to prevent the circulation of air, especially in the external layers of fibrous thermal insulation materials, so as to prevent cooling in the outer thermal insulation layers.	(3) Les couches d'étanchéité à l'air ont pour vocation d'empêcher les mouvements d'air notamment dans les couches extérieures des isolations thermiques à fibres afin d'éviter une baisse de température dans les couches extérieures d'isolation thermique.
(4) Das Wohlbefinden der Bewohner sowie langfristig geringere Kosten (z.B. Energiekosten, Lebensdauer, Wartungsaufwand) stehen im direkten Zusammenhang mit funktionierenden Luftdichtheitsschichten verbunden.	(4) The well-being of the inhabitants, as well as lower costs in the long term (e.g. energy costs, service life, maintenance), are directly related to correctly functioning airtight layers.	(4) Le bien-être des habitants ainsi qu'une réduction des coûts à long terme (coûts énergétiques, cycle de vie, maintenance) ainsi que le bon fonctionnement des couches d'étanchéité à l'air sont indissociablement liés.
(5) Um die gewünschten Luftwechselraten des Gesamtgebäudes zu erreichen ist in der Planungsphase neben der Beachtung der Ausführungsbeispiele für Eindichtungen auch auf die Einzelkomponenten selbst z.B. Durchdringungen wie Fenster, Lichtkuppeln etc. zu achten. Für die Planung und Bewertung gelten länderspezifische Vorgaben.	(5) To achieve the requisite air change rates of the entire building, attention must be paid during the planning stage not only to the sealing examples, but also to the individual components themselves, e.g. penetrations, such as windows, skylights, etc. Planning and evaluation are subject to specific national requirements.	(5) Afin d'atteindre les taux de renouvellement d'air souhaité dans l'ensemble du bâtiment, la phase de planification devra tenir compte non seulement des exemples de mise en œuvre des mesures d'imperméabilisation, mais également des différents éléments comme par exemple les pénétrations (fenêtres, coupoles translucides, etc.). La planification ainsi que l'évaluation doivent être conformes aux prérogatives nationales.

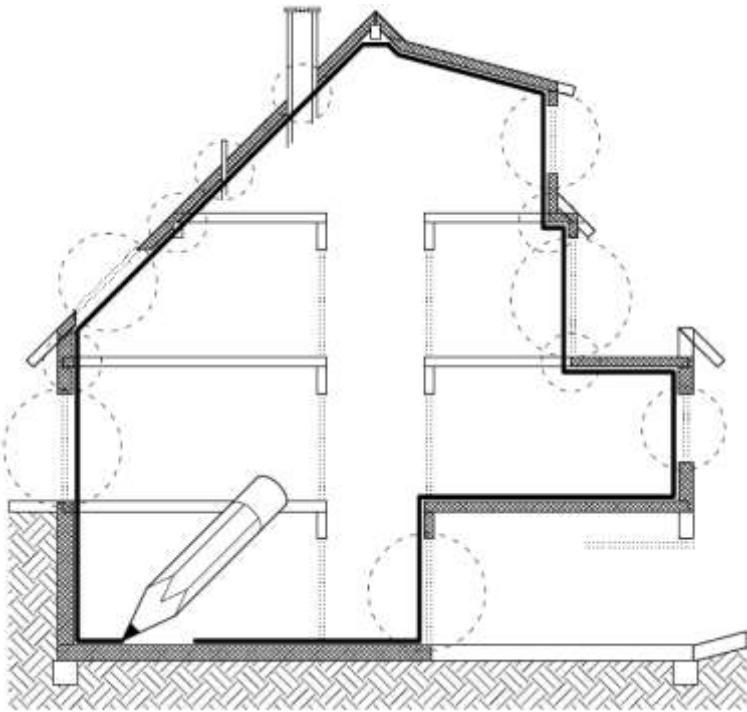
0.2 Grundsätze der Verantwortung	0.2 Principles of responsibility	0.2 Principes de responsabilité
0.2.1 Allgemeines	0.2.1 General	0.2.1 Généralités
An der Planung und Ausführung von allen Bauleistungen, sind in der Regel beteiligt bzw. wirken mit: 1. Bauherr 2. Architekt/Planer/ Projektierer 3. Bauleiter 4. Ausführender Der Bauherr und alle an der Planung und Ausführung von Bauleistungen beteiligten Personenkreise müssen in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsbereich entsprechende Verantwortung übernehmen und es ist eine intensive Abstimmung untereinander erforderlich.	The following persons are usually involved in the planning and execution of all construction work: 1. Client 2. Architect / Planner / Project planner 3. Construction manager 4. Contractor The client and all parties involved in the planning and execution of construction services must assume corresponding liability in their respective areas of responsibility. Very close coordination between all parties is necessary.	Les personnes suivantes sont généralement impliquées dans la planification et l'exécution de tous les travaux de construction : 1. Maître d'ouvrage 2. Architecte/ planificateur / chef de projet 3. Maître d'œuvre 4. Entrepreneur Le maître d'ouvrage et toutes les parties impliquées dans la planification et l'exécution des travaux de construction doivent assumer les responsabilités qui leur incombent dans leurs domaines respectifs. Il est nécessaire d'avoir une coordination rigoureuse entre toutes les parties.
0.2.2 Bauherr	0.2.2 Client	0.2.2 Maître d'ouvrage
Jede Bauleistung muss detailliert geplant, projektiert und ausgeführt werden. Dementsprechend ist gegebenenfalls ein entsprechender Fachplaner/Projektierer zu beauftragen. Diese erstellen die Vorgaben für den Ausführenden, dessen Leistung zu überwachen ist, gegebenenfalls von der Bauleitung.	The project and every step of construction must be planned in detail and executed. Accordingly, an appropriate expert planner/project planner and structural analyst must be commissioned with this as necessary. These develop the requirements for the contractor, whose work must be monitored by the construction manager as appropriate.	Chaque étape de la construction devra faire l'objet d'une planification et d'une exécution soignées. En conséquence, un planificateur expert et qualifié /un chef de projet et un ingénieur B.T.P. devront être nommés pour assumer ces responsabilités pour autant que de besoin. Ces personnes définiront les tâches à assumer par l'entrepreneur dont le travail sera suivi par le chef de chantier autant que nécessaire.
0.2.3 Architekt/ Planer/ Projektierer	0.2.3 Architect/ Planner/ Project planner	0.2.3 Architecte/ planificateur/ chef de projet
Aufgabe und Verantwortung des Architekten/Planers/Projektierers ist es in enger Abstimmung mit dem Bauherrn geeignete Werkstoff- und Ausführungsarten festzulegen. Hierauf basierend ist dann eine aussagefähige und umfassende Leistungsbeschreibung zu erstellen, die es den anbietenden und später ausführenden Unternehmen ermöglicht eine fundierte Kalkulation zu erstellen. Dies bedingt in der Regel die Festlegung bzw. Klärung von:	The task and responsibility of the architect / planner / project planner is to specify suitable materials and the construction methods in close coordination with the client. A descriptive and comprehensive service specification is then to be drawn up on the basis of this that allows the bidding companies and the successful contractor to create a well-based calculation. This usually requires the specification or clarification of the following:	L'architecte/ le planificateur / le chef de projet ont pour tâche et responsabilité de préciser quels sont les matériaux à utiliser et concevoir la mise en œuvre des travaux, et ceci en concertation étroite avec le maître d'ouvrage. Il conviendra d'établir un cahier des charges exhaustif sur la base duquel les sociétés ayant répondu à l'appel d'offres et l'entrepreneur retenu pourront procéder à un calcul juste. En général ceci implique que ce qui suit a été

<ul style="list-style-type: none"> - Nachweis der Gebrauchstauglichkeit der Konstruktion - Festlegung der Anforderungen an alle Schichten unter Berücksichtigung von zugehörigen fachtechnischen Richtlinien und Empfehlungen - Berücksichtigung der bauphysikalischen Anforderungen, auch unter Beachtung der Energieeffizienz - Planung der Details 	<ul style="list-style-type: none"> - Proof of the suitability for use of the construction - Specification of the requirements on all layers, taking into account pertinent expert technical guidelines and recommendations - Taking into consideration the physical structural requirements, also as regards energy efficiency. - Planning of the details. 	dûment étudié et précisé : <ul style="list-style-type: none"> - Preuve de la force portante de la construction - Définition des qualités requises pour toutes les couches, en tenant compte des directives et des recommandations techniques - Prise en compte des exigences en matière de physique du bâtiment, notamment de l'efficacité énergétique - Planification des détails
0.2.4 Bauleiter	0.2.4 Construction manager	0.2.4 Maître d'œuvre
(1) Zu den Aufgaben der Bauleitung gehören insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> - Koordination der Ausführung von verschiedenen Gewerken - Abnahme der Teilwerke zur Freigabe der nachfolgenden Arbeiten (Einbau der Folgeschichten) mit Protokollierung. 	(1) The primary tasks of the construction manager are: <ul style="list-style-type: none"> - Coordination of the execution of various works - Documented inspection and approval of the individual work stages to release the next working stage (installation of the next layers). 	(1) Les tâches incombant au maître d'œuvre sont pour l'essentiel : <ul style="list-style-type: none"> - la coordination de la mise en œuvre des diverses couches de la construction du mur - la réception et documentation des travaux partiels et quitus pour l'étape suivante (pose des couches suivantes).
(2) Die Bauleitung kann vom Architekt/Planer/Projektierer übernommen werden. Daneben ist aber die Beauftragung eines Spezialisten möglich.	(2) Construction management can be carried out by the architect/planner/project planner. It is also possible to commission a specialist with this task.	(2) La gestion de la construction peut être effectuée par l'architecte /le planificateur / le chef de projet. Il est également possible de mandater un spécialiste pour cette mission.

0.2.5 Ausführender	0.2.5 Contractor	0.2.5 Entrepreneur
<p>(1) Zu den Aufgaben des Ausführenden gehört neben der eigentlichen Umsetzung/Ausführung/von Bauleistungen zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrolle der evtl. von Vorunternehmern ausgeführten Leistungen/Schichten in enger Abstimmung mit der Bauleitung - Dokumentation während und nach der Ausführung sämtlicher Schichten - Beachtung aller sicherheitsrelevanten Vorschriften, einschließlich des Unfall- und Arbeitsschutzes 	<p>(1) In addition to the actual implementation/execution of the construction work, the tasks of the contractor also encompass the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inspecting any work carried out or layers installed by previous companies in close cooperation with the construction manager - Documentation during and after the installation of absolutely all layers - Compliance with all safety-relevant regulations, including those governing accident prevention and occupational health and safety 	<p>(1) Outre la réalisation/la mise en œuvre effective des travaux de construction, il appartient à l'entrepreneur d'assumer les tâches suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inspecter toute tâche achevée ou couche mise en place par les sociétés précédentes, en collaboration étroite avec le maître d'œuvre - établir la documentation pendant et après la mise en place de toutes les couches nécessaires - vérifier la conformité par rapport à tous les règlements de sécurité applicables, y compris ceux concernant la prévention des accidents et la réglementation portant sur la sécurité sur les lieux de travail
<p>(2) Dem Ausführenden fällt die Umsetzung der durch den Architekt/Planer/Projektierer geplanten Bauleistungen zu. Erfolgt keine gesonderte Planung, sind die Anforderungen alleine vom Ausführenden (Planungshaftung) zu beachten.</p>	<p>(2) The contractor is responsible for the execution of the construction work planned by the architect / planner / project planner. If no separate planning takes place, the requirements are to be fulfilled by the contractor alone (planning liability).</p>	<p>(2) L'entrepreneur se doit d'exécuter effectivement les travaux de construction prévus par l'architecte / le planificateur / le chef de chantier Sauf disposition supplémentaire concernant la planification, ces exigences incombent au seul entrepreneur (responsabilité de la planification).</p>

1. Allgemeines	1. General	1. Généralités
1.1 Geltungsbereich	1.1 Scope	1.1 Domaine d'application
(1) Diese Richtlinie enthält Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie Ausführungsbeispiele, einschließlich geeigneter Produkte zur Einhaltung der Anforderungen der Luft- und Winddichtheit von Dächern und Wänden. Anmerkung: Die Richtlinie gilt für europäisches oder ähnliches Klima.	(1) These guidelines contain planning and design construction recommendations, including construction examples and suitable products, for complying with the requirements on airtightness and windtightness in roofs and walls. Note: the guidelines apply to European or similar climates.	(1) Cette directive contient des recommandations de conception et de mise en œuvre, ainsi que des exemples et des produits adaptés au respect des critères concernant l'étanchéité à l'air de toits et de parois. Remarque : Cette directive s'applique au climat européen ou similaire.
(2) Diese Richtlinie ist eine Ergänzung der „IFD-Richtlinie zur Energieeffizienz von Dach und Wand“. Sie konkretisiert mit Empfehlungen und Beispielen die notwendigen Maßnahmen zur Erfüllung der dort beschriebenen Anforderungen in Bezug auf die Luftdichtheit und Winddichtheit.	(2) This document supplements the “IFD Guidelines for the energy efficiency of roofs and walls”. Using recommendations and examples, it explains the requisite measures for fulfilling the requirements on airtightness and windtightness described in those guidelines.	(2) Cette directive est un complément à la „Directive IFD pour l'efficience énergétique des toits et parois“. Elle concrétise par des recommandations et exemples, les mesures nécessaires pour répondre aux critères qui y sont prescrits en matière d'étanchéité à l'air et au vent.
(3) Die Maßnahmen zur Luft- und Winddichtheit schließen ein: <ul style="list-style-type: none">▪ Flächen mit Überlappungen,▪ An- und Abschlüsse,▪ Durchdringungen (z.B. Fenster, Lichtkuppeln, Türen),▪ die erforderlichen Produkte.	(4) Airtightness and windtightness measures include: <ul style="list-style-type: none">▪ Surfaces with overlaps▪ Joints and connections▪ Penetrations (e.g. windows, skylights, doors)▪ The requisite products.	(3) Les mesures relatives à l'étanchéité à l'air et au vent incluent : <ul style="list-style-type: none">▪ des surfaces avec recouvrements▪ les raccordements▪ les pénétrations (p.ex. fenêtres, coupoles translucides, portes)▪ les matériaux nécessaires.
(5) Diese Richtlinie gilt für wärmegedämmte Konstruktionen wie z.B. (normal genutzte) Wohn- und Geschäftshäuser sowie vergleichbar genutzte Gebäude. Industriebauten sind in dieser Richtlinie nicht berücksichtigt.	(4) These Guidelines apply to thermally insulated structures, such as residential and commercial buildings in normal use, and to buildings in similar use. Industrial structures are not covered in these Guidelines.	(4) Cette directive s'applique à des immeubles d'habitation ou de commerce à usage normal et à des constructions à usage similaire. Sont exclus de cette directive les bâtiments industriels.
1.2. Begriffe	1.2 Definitions	1.2 Définitions
1.2.1 Luftdichtheit	1.2.1 Airtightness	1.2.1 Etanchéité à l'air
Luftdichtheit im Sinne dieser Richtlinie bedeutet die Einhaltung bestimmter Luftwechselraten gemäß normierter nationaler Verfahren zur Verringerung der Luftströme von innen nach außen.	Airtightness in the context of these Guidelines means compliance with the specified air change rates in accordance with standardised national procedures for reducing the flow of air from the inside to the outside of the building.	L'on entend par étanchéité à l'air au sens de cette directive, le respect de certains taux de renouvellement d'air conformément aux procédés normalisés nationaux de réduction des flux d'air de l'extérieur vers l'intérieur.

1.2.2 Luftdichtheitsschicht	1.2.2 Airtight layer	1.2.2 Couche étanche à l'air
Die Luftdichtheitsschicht ist eine Schicht oder Lage, die die Luftströmung von innen nach außen und umgekehrt durch Bauteile hindurch verhindern soll. Sie wird meist raumseitig der Wärmedämmung verlegt. Dadurch sollen Wärmeverluste und Kondensat infolge Konvektion vermieden werden.	The airtight layer is a layer that is designed and constructed to prevent air flow from the inside to the outside and vice versa by means of structural elements. It is usually placed on the internal side of the thermal insulation. This is intended to prevent heat loss and condensation resulting from convection.	La couche d'étanchéité à l'air est une couche qui doit empêcher, par des éléments de construction, un flux d'air externe vers l'intérieur ou l'inverse. Elle est posée en général du côté intérieur de l'isolation thermique. Cela doit éviter des déperditions thermiques et la condensation par convection.
1.2.3 Winddichtheit	1.2.3 Windtightness	1.2.3 Etanchéité au vent
Von der Luftdichtheit ist die Winddichtheit zu unterscheiden. Unter Winddichtheit versteht man die Eigenschaft einer Dach- oder Wandkonstruktion oder einer außenseitigen Wärmedämmung, nicht oder nur in geringem Maße mit Außenluft durchströmt zu werden.	A distinction must be made between airtightness and windtightness. Windtightness is the ability of a roof or wall construction or external thermal insulation to allow little or no external air to pass through it.	Il convient de distinguer l'étanchéité à l'air et l'étanchéité au vent. Par étanchéité au vent, l'on entend la propriété d'une structure de toit ou de paroi, ou d'une isolation thermique par l'extérieur, de laisser passer peu ou pas d'air extérieur.
1.2.4 Winddichtheitsschicht	1.2.4 Windtight layer	1.2.4 Couche d'étanchéité au vent
Die Winddichtheitsschicht ist eine Schicht oder Lage, die außenseitig der Wärmedämmung verlegt wird und die das Einströmen kalter Außenluft in die Konstruktion und den Wiederaustritt an anderer Stelle erschweren und so die Abfuhr von Wärme vermindern soll. Mit einer Winddichtheitsschicht kann meist keine Luftdichtheitsschicht hergestellt werden und umgekehrt.	The windtight layer is a layer that is usually installed on the external side of the thermal insulation and is designed to prevent the ingress of cold external air into the construction and to limit egress at other points, thereby reducing heat loss. An airtight layer cannot usually be established by means of a windtight layer, and vice versa.	La couche d'étanchéité au vent est une couche, posée le plus souvent à l'extérieur de l'isolation thermique en vue de gêner l'intrusion d'air froid externe dans la construction et le retour vers l'extérieur à un autre endroit et, par conséquent, de réduire la déperdition thermique. Une couche d'étanchéité au vent ne permet pas d'établir une étanchéité à l'air, et vice-versa.

1.2 Allgemeine Anforderungen	1.3 General requirements	1.3 Exigences générales
(1) Soweit die wärmetübertragende Umfassungsfläche durch Verschalungen oder gestoßene, überlappende sowie plattenartige Bauteile gebildet wird, ist eine ausreichend luftdichte Schicht über die gesamte Fläche einzubauen. Die Forderung kann entfallen, wenn eine bereits vorhandene Bauteilschicht wie z.B. eine Stahlbetondecke aus Ortbeton, diese Funktion übernimmt.	(1) If the heat-transmitting envelope is formed of formwork or butt-jointed overlapping or board-type structural elements, an adequately airtight layer should be installed over the entire surface. This requirement can be dispensed with if an existing structural layer fulfils this function, e.g. a reinforced concrete deck cast in situ.	(1) Dans la mesure où la surface caloporeuse environnante est constituée de voligeages ou d'éléments posés bout à bout, à recouvrement ou en forme de panneaux, une couche suffisamment étanche à l'air doit être posée sur la totalité de la surface. Cette exigence ne s'applique pas si une couche d'éléments déjà en place, comme p. ex. une dalle en béton armé coulée sur site, remplit cette fonction.
		
Abb. 1.2 – 1: Darstellung der Luftdichtheitsebene in Gebäuden	Diagram 1.2 – 1: Depiction of the airtight layer in a building	Ill. 1.2 – 1 : Schéma des couches d'étanchéité à l'air dans un bâtiment.
(2) Innere Bekleidungen aus kleinformatigen Platten, aus Schalung, Paneelen oder Profilblechen sind ohne zusätzliche Maßnahmen als luftdichte Schicht nicht geeignet.	(2) Inner claddings consisting of small-format boards, formwork, panels or profiled sheets are not suitable as airtight layers without additional measures.	(2) Des revêtements intérieurs en plaques de petits formats, en voligeages, panneaux ou profilés métalliques non pourvus de mesures complémentaires, ne sont pas appropriés comme couche étanche à l'air.

(3) Bei Dächern und Wänden mit Wärmedämmungen soll die Luftdichtheitsschicht auf der Raumseite der Wärmedämmung angeordnet werden. Wenn die Wärmedämmung eine Winddichtheitsschicht erfordert, ist diese an der Kaltseite der Wärmedämmung anzubringen.	(3) In the case of roofs and walls with thermal insulation, the airtight layer should be installed on the internal side of the thermal insulation. If the thermal insulation necessitates a windtight layer, this is to be installed on the external side of the thermal insulation.	(3) Sur des toitures avec isolation thermique, la couche étanche à l'air doit être disposée du côté intérieur de l'isolation thermique. Au cas où l'isolation thermique nécessiterait une couche d'étanchéité au vent, celle-ci devra être apposée du côté froid de l'isolation thermique.
(4) Für die Herstellung ausreichend luftdichter Schichten auf der Rauminnenseite sind z.B. luftdichte Folien mit werkstoffgerecht verklebten Nähten und Stößen oder luftdichte Platten mit dauerhaft geschlossenen Fugen und Stößen geeignet. Beispiele hierfür können dieser Richtlinie oder nationalen Vorschriften entnommen werden.	(4) Suitable measures for producing sufficiently airtight layers on the internal side include airtight foils with correctly bonded seams and joints, or airtight boards with permanently sealed joints. Examples can be found in these Guidelines or in national regulations.	(4) Pour la réalisation de couches suffisamment étanches à l'air du côté intérieur du bâtiment, l'on pourra, p. ex., utiliser des films étanches à l'air avec joints correctement collés ou des panneaux étanches à l'air avec des joints fermés en permanence. L'on pourra trouver des exemples à cela dans cette directive ou dans les prescriptions nationales.
(5) Für die Herstellung einer winddichten Schicht sind winddichte Folien mit werkstoffgerecht verklebten Nähten und Stößen oder Winddichte Platten mit dauerhaft geschlossenen Fugen und Stößen geeignet.	(5) Windtight foils with correctly bonded seams and joints, or windtight boards with permanently sealed joints, are suitable for producing a windtight layer.	(5) Pour la réalisation d'une couche étanche au vent, l'on pourra utiliser des films étanches au vent avec des joints et recouvrements correctement collés ou des panneaux étanches au vent avec des joints et recouvrement fermés durablement.
(6) Die luftdichte und die winddichte Schicht müssen an allen Durchdringungen und Anschlägen entsprechend den anerkannten Regeln der Technik angeschlossen werden. Bereits bei der Planung sollte die Anzahl der Durchdringungen auf das notwendige Maß reduziert werden. Unvermeidbare Fugen sind so zu planen, dass sie dauerhaft luftdicht und winddicht verschlossen werden können.	(6) The airtight and windtight layers must be connected to all penetrations and connections according to recognised good practice. The number of penetrations should already be reduced to the minimum necessary during the planning stage. Unavoidable joints must be planned in such a way that they can be permanently airtight and windtight sealed.	(6) La couche étanche à l'air doit être raccordée selon les règles de l'art à tous les raccordements et pénétrations. Le nombre de pénétrations doit être réduit à sa plus simple expression dès le stade de la conception. Les joints nécessaires doivent être conçus de façon à pouvoir les rendre durablement étanches à l'air et au vent.
(7) Wärmeverluste können z.B. durch thermographische-Bilder nach EN 13187 (ISO 6781:1983 modifiziert) dargestellt werden. Für die Aufnahme und die Auswertung von thermographischen Bildern ist Fachwissen in Thermographie notwendig.	(7) Heat loss can be visualised using thermographic images in accordance with EN 13187 (ISO 6781:1983, modified). Taking and analysing thermographic images presupposes specialist knowledge of thermographics.	(7) Les pertes de chaleur peuvent être illustrées grâce à des images thermographiques réalisées conformément à la norme européenne EN 13187 (ISO 6781 :1983 modifiée). Les prises de vues et le traitement de ces photographies nécessitent des compétences spécifiques en thermographie.

(8) Um Durchdringungen zu reduzieren, sollten Installationsebenen für die Aufnahme von Installationen aller Art raumseitig der Luftpichtigkeitsschicht vorgesehen werden.	(8) In order to reduce penetrations, installation layers (cavities) should be provided on the internal side of the airtight layer for installing all types of services.	(8) Afin de réduire les pénétrations, des plans d'installation destinées à recevoir des installations de toute nature, devraient être prévus du côté intérieur de la couche étanche à l'air
Abb. 1.2 – 2: Installationsebene	Diagram 1.2 – 2: Installation layer	Ill. 1.2 – 2 Positionnement des différentes couches
(9) Die Befestigungen von Luftpichtigkeits- und Winddichtheitsschichten sind werkstoffgerecht zu überkleben, abzudecken oder zu verspachteln.	(9) Fixings for airtight and windtight layers should be correctly sealed, covered or filled.	(9) Les fixations des couches d'étanchéité à l'air et au vent doivent être collées, recouvertes ou mastiquées en fonction du matériau.
(10) Beim Herstellen der Luftpichtigkeits- und Winddichtheitsschicht ist auf eine sorgfältige Ausführung und Abstimmung der Arbeiten aller am Bau Beteiligten zu achten.	(10) When producing airtight and windtight layers, care should be taken in performing and coordinating the work of all trades involved in the construction.	(10) Pour la réalisation de la couche étanche à l'air et au vent il faudra veiller à une exécution soignée du travail de tous les intervenants à la construction.
(11) Es ist zu beachten, dass die Luftpichtigkeits- und die Winddichtheitsschicht und ihre Anschlüsse während und nach dem Einbau weder durch Witterungseinflüsse noch durch nachfolgende Arbeiten beschädigt werden.	(11) It should be ensured that airtight and windtight layers and associated connections are not damaged during or after installation by the influence of weather or subsequent works.	(11) Il faut veiller à ce que la couche imperméable à l'air et au vent ainsi que leurs raccordements ne soient endommagés ni pendant, ni après la construction, soit par suite d'intempéries, soit du fait de travaux ultérieurs.

<p>(12) Messungen der Luftpichtigkeit von Gebäuden oder Gebäudeteilen können durch <i>Differenzdruckverfahren</i> (<i>sogenannte „Blower-door-Messung“</i>) durchgeführt werden, z.B. nach EN 13829 (ISO 9972:1996 modifiziert) <i>Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden — Differenzdruckverfahren</i> (<i>sogenannte „Blower-door-Messung“</i>). Für die Messung von Bauteilen (z.B. Fenstern, Dachflächenfenstern, Lichtkuppeln) ist dieses Verfahren nicht geeignet. Es gelten dafür die jeweiligen Bauteil-Prüfverfahren in Verbindung mit den Produktnormen. Für die Messung der Winddichtheit ist dieses Verfahren nicht geeignet.</p>	<p>(12) Airtightness measurements on buildings or building parts can be realised by means of the <i>fan pressurization method</i> (<i>so-called "blower door measurement"</i>), e.g. in accordance with EN 13829 (ISO 9972:1996, modified) "<i>Thermal performance of buildings - Determination of air permeability of buildings - Fan pressurization method ("blower door test")</i>". This method is not suitable for measuring certain structural elements, such as windows, roof lights and skylights. These are subject to the pertinent structural element test methods in combination with the relevant product standards. This method is also not suitable for measuring windtightness.</p>	<p>(12) Les mesures de l'étanchéité à l'air de constructions ou d'éléments de construction peuvent se faire par <i>les procédés de pression différentielle</i> (<i>appelée mesure blower-door</i>), p. ex. selon la norme EN 13829 <i>comportement thermique de constructions – détermination de la perméabilité à l'air de constructions – Procédé de pression différentielle</i> (<i>appelé mesure „Blower-door“</i>). Cette méthode ne convient pas à la mesure de l'étanchéité au niveau des éléments de construction (p. ex. fenêtres, fenêtres à tabatière, coupole translucides). Par conséquent, les procédés de mesure adaptés à la mesure de l'étanchéité à l'air au niveau des différents éléments de construction sont applicables. Cette méthode ne convient pas à la mesure de l'étanchéité au vent.</p>
<p>(13) Werden Messungen der Luftpichtigkeit von Gebäuden oder Gebäudeteilen durchgeführt, so dürfen die in den jeweiligen nationalen Vorschriften angegebenen Luftwechselraten nicht überschritten werden.</p>	<p>(13) If airtightness measurements are performed on buildings or building parts, the air change rates specified in the pertinent national regulations must not be exceeded.</p>	<p>(13) En cas de mesures d'étanchéité à l'air réalisées sur des bâtiments ou des éléments de construction, il faudra veiller à ne pas dépasser les taux de renouvellement d'air indiqués dans les prescriptions nationales.</p>
<p>(14) Die Feststellung der Luftpichtigkeit einzelner Schichten ist mit Messungen nach der EN 13829 nicht möglich.</p>	<p>(14) It is not possible to determine the airtightness of individual layers using measurements in accordance with EN 13829.</p>	<p>(14) La détermination de l'étanchéité à l'air de couches individuelles n'est pas possible avec des mesures réalisées conformément à la norme EN 13829.</p>

(15) Selbst bei Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte der Luftdichtheit sind lokale Fehlstellen in der Luftdichtheitsschicht möglich, die zu Feuchteschäden durch Konvektion führen können. Die Einhaltung der Grenzwerte ist somit kein hinreichender Nachweis für die sachgemäße Planung und Ausführung eines einzelnen Konstruktionsdetails, beispielsweise eines Anschlusses oder einer Durchdringung.	(15) Even if the specified airtightness limit values are complied with, local defects in the airtight layer are possible and can lead to moisture damage resulting from convection. Consequently, compliance with limit values does not provide adequate proof that individual construction details, e.g. connections or penetrations, have been correctly designed and constructed.	(15) Même en respectant les valeurs limites d'étanchéité à l'air allouées, des manques d'étanchéité locaux sont possibles dans la couche d'étanchéité à l'air et peuvent occasionner des dégâts d'humidité par convection. Le respect des valeurs limites ne constitue donc pas une preuve suffisante de conformité de la conception ou de la mise en œuvre d'un détail de construction, p.ex. d'un raccordement ou d'une pénétration.
(16) Die Luftdichtheitsschicht kann gemäß ihrer wasserdampfdiffusions-äquivalenten Luftschichtdicken s_d gleichzeitig als Dampfsperre verwendet werden.	(16) The airtight layer can be used simultaneously as a vapour barrier in accordance with its water vapour diffusion equivalent air thickness s_d .	(15) Selon ses couches d'équivalence à la diffusion de vapeur s_d la couche étanche à l'air peut également être utilisée comme pare-vapeur.

2 Werkstoffe und Anforderungen	2 Materials and requirements	2 Matériaux et prescriptions
(1) Die verwendeten Materialien müssen miteinander verträglich sein, z. B. müssen Luftdichtheitsbahn und Kleber bzw. Winddichtheitsbahn und Kleber aufeinander abgestimmt sein.	(1) The materials used must be compatible with each other, e.g. airtight membranes and adhesives and windtight membranes and adhesives must be compatible with one other.	(1) Les matériaux utilisés doivent être compatibles entre eux. P. ex. la chape étanche à l'air et la colle doivent être compatible entre elles.
(2) Die Materialien müssen eine ausreichende Feuchtigkeitsbeständigkeit sowie Reißfestigkeit aufweisen.	(2) The materials must exhibit adequate moisture resistance and tear strength for their use.	(2) Indépendamment de leur utilisation, les matériaux doivent présenter une résistance suffisante à l'humidité et à l'arrachement.
(3) Die Materialien müssen entsprechend dem Verwendungszweck vom Hersteller als dafür geeignetes Produkt deklariert sein.	(3) The materials must be declared by the manufacturer as suitable products in accordance with the intended use.	(3) Les fabricants des matériaux utilisés doivent certifier la conformité des matériaux par rapport à leur destination.
(4) Werden Luftdichtheitsbahnen mit UV-Strahlen belastet z.B. durch lichtdurchlässige Bauteile in den Innenraum hinein, sind diese unmittelbar abzudecken. Die Angaben der Hersteller sind zu beachten.	(4) If airtight membranes are exposed to UV radiation on the inside, e.g. through translucent structural elements, these must be directly covered. Manufacturer specifications must be complied with.	(4) Au cas où les films d'étanchéité à l'air seraient exposés aux rayons UV p. ex. Par des éléments de construction qui laissent passer la lumière dans la pièce, il convient de couvrir les films dans les meilleurs délais. Les prescriptions du fabricant doivent être respectées.
(5) Luftdichtheitsbahnen und Winddichtheitsbahnen können z. B. aus Kunststoff, Elastomeren, Bitumen und Papierwerkstoffen bestehen. Werkseitig perforierte Bahnen sind nicht luftdicht.	(5) Airtight membranes and windtight membranes may be made of plastics, elastomers, bitumen and paper materials. If they are perforated in the factory, this means they are not airtight.	(5) Les chapes d'étanchéité à l'air et au vent peuvent être, p. ex., en matériau synthétique, élastomères, bitume et papier. Les films plastiques perforés ne sont pas étanches.
(6) Betonbauteile, die als Ortbeton hergestellt werden, gelten als luftdicht und winddicht. Bei Betonplatten sind Maßnahmen zur luftdichten und winddichten Schließung der Stöße notwendig.	(6) Concrete components cast in situ are considered airtight and windtight. Concrete slabs require airtight and windtight sealing of the joints.	(6) Les éléments de construction en béton coulés sur site, sont considérés comme imperméables à l'air et au vent. Pour des plaques en béton, des mesures adéquates doivent être prises pour fermer les joints bout à bout de manière étanche à l'air et au vent.
(7) Putzschichten sind als luftdichte bzw. winddichte Schicht geeignet. Die An- und Abschlüsse z. B. bei Öffnungen sind fachgerecht herzustellen.	(7) Rendered layers are suitable as airtight and windtight layers. Abutments and junctions, e.g. at penetrations, must be finished correctly.	(7) Les couches de crépi peuvent servir de couches d'étanchéité à l'air et au vent. Les joints et raccordements au niveau des pénétrations doivent être réalisés conformément aux règles de l'art.
(8) Unverputztes Mauerwerk ist nicht luftdicht oder winddicht.	(8) Masonry that has not been rendered is neither airtight nor windtight.	(8) Les murs non crépis ne sont étanches ni à l'air ni au vent.

(9) Holzwerkstoffe, Gipsfaser- oder Gipskarton- Bauplatten und Faserzementplatten sind luftdicht oder winddicht. Hier müssen jedoch Maßnahmen zur luftdichten und winddichten Schließung der Stöße vorgesehen werden.	(9) Wood-based materials, gypsum or gypsum fibre boards and fibre cement boards are airtight or windtight. However, measures must be taken in this context to make the joints airtight and windtight.	(9) Les matériaux en bois, les panneaux en staff, en placo-plâtre ou en fibrociment sont étanches à l'air. Il est cependant nécessaire d'appliquer un enduit, pour réaliser une couche suffisamment étanche à l'air et au vent au niveau des recouvrements.
(10) Bei Trapezblechen und Platten als raumseitige Bekleidung sind Maßnahmen zur luftdichten Schließung der Stöße notwendig. Nut- und Federschalungen erfordern üblicherweise eine zusätzliche Luftdichtheitsschicht.	(10) Airtight sealing measures are necessary if steel decking and profiled sheets are used as internal cladding. Tongue and groove formwork usually requires an additional airtight layer.	(10) Les bacs acier et les panneaux de revêtement intérieur ne sont pas étanches à l'air sans mesures particulières, en raison des joints et des recouvrements. En règle générale, les voligeages à rainures et languettes nécessitent une couche d'étanchéité à l'air supplémentaire.
(11) Die Luftdichtheit und Winddichtheit muss bei den verwendeten Materialien an Nähten und Stößen, bei An- und Abschlüssen und bei Durchdringungen werkstoffgerecht hergestellt und dauerhaft gewährleistet sein.	(11) The airtightness and windtightness of the materials used at joints, connections, abutments/junctions and penetrations must be established in a manner appropriate for the materials used and guaranteed to be permanent.	(11) Aux joints, raccordements, bordures et pénétrations, l'étanchéité à l'air et au vent doit, selon les matériaux, être réalisée de manière conforme aux règles de l'art et garantie de manière durable.

3 Ausführung	3 Construction	3 Mise en œuvre
3.1 Allgemeines	3.1 General	3.1 Généralités
(1) Bei der Ausführung der Luftdichtheit von Bauteilen ist das Luftdichtungskonzept (Lage der Luftdichtheitschicht) zu berücksichtigen. Die Anschlussdetails und Werkstoffe sollten im Vorfeld festgelegt werden. Der Wechsel der Luftdichtungsebene in der Konstruktion, z.B. von innen nach außen oder umgekehrt, ist problematisch und nach Möglichkeit zu vermeiden.	(1) Airtightness (the location of the airtight layer) must be considered when specifying the airtightness of structural elements. The connection details and materials should be specified at an early stage. Changing the airtight system during construction, e.g. from internal to external and vice versa, creates problems and should be avoided where possible.	(1) Pour la détermination des éléments de construction, le concept d'étanchéité à l'air (positionnement de la couche étanche à l'air) doit être pris en compte. Les détails de raccordement et les matériaux doivent être déterminés au préalable. Le changement de l'ordre des couches d'étanchéité à l'air (de l'intérieur vers l'extérieur et vice-versa) dans les constructions, pose problème et doit être évité autant que possible.
(2) Bei der Ausführung der Winddichtheit von Bauteilen ist das Winddichtungskonzept (Lage der Winddichtheitschicht) zu berücksichtigen. Die Anschlussdetails und Werkstoffe sollten im Vorfeld festgelegt werden.	(2) When specifying the windtightness of structural elements, the windtightness concept (location of the windtight layer) must be taken into consideration. The connection details and materials should be specified at an early stage.	(2) Pour la détermination des éléments de construction, le concept d'étanchéité au vent (positionnement de la couche étanche au vent) doit être pris en compte. Les détails de raccordement et les matériaux doivent être déterminés au préalable.
(3) Die Anzahl der Stöße und Überlappungen sind auf ein Minimum zu reduzieren.	(3) The number of joints and overlaps should be reduced to a minimum.	(3) Le nombre de joints et de recouvrements doit être réduit au minimum.
3.2 Überlappungen	3.2 Overlaps	3.2 Recouvrements
(1) Die Luftdichtung der Überlappungen erfolgt beispielsweise durch <ul style="list-style-type: none"> ▪ vorkomprimierte Dichtbänder und Anpresslatte, ▪ beidseitig selbstklebende Butyl- Kautschukbänder ▪ Verschweißen. 	(1) Overlaps can be made airtight for example by <ul style="list-style-type: none"> ▪ using pre-compressed sealing tapes and pressure battens, ▪ two-sided self-adhesive butyl rubber tapes ▪ welding. 	(1) L'imperméabilité à l'air des recouvrements se fait par exemple <ul style="list-style-type: none"> ▪ par des bandes isolantes pré-comprimées et un liteau de pression, ▪ par des bandes de butyle autocollantes sur les deux faces ▪ par soudage.
(2) Die Winddichtung der Überlappungen erfolgt beispielsweise durch <ul style="list-style-type: none"> ▪ nahtselbstklebende Bahnen, ▪ geeignete Klebebänder ▪ Verschweißen. 	(2) Overlaps can be made windtight for example by <ul style="list-style-type: none"> ▪ self-adhesive seam membranes ▪ suitable adhesive tapes ▪ welding. 	(2) L'imperméabilité au vent des recouvrements se fait par exemple <ul style="list-style-type: none"> ▪ par des bandes autocollantes, ▪ par des bandes adhésives adaptées à cette fin, ▪ par soudage.

	<p>Abb. 3.2 – 1: Überlappung der Luftdichtheitsschicht mit Dichtungsband und Presslatte</p> <p>Diagram 3.2 – 1: Airtight layer overlap with sealing tape and pressure batten</p> <p>Ill. 3.2 – 1 : Recouvrement de la couche d'étanchéité à l'air à l'aide d'une bande isolante et d'un liteau de pression</p>
	<p>Abb. 3.2 – 2: Überlappung der Luftdichtheitsschicht mit Dichtungsband</p> <p>Diagram 3.2 – 2: Airtight layer overlap with sealing tape</p> <p>Ill. 3.2 – 2 : Recouvrement de la couche d'étanchéité à l'air à l'aide d'une bande isolante</p>
	<p>Abb. 3.2 – 3: Überlappung der Luftdichtheitsschicht mit Dichtungsband</p> <p>Diagram 3.2 – 3: Airtight layer overlap with sealing tape</p> <p>Ill. 3.2 – 3 : Recouvrement de la couche d'étanchéité à l'air à l'aide d'une bande isolante</p>

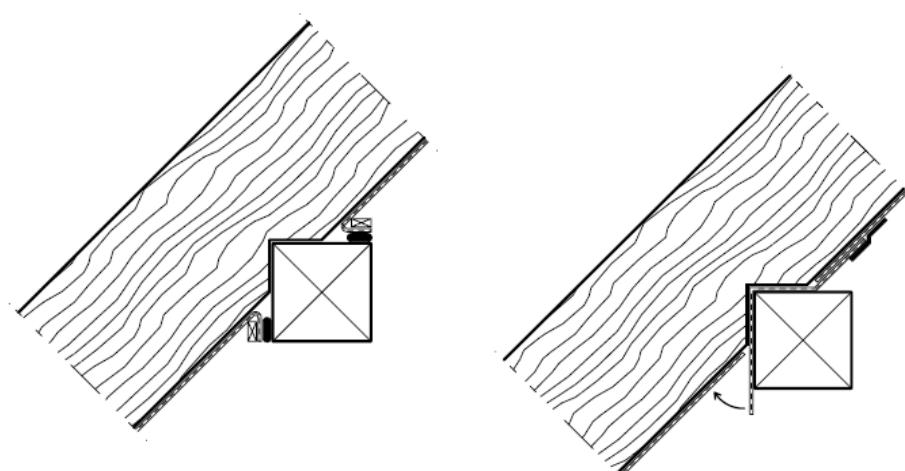
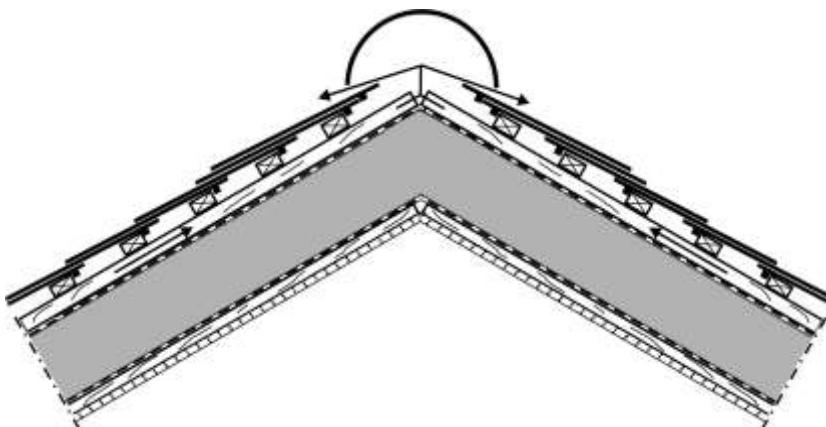
3.3 Plattenstöße	3.3 Board joints	3.3 Joints des panneaux
<p>Die luftdichte Sicherung der Stöße von Platten z.B. Gipskartonplatten kann durch</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verkleben ▪ Bewehrungsstreifen und Fugenfüller erfolgen. 	<p>(2) Joints between boards e.g. gypsum boards, can be made airtight using</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ adhesive bonding ▪ joint tapes and joint fillers. 	<p>L'imperméabilisation à l'air des joints de panneaux, p. ex. panneaux de placo-plâtre peut être réalisée</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ par collage ▪ par bandes d'armature et une pâte d'étanchéité pour joints.
	<p>Wärmedämmung/Thermal insulation/isolation thermique</p> <p>Lattung/Battens/lattage</p> <p>Platten als Luftdichtheitsschicht/Bboards as airtight layer/panneaux comme couche imperméable à l'air</p> <p>Verklebung/adhesive/collage</p>	
<p>Abb. 3.3 – 1: Plattenstoß mit Verklebung der Luftdichtheitsschicht</p>	<p>Diagram 3.3 – 1: Board joint with adhesive-bonded airtight layer</p>	<p>III. 3.3 – 1 : Joints de panneaux avec collage et couche d'étanchéité à l'air</p>
	<p>Wärmedämmung/Thermal insulation/isolation thermique</p> <p>Lattung/Battens/lattage</p> <p>Platten als Luftdichtheitsschicht/Bboards as airtight layer</p> <p>Verspachtelung/Joint filler/masticage</p> <p>Bewehrungsstreifen/Joint tape/bandes d'armature</p>	<p>III. 3.3 – 2 : Joints de panneaux avec bande d'armature et couche d'étanchéité à l'air</p>
<p>Abb. 3.3 – 2: Plattenstoß mit Bewehrungsstreifen über der Luftdichtheitsschicht</p>	<p>Diagram 3.3 – 2: Board joint with joint tape over the airtight layer</p>	

4 Dächer	4 Roofs	4 Toits
4.1 Dach mit Deckung und Wärmedämmung zwischen den Sparren	4.1 Roof with covering and thermal insulation between rafters	4.1 Toit avec couverture et isolation thermique entre les chevrons
4.1.1 An- und Abschlüsse	4.1.1 Abutments and junctions	4.1.1 Raccordements et joints
4.1.1.1 Traufabschluss	4.1.1.1 Eave junction	4.1.1.1 Joint de gouttière

Abb. 4.1 – 1: Beispiel für einen Traufabschluss

Diagram 4.1 – 1: Example of an eave junction

Ill. 4.1 – 1 : Exemple de joint de gouttière

4.1.1.2 Dachpfette/-sparren	4.1.1.2 Roof perlin/rafter	4.1.1.2 Panne/chevron
		
Abb. 4.1 – 2: Beispiele für Dachpfettenanschlüsse	Diagram 4.1 – 2: Examples of roof perlin abutments	Ill. 4.1 – 2 : Exemples de pannes
		
Abb. 4.1 – 3: Beispiel für einen Firstabschluss	Diagram 4.1 – 3: Example of a ridge junction	Ill. 4.1 – 3 : Exemple de joint faîlage

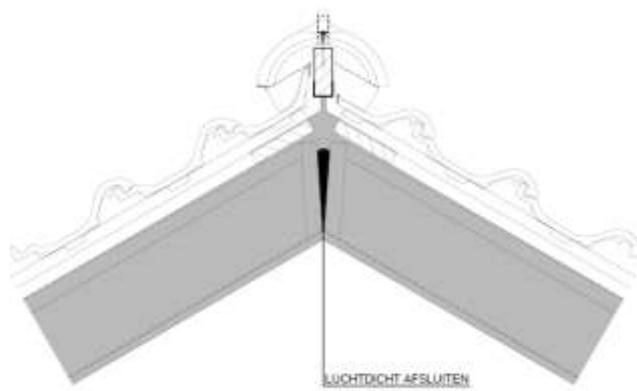


Abb. 4.1 – 4: Beispiel für einen Gratabschluss

Diagram 4.1 – 4: Example of a mono-ridge junction

Ill. 4.1 – 4 : Exemple de toiture en appentis

4.1.1.4 Ortgang

4.1.1.4 Verge

4.1.1.4 Rive gauche

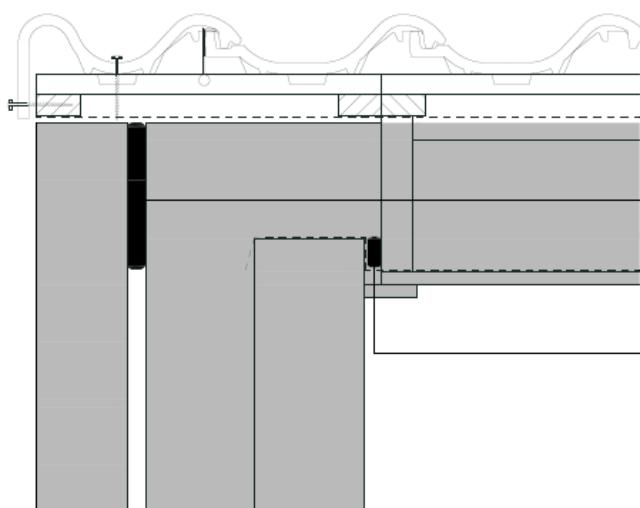


Abb. 4.1 – 5: Beispiel für einen Ortgang bei Fertigsystemen

Diagram 4.1 – 5: Example of a verge in finished systems

Ill. 4.1 – 5 : Exemple de rive gauche

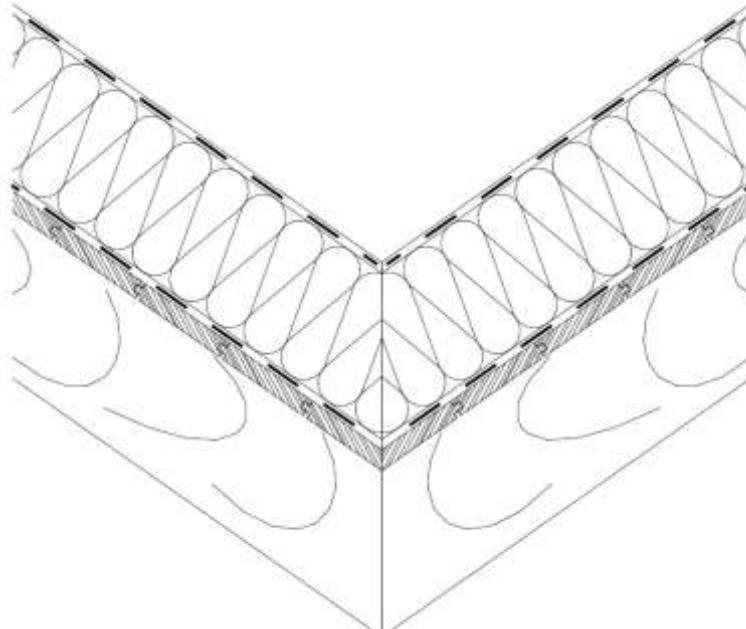
4.1.1.5 Kehle	4.1.1.5 Valley	4.1.1.5 Noue
 The diagram illustrates a valley or noue (joggle) detail in a roof system. It shows two sloping roof planes meeting at a vertical valley. The valley is filled with a material, likely a sealant or insulation, and is covered by a layer of shingles. The surrounding roof surface is also covered with shingles, and the overall structure appears to be a completed building envelope.		

Abb. 4.1 – 6: Beispiel für
eine Kehle bei
Fertigsystemen

Diagram 4.1 – 6: Example of
a valley in finished systems

Ill. 4.1 – 6 : Exemple de noue
sur un système préfabriqué

4.1.1.6 Anschlüsse an aufgehende Bauteile	4.1.1.6 Abutments at upstands	4.1.1.1 Raccordements des Formations saillantes
Abb. 4.1 - 7: Beispiel für einen Anschluss an aufgehendes Mauerwerk, Fertigteil mit Dichtung	Diagram 4.1 – 7: Example of an abutment on upstanding masonry, prefabricated element with sealing	Ill. 4.1 - 7 : Exemple de raccordement sur murs saillant, élément préfabriqué avec joint
Abb. 4.1 – 8 : Beispiel für einen Anschluss an verputztes Mauerwerk, mit Putzleiste	Diagram 4.1 – 8: Example of an abutment on rendered masonry, with plastering strip	Ill. 4.1 – 8 : Exemple de raccordement sur mur crépi, avec listel d'enduit

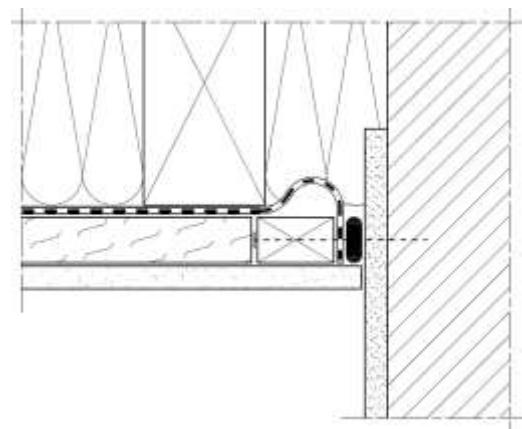


Abb. 4.1 – 9: Beispiel für einen Anschluss an verputztes Mauerwerk, mit Pressplatte und Klebemasse

Diagram 4.1 – 9: Example of an abutment on rendered masonry, with pressure batten and adhesive

Ill. 4.1 – 9 : Exemple de raccordement sur mur crépi, avec linteau de pression et pâte à coller

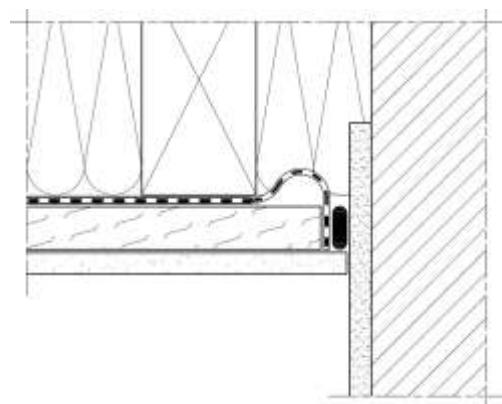
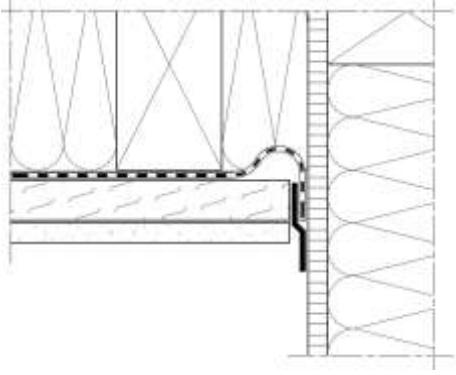
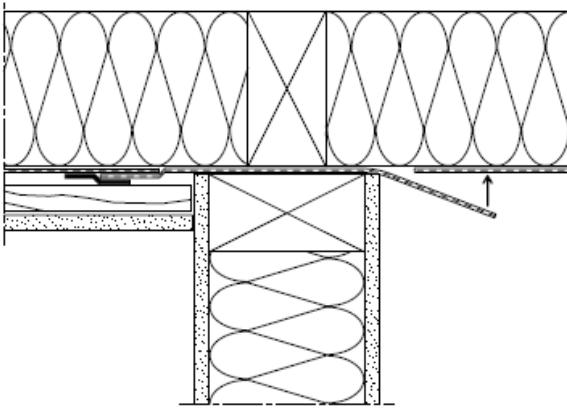


Abb. 4.1 – 10: Beispiel für einen Anschluss an verputztes Mauerwerk, mit Klebemasse

Diagram 4.1 – 10: Example of an abutment on rendered masonry, with adhesive

Ill. 4.1 – 10 : Exemple de raccordement sur mur crépi, avec pâte à coller

	<p>Abb. 4.1 – 11: Beispiel für einen Anschluss an Plattenwerkstoffe, mit Klebeband</p> <p>Diagram 4.1 – 11: Example of an abutment on board material, with adhesive</p>	<p>Ill. 4.1 – 11 : Exemple de raccordement sur panneau de matériaux avec bande adhésive</p>
<p>4.1.1.7 Innenwand - Anschluss</p>	<p>4.1.1.7 Abutment at inner wall</p>	<p>4.1.1.2 Raccordement sur paroi intérieure</p>
	<p>Abb. 4.1 – 12: Beispiel für einen Anschluss an eine Innenwand (<i>rechts in Montagesituation</i>)</p> <p>Diagram 4.1 – 12: Example of an abutment on an inner wall (<i>on the right in the installation situation</i>)</p>	<p>Ill. 4.1 – 12 : Exemple de raccordement sur paroi intérieure (<i>à droite : en plein cours de montage</i>)</p>

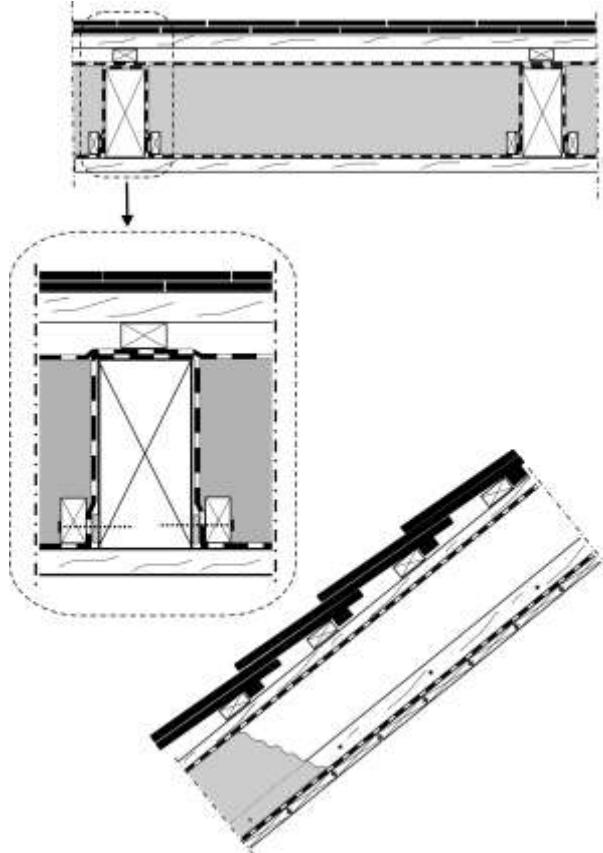
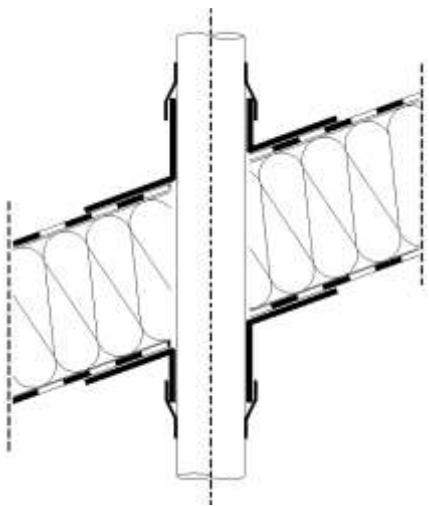
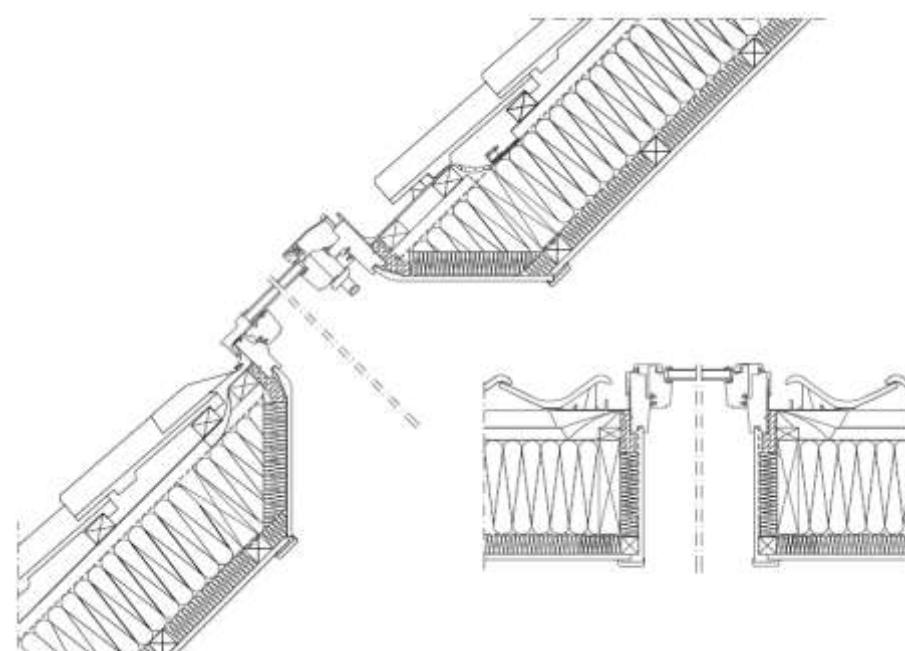
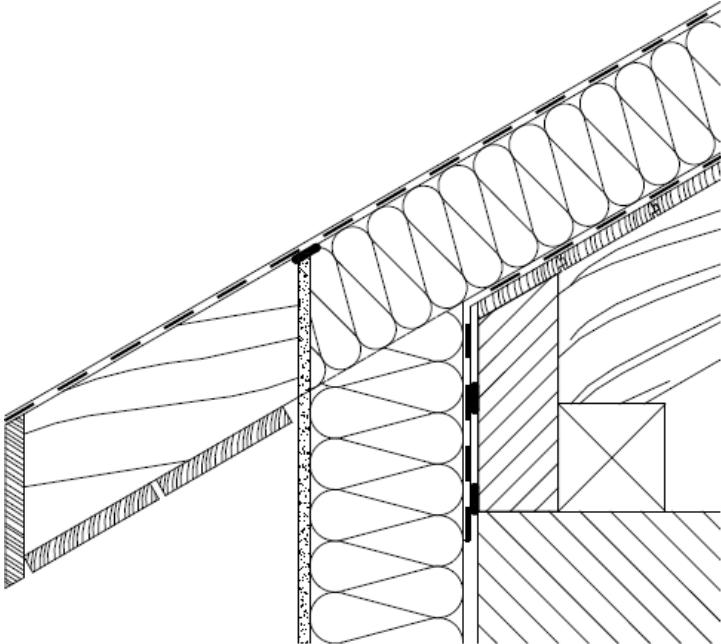
4.1.1.8 Ausführung bei Sanierungen	4.1.1.8 Construction during renovation	4.1.1.8 Réalisation pendant les rénovations
		

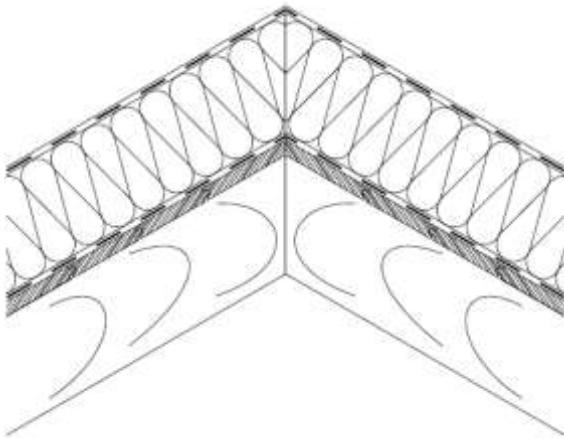
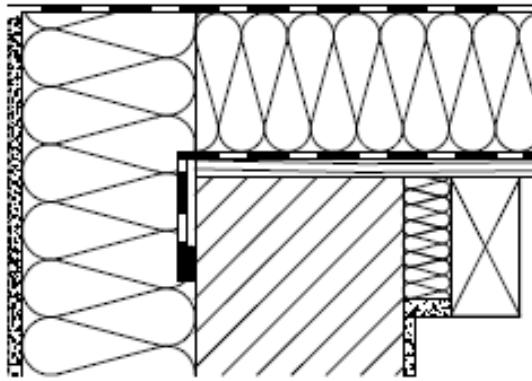
Abb. 4.1 – 13: Beispiel für einen Sparrenanschluss bei Sanierungen mit feuchteadaptiven Bahnen (bearbeiten mit WD-Schicht unter Luftdichtheitsschicht)

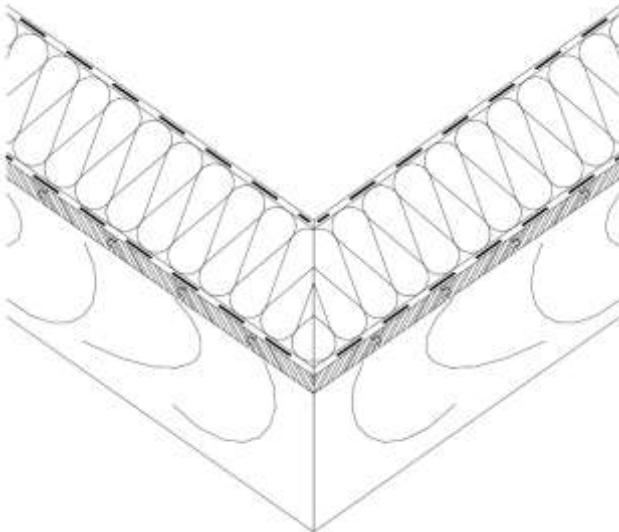
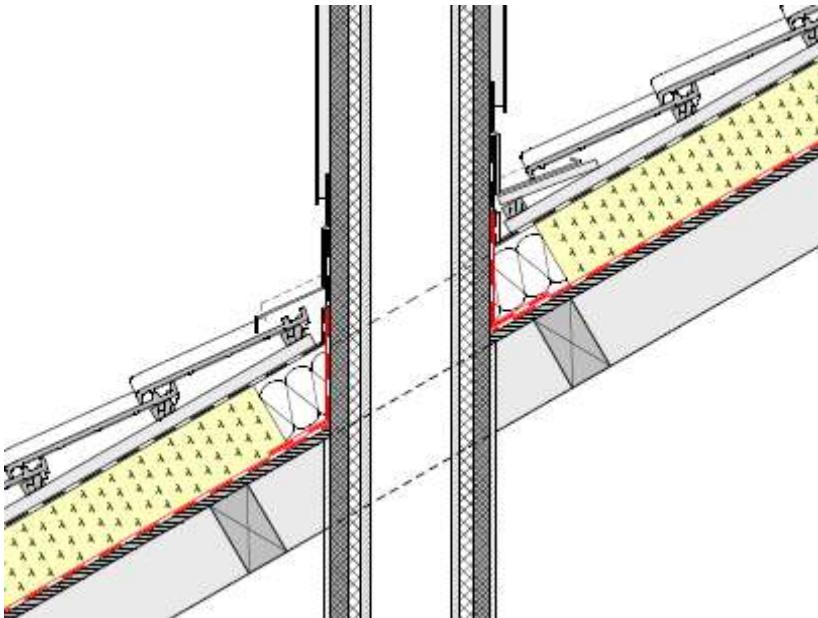
Diagram 4.1 – 13: Example of a rafter abutment for renovation with moisture adaptive membranes (processed with thermal insulation layer under airtight layer)

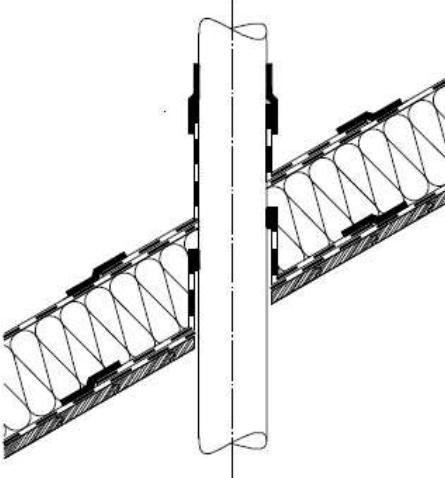
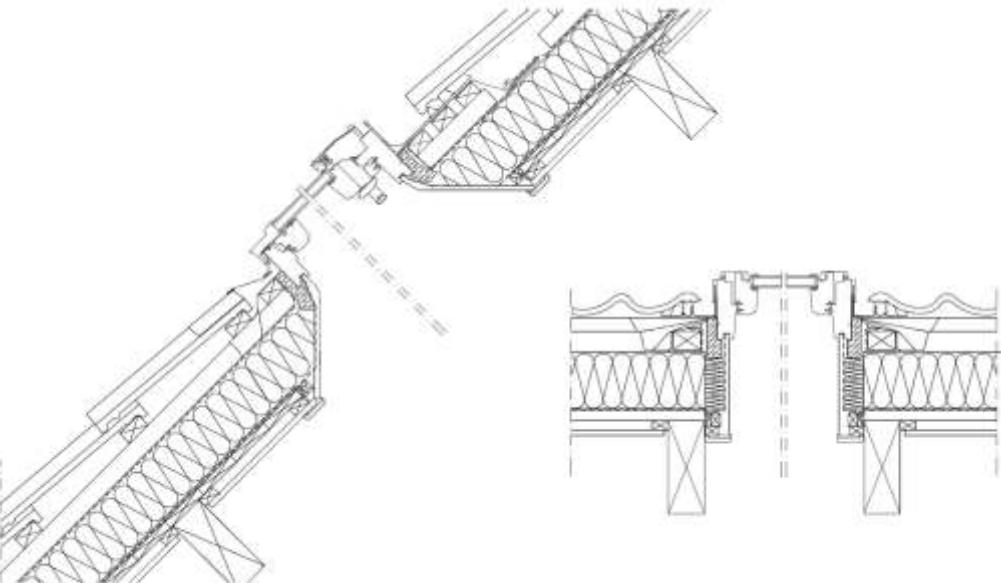
Ill. 4.1 – 13 : Exemple de raccordement pour chevron pendant l'assainissement avec des bandes pare-vapeur s'adaptant au degré d'humidité (installation avec couche d'isolant sous la couche d'étanchéité à l'air)

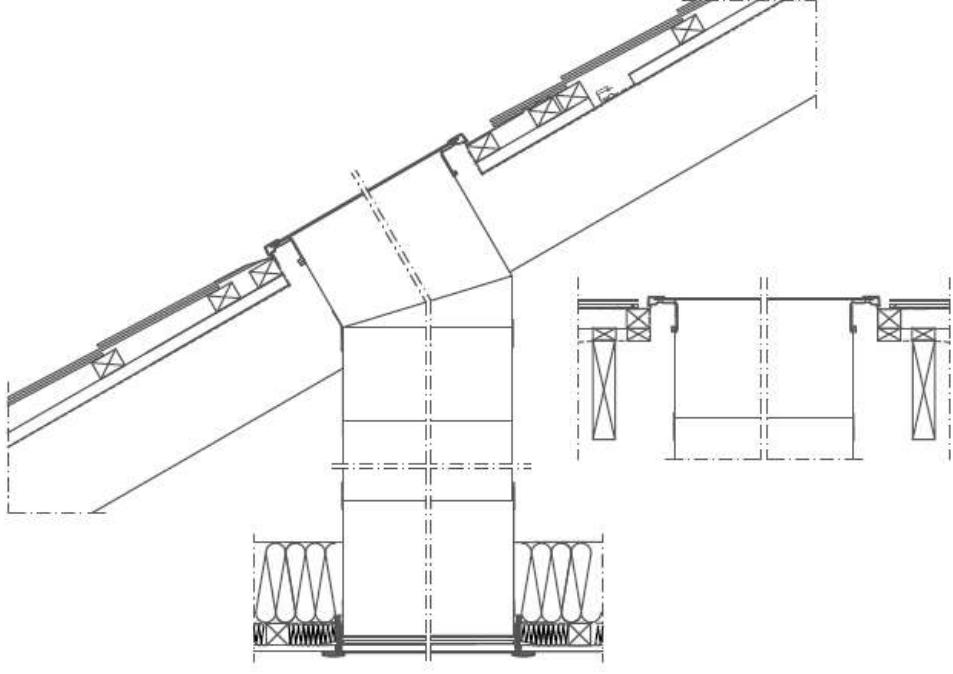
4.1.2 Durchdringungen	4.1.2 Roof penetrations	4.1.2 Pénétrations
4.1.2.1 Rohr	4.1.2.1 Pipe	4.1.2.1 Tube
		
Abb. 4.1 – 14: Beispiele für Rohrdurchführungen	Diagram 4.1 – 14: Examples of pipe penetrations	Ill. 4.1 - 14 : Exemple de percée pour tube
4.1.2.2 Dachflächenfenster	4.1.2.2 Roof window	4.1.2.2 Fenêtre à tabatière
		
Abb. 4.1 – 15: Beispiel für die Anschlüsse an ein Dachflächenfenster (traufseitig, seitlich, firstseitig)	Diagram 4.1 – 15: Example of the abutments at a roof window (eave-side, lateral, ridge side)	Ill. 4.1 – 15 : Exemple de raccordement sur fenêtre à tabatière (côté gouttière, latéral, côté faîte)

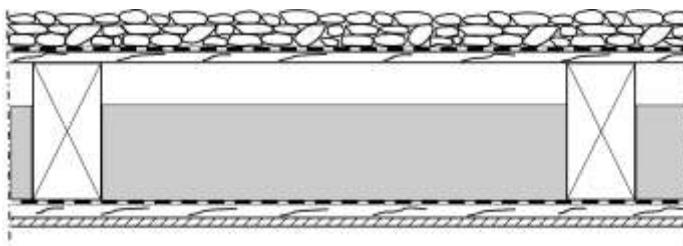
4.2 Dach mit Deckung und Wärmedämmung unter den Sparren	4.2 Roof with covering and thermal insulation under the rafters	4.2 Toit avec couverture et isolation thermique sous les chevrons
Für die Ausführung der Luftdichtheit und Winddichtheit gelten Abschnitt 4.1 sinngemäß.	Section 4.1 applies verbatim to the realisation of the airtightness and windtightness.	Pour la mise en œuvre de l'étanchéité à l'air et au vent, prière de se référer au chapitre 4.1
4.3 Dach mit Deckung und Wärmedämmung über den Sparren	4.3 Roof with covering and thermal insulation above the rafters	4.3 Toit avec couverture et isolation thermique sur les chevrons
4.3.1 An- und Abschlüsse	4.3.1 Abutments and junctions	4.3.1 Raccordements et joints
4.3.1.1 Traufabschluss	4.3.1.1 Eave junction	4.3.1.4 Joint de gouttière
		
Abb. 4.3 – 1 : Beispiel für einen Traufabschluss	Diagram 4.3 – 1: Example of an eave junction	Ill. 4.3 – 1 : Exemple de joint de gouttière

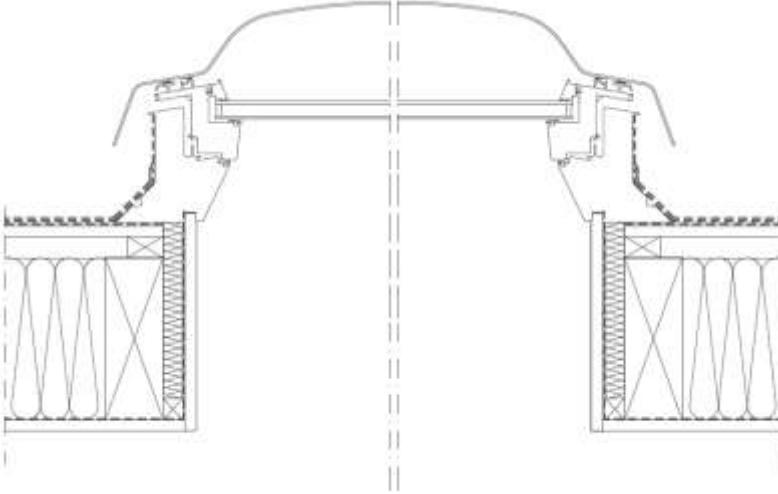
4.3.1.2 First-/Gratabschluss	4.3.1.2 Ridge and mono-ridge junction	4.3.1.3 Joint faîlage et toiture en appentis
		
Abb. 4.3 – 2 : Beispiel für einen Firstabschluss	Diagram 4.3 – 2: Example of a ridge junction	Ill. 4.3 – 2 : Exemple de joint faîlage
		
4.3.1.3 Ortgang	4.3.1.3 Verge	4.3.1.5 Rive gauche
Abb. 4.3 – 3 : Beispiel für einen Ortgang	Diagram 4.3 – 3: Example of a verge	Ill. 4.3 – 3 : Exemple de rive gauche

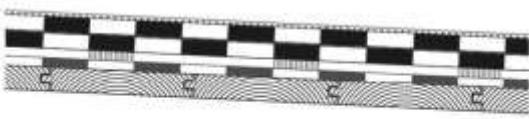
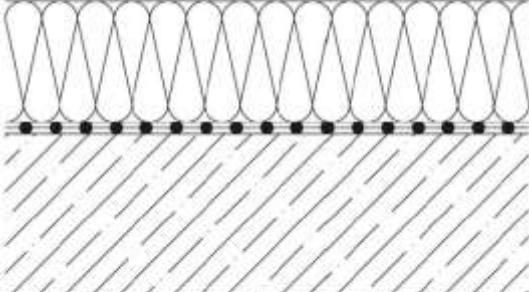
4.3.1.4 Kehle	4.3.1.4 Valley	4.3.1.6 Noue et arêtier
		
Abb. 4.3 – 4: Beispiel für einen Anschluss in einer Kehle	Diagram 4.3 – 4: Example of an abutment in a valley	Ill. 4.3 – 4 : Exemple de raccordement sur noue et arêtier
4.3.1.5 Anschlüsse an aufgehende Bauteile	4.3.1.5 Abutments at upstands	4.3.1.1 Raccordements sur formations saillantes
		
Abb. 4.3 – 5 : Beispiel für einen Anschluss an eine aufgehende Wand (Kamin)	Diagram 4.3 – 5: Example of an abutments at an upstand (chimney)	Ill. 4.3 – 5 : Exemple de raccordement sur mur saillant (cheminée)

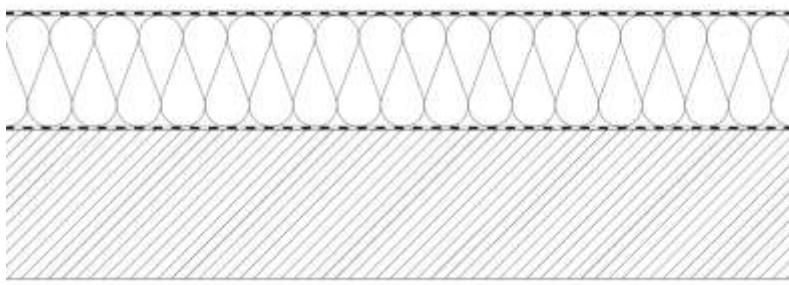
4.3.2 Durchdringungen	4.3.2 Penetrations	4.3.2 Pénétrations
4.3.2.1 Rohr	4.3.2.1 Pipe	4.3.2.1 Tube
		
Abb. 4.3 – 6 : Beispiel für eine Rohrdurchdringung	Diagram 4.3 – 6: Example of a pipe penetration	Ill. 4.3 - 6 : Exemple de percée pour tube
4.3.2.2 Dachflächenfenster	4.3.2.2 Roof window	4.3.2.2 Fenêtre à tabatière
		
Abb. 4.3 – 7: Beispiel für die Anschlüsse an ein Dachflächenfenster (traufseitig, seitlich, firstseitig)	Diagram 4.3 – 7: Example of the abutments at a roof window (eave-side, lateral, ridge side)	Ill. 4.1 – 7 : Exemple de raccordement sur fenêtre à tabatière (côté gouttière, latéral, côté faîte)

4.4 Dach mit Deckung, Wärmedämmung auf der obersten Geschoßdecke	4.4 Roof with covering and thermal insulation on the uppermost floor	4.4 Toit avec couverture et isolation thermique sur le plancher de l'étage supérieur
		
4.4 – 1 Beispiel für eine Lichttunnel-Durchführung	Diagram 4.4 – 1: Example of the realisation of a light tunnel	Ill. 4.4 – 1 : Exemple de percée pour puits de lumière

4.5 Dach mit Abdichtung	4.5 Roof with waterproofing	4.4 Toit avec imperméabilisation
4.5.1 Belüftetes Dach mit Abdichtung und Wärmedämmung zwischen Sparren	4.5.1 Ventilated roof with waterproofing and thermal insulation between rafters	4.5.1 Toit ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation entre les chevrons
		
Abb. 4.5.1 - 1 : Belüftetes Dach mit Abdichtung und Wärmedämmung zwischen Sparren	Diagram 4.5.1 - 1: Ventilated roof with waterproofing and thermal insulation between rafters	Ill. 4.5.1 – 1 : Toit ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation entre les chevrons
(1) Die Luftdichtheit wird in Anlehnung an 4.1 ausgeführt.	(1) Airtightness is to be realised in accordance with Section 4.1.	(1) Pour la mise en œuvre de l'étanchéité à l'air, prière de se référer au chapitre 4.1
(2) Eine winddichte Schicht mittels Winddichtungsbahnen ist bei gedämmten Flachdachkonstruktionen (wie in Abb. 4.5.1) nicht erforderlich, wenn der Durchströmungswiderstand (R_{skrit}) der Mineralwolle mindestens $10 \text{ kPa}^* \text{s/m}^2$ beträgt. Der spezifische Luftstromwiderstand ist quer und längs der Faser nach EN 29053 zu prüfen.	(2) A windproof layer with windproof membranes is not necessary in the case of insulated flat roofs (as shown in Diagram 4.5.1 shown) if the flow resistance (R_{skrit}) of the respective mineral wool is at least $10 \text{ kPa}^* \text{s/m}^2$. The specific airflow resistance is to be tested across and along the fiber pursuant to EN 29053.	(2) Il n'est pas nécessaire de rajouter de bandes étanches au vent sur des toitures-terrasses avec isolation thermique (cf. Ill. 4.5.1) tant que la résistance à l'écoulement (R_{skrit}) de la laine minérale s'élève à $10 \text{ kPa}^* \text{s/m}^2$. La résistance spécifique à l'écoulement de l'air doit être contrôlée sur la longueur et la largeur conformément aux prescriptions de la norme EN 29053.

<p>(3) Voraussetzung hierfür ist eine fachgerechte Verlegung der Dämmung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dämmung dichtgestoßen im Verband verlegen - Satte und saubere Stoßausbildung - keine „Verletzung“ der Oberfläche - Formstabilität und Verarbeitungsqualität der Dämmung. 	<p>(3) This presupposes professional installation of the insulation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lay the insulating boards tightly joined in a composite arrangement - full bearing and clean panel joints - no "damage" to the surface - dimensional stability and build quality of the insulation. 	<p>(3) La condition préalable étant que l'isolation thermique ait été posée correctement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isolation posée en bout à bout - Formation des joints propre et nette - Surface non abîmée - Stabilité dimensionnelle et qualité de fabrication des isolants.
	<p>4.5.1 – 2: Beispiel für eine Lichtkuppel in einem belüfteten Dach mit Abdichtung und Wärmedämmung zwischen Sparren</p>	<p>Diagram 4.5.1 - 2: Example of a skylight in a ventilated roof with waterproofing and thermal insulation between rafters</p>

4.5.2 Belüftetes Dach mit Abdichtung und Wärmedämmung auf Beton	4.5.2 Ventilated roof with waterproofing and thermal insulation on concrete	4.5.2 Toit ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur béton
 	<p>Diagram 4.5.2: Ventilated roof with waterproofing and thermal insulation on concrete</p>	<p>Ill. 4.5.2 : Toit ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur béton</p>
<p>Abb. 4.5.2 : Belüftetes Dach mit Abdichtung und Wärmedämmung auf Beton</p>		
<p>Fugen im Beton und zu Anschlüssen oder Durchdringungen müssen luftdicht auf der Unter- oder Oberseite des Betons geschlossen (z.B. überklebt) werden.</p>	<p>Joints in the concrete and joints to abutments or penetrations must be closed airtight (e.g. by gluing) on the lower or upper side of the concrete.</p>	<p>Les joints situés dans le béton ou au niveau des raccordements ou des pénétrations doivent être imperméabilisés sur les parties supérieures et inférieures du béton (p.ex. en les collant) pour garantir l'étanchéité à l'air.</p>

4.5.3 Wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung	4.5.3 Thermal insulated, non-ventilated roof with waterproofing	4.5.3 Toit non ventilé avec imperméabilisation et isolation thermique
4.5.3.1 Wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Beton	4.5.3.1 Thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on concrete	4.5.3.1 Toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur béton
		
Abb. 4.5.3– 1 : Beispiel für wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Beton	Diagram 4.5.3 – 1: Example of a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on concrete	Ill. 4.5.3 – 1 : Exemple de toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur béton
Betonbauteile, die als Ortbeton hergestellt werden, gelten als luftdicht. Bei Betonplatten sind Maßnahmen zur luftdichten Schließung der Stöße notwendig.	Concrete components cast in situ are considered airtight and windtight. Concrete slabs require airtight and windtight sealing of the joints.	Les éléments de construction en béton coulés sur site sont considérés comme imperméables à l'air. Pour des plaques en béton, des mesures adéquates doivent être prises pour fermer les joints bout à bout de manière étanche à l'air.

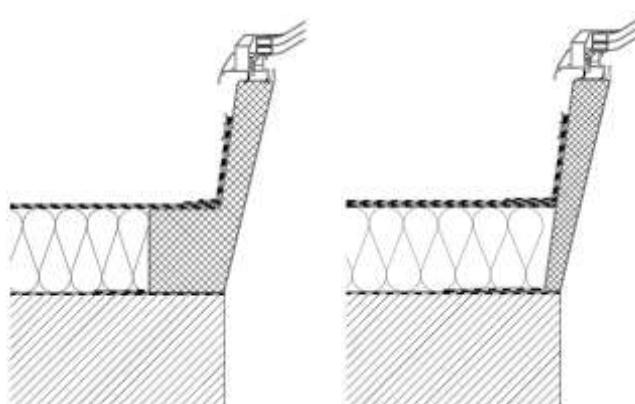
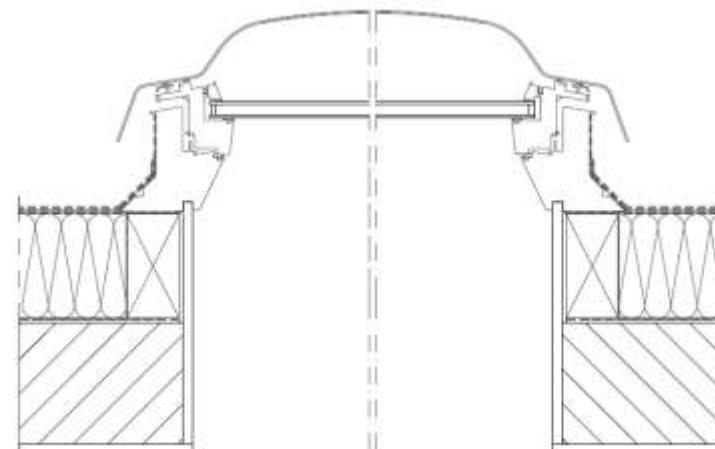
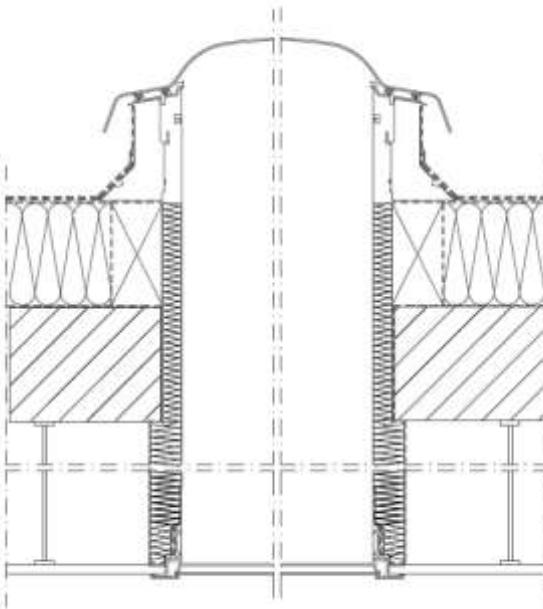
4.5.3.1.1 Durchdringungen	4.5.3.1.1 Penetrations	4.5.3.1.1 Pénétrations
 		

Abb. 4.5.3– 2: Beispiele für eine Lichtkuppel in einem wärmegedämmten, nicht belüfteten Dach mit Abdichtung auf Beton

Diagram 4.5.3 - 2: Example of a skylight in a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on concrete

Ill. 4.5.3 – 2 : Exemple d'une coupole translucide dans un toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur béton



4.5.3 – 3: Beispiel für eine Lichttunnel-Durchführung in einem wärmegedämmten, nicht belüfteten Dach mit Abdichtung auf Beton

Diagram 4.5.3 - 3: Example of a light tunnel penetration in a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on concrete

Ill. 4.5.3 – 3 : Exemple d'un puits de lumière dans un toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur béton

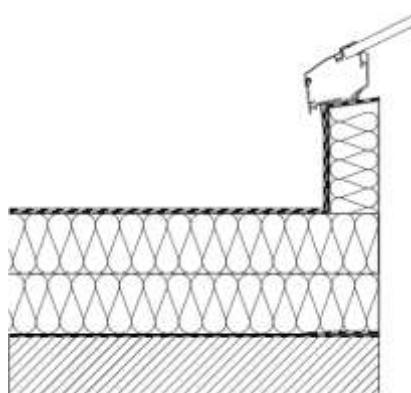


Abb. 4.5.3– 4: Beispiel für ein Lichtband in einem wärmegedämmten, nicht belüfteten Dach mit Abdichtung auf Beton

Diagram 4.5.3 - 4: Example of a strip light in a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on concrete

Ill. 4.5.3 – 4 : Exemple d'une source de lumière dans un toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur béton

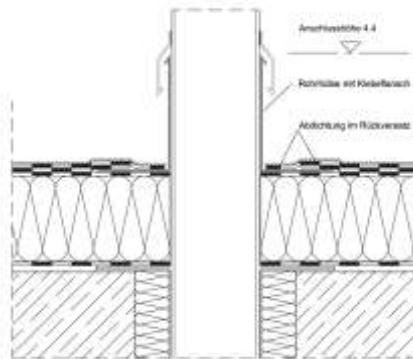


Abb. 4.5.3– 5: Beispiel für eine Rohrdurchführung durch ein wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Beton

Diagram 4.5.3 - 5: Example of a pipe penetration through a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on concrete

Ill. 4.5.3 – 5 : Exemple d'une pénétration pour tube dans un toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur béton

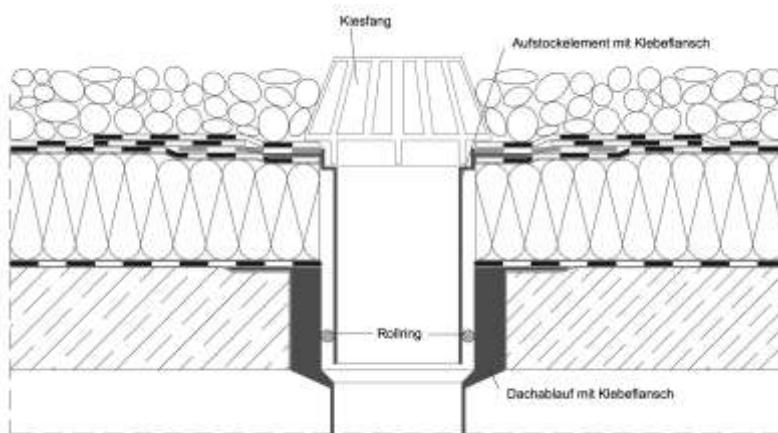
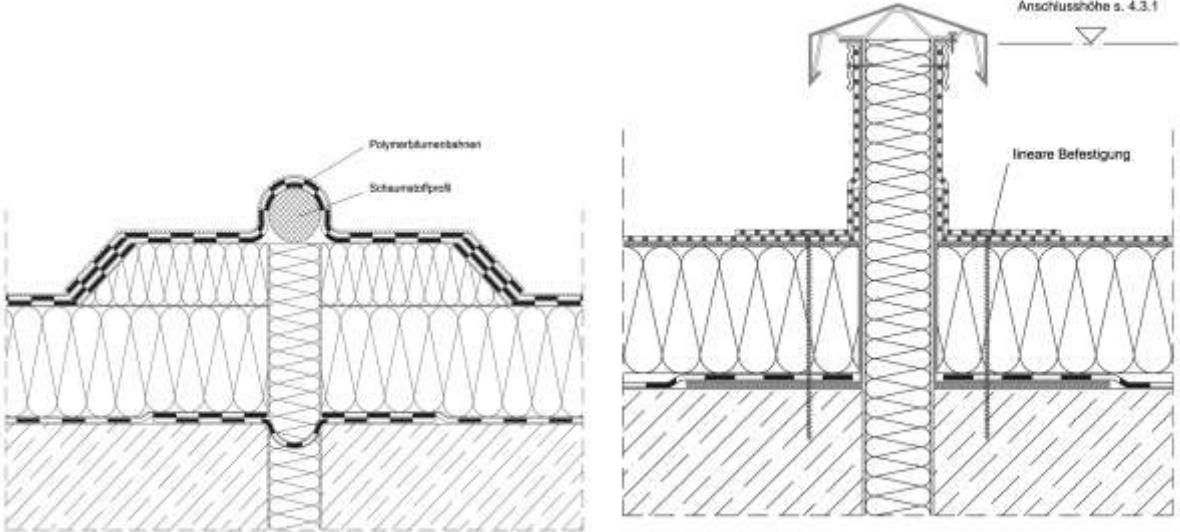
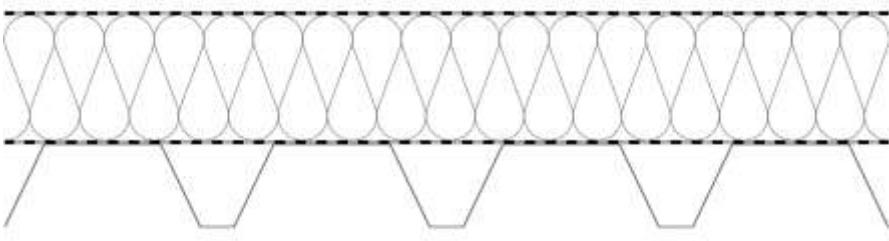
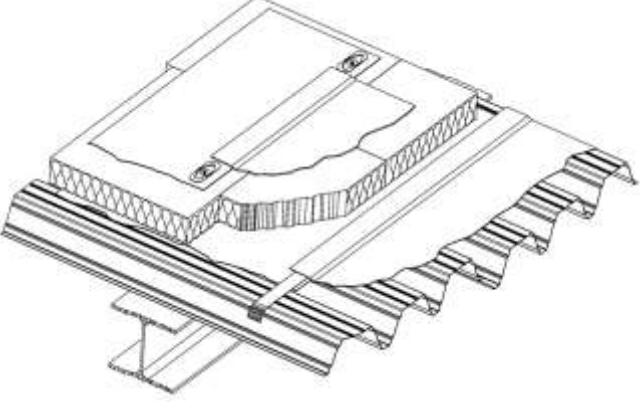


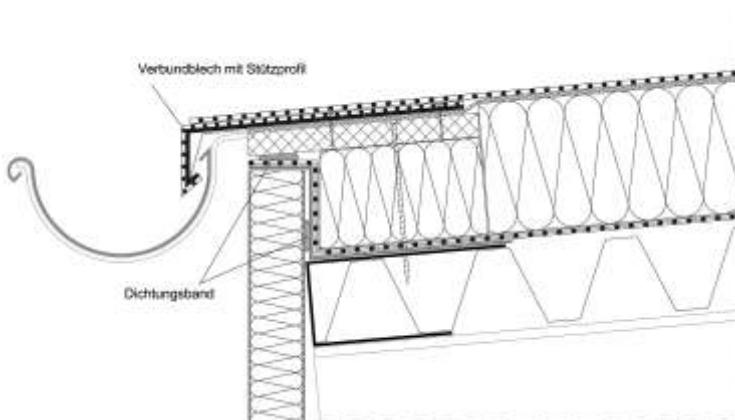
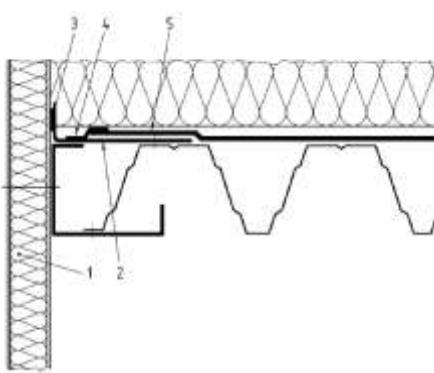
Abb. 4.5.3– 6: Beispiel für einen Gullyanschluss in einem wärmegedämmten, nicht belüfteten Dach mit Abdichtung auf Beton

Diagram 4.5.3 - 6: Example of a gully joint in a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on concrete

Ill. 4.5.3 – 6 : Exemple d'un raccord d'évacuation dans un toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur béton

4.5.3.1.2 Bewegungsfugen	4.5.3.1.2 Movement joints	4.5.3.1.4 Joints de fractionnement
		
Abb. 4.5.3– 7: Beispiele für die Ausbildung von Bewegungsfugen (große und kleine Bewegungen) in einem wärmegedämmten, nicht belüfteten Dach mit Abdichtung auf Beton	Diagram 4.5.3 - 7: Example of the design of movement joints (large and small movements) in a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on concrete	Ill. 4.5.3 – 7 : Exemples de différents joints de fractionnement (de petite et grande ampleur) dans un toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur béton
4.5.3.2 Wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Holz	4.5.3.2 Thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on wood	4.5.3.2 Toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bois
(1) Schalung sowie Nut- und Federschalungen erfordern üblicherweise eine zusätzliche Luftdichtheitsschicht.	(1) Formwork and tongue and groove formwork usually require an additional airtight layer.	(1) En règle générale, les coffrages ainsi que voligeages à rainures et languettes nécessitent une couche d'étanchéité à l'air supplémentaire.
(2) Für die Ausführung der Luftdichtheit gilt Abschnitt 4.4.3.1 sinngemäß.	(2) Section 4.4.3.1 applies verbatim to realisation of the airtightness.	(2) Pour la mise en œuvre de l'étanchéité, prière de se référer au chapitre 4.4.3.1

4.5.3.3 Wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Trapezblech	4.5.3.3 Thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on steel decking	4.5.3.3 Toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bac acier
		
Abb. 4.5.3– 8: Beispiel für wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Trapezblech, Aufbau mit zusätzlicher Luftdichtheitsschicht	Diagram 4.5.3 - 8: Example of a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on steel decking with additional airtight layer	Ill. 4.5.3 – 8 : Exemple de toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bac acier, construction avec couche d'étanchéité à l'air supplémentaire
		
Abb. 4.5.3– 9: Beispiel für wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Trapezblech, Aufbau mit Dichteinlagen	Diagram 4.5.3 - 9: Example of a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on steel decking with sealing inlayer	Ill. 4.5.3 – 9 : Exemple de toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bac acier, construction avec couches imperméables

4.5.3.3.1 Dachrandabschluss (Traufe)	4.5.3.3.1 Roof edge (eave)	4.4.3.3.2 Clôtures de rive (gouttière)
	<p>Abb. 4.5.3– 10: Beispiel für wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Trapezblech, Anschluss an vorgehängte Dachrinne</p> <p>Diagram 4.5.3 - 10: Example of a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on steel decking, joined to overlapping guttering</p>	<p>Ill. 4.5.3 – 10 : Exemple de toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bac acier, raccord sur gouttière saillante</p>
4.5.3.3.2 Anschlüsse an aufgehende Bauteile	4.5.3.3.2 Abutments at upstands	4.4.3.3.1 Raccordements des formations saillantes
	<p>Abb. 4.5.3– 11: Beispiel für wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Trapezblech, Anschluss an Leichtbauwand</p> <p>Diagram 4.5.3 - 11: Example of a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on steel decking, joined to a gypsum plasterboard wall</p>	<p>Ill. 4.5.3 – 11 : Exemple de toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bac acier, raccord sur cloison légère</p>

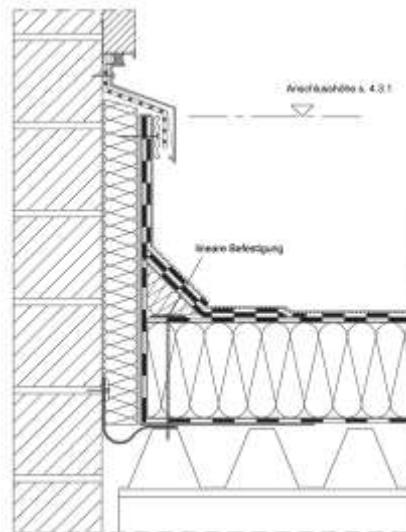


Abb. 4.5.3–12: Beispiel für wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Trapezblech, Anschluss an aufgehende Wand

Diagram 4.5.3 - 12: Example of a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on steel decking, joined to a rising wall

Ill. 4.5.3 – 12 : Exemple de toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bac acier, raccord sur mur saillant

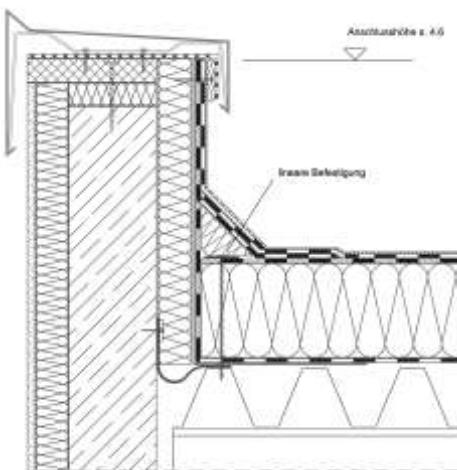
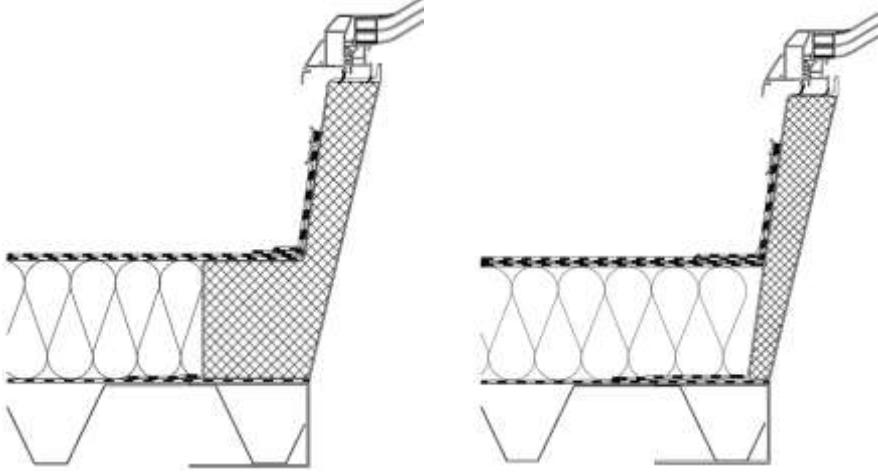
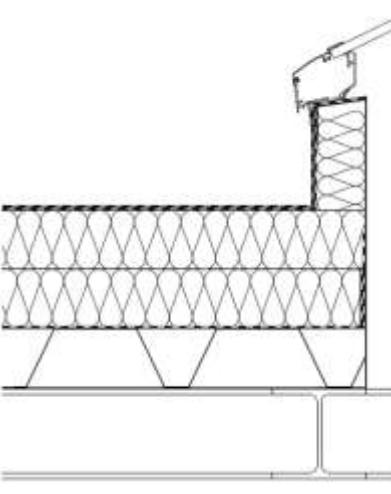


Abb. 4.5.3–13: Beispiel für wärmegedämmtes, nicht belüftetes Dach mit Abdichtung auf Trapezblech, Anschluss an Attika

Diagram 4.5.3 - 13: Example of a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on steel decking, joined to an attic

Ill. 4.5.3 – 13 : Exemple de toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bac acier, raccord sur acrotère

4.5.3.3.3 Durchdringungen	4.5.3.3 Penetrations	4.4.3.3.3 Pénétrations	
	<p>Abb. 4.5.3– 14: Beispiele für eine Lichtkuppel in einem wärmegedämmten, nicht belüfteten Dach mit Abdichtung auf Trapezblech</p>	<p>Diagram 4.5.3 - 14: Example of a skylight in a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on steel decking</p>	<p>Ill. 4.5.3 – 14 : Exemples de coupoles translucides dans un toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bac acier</p>
	<p>Abb. 4.5.3– 15: Beispiel für ein Lichtband in einem wärmegedämmten, nicht belüfteten Dach mit Abdichtung auf Trapezblech</p>	<p>Diagram 4.5.3 - 15: Example of a strip light in a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on steel decking</p>	<p>Ill. 4.5.3 – 15 : Exemple de source de lumière dans un toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bac acier</p>

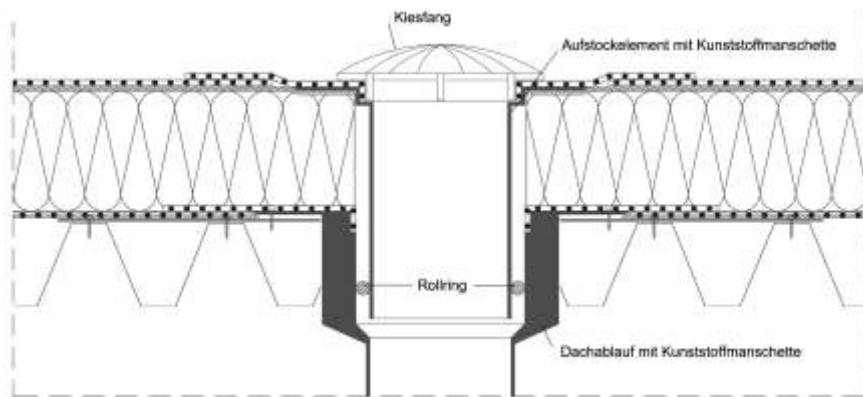
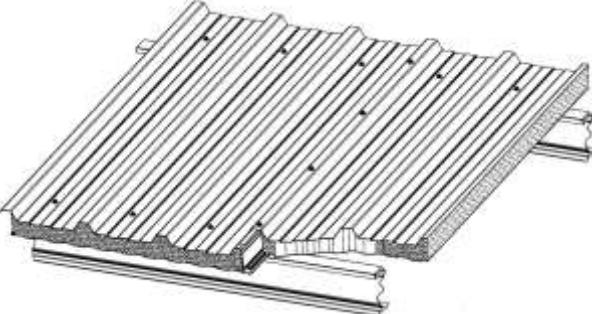
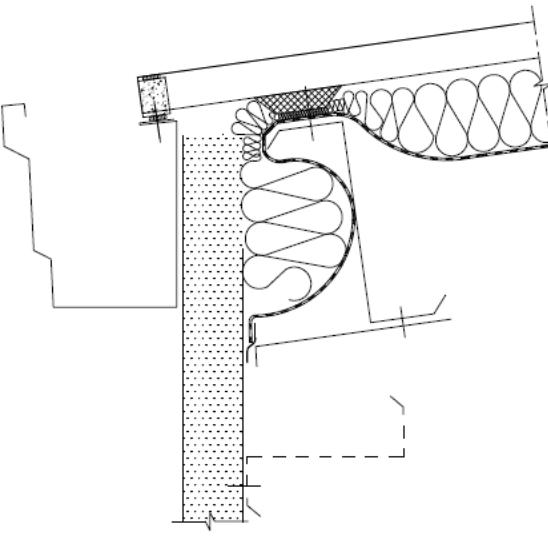


Abb. 4.5.3 – 16: Beispiel für einen Dachgully in einem wärmegedämmten, nicht belüfteten Dach mit Abdichtung auf Trapezblech

Diagram 4.5.3 – 16: Example of a roof gully in a thermally insulated, non-ventilated roof with waterproofing on steel decking

Ill. 4.5.3 – 14 : Exemple de raccord d'évacuation dans un toit non ventilé avec isolation thermique et imperméabilisation sur bac acier

4.6 Industriedächer	4.6 Industrial roofs	4.6 Toitures industrielles
4.6.1 Dach aus Sandwichelementen	4.6.1 Roof with sandwich panels	4.6.1 Toit en panneaux sandwichs
		
Abb. 4.6 – 1: Beispiel für ein Dach aus Sandwichelementen	Diagram 4.6 – 1: Example of a roof with sandwich panels	Ill. 4.6 – 1 : Exemple d'un toit conçu en panneaux sandwichs
Bei einem Dach aus Sandwichelementen müssen alle Überdeckungen, Befestigungen, An- und Abschlüsse sowie Durchdringungen luftundurchlässig abgedichtet werden.	In the case of a roof with sandwich panels, all overlaps, fastenings and fixings, abutments and junctions, as well as penetrations, must be sealed airtight.	Tous les recouvrements, éléments de fixation, raccordements et joints ainsi que pénétrations posés sur un toit en panneaux sandwichs doivent être imperméabilisés pour garantir l'étanchéité à l'air.

4.6.2 Industriedach mit Stahltrapezprofilen, als einschalige Konstruktion	4.6.2 Industrial roof with steel decking, as single layer construction	4.6.2 Toit industriel une couche en profils d'acier trapézoïdaux
4.6.2.1 Anschlüsse an eine Wand aus Sandwichplatten	4.6.2.1 Joint to a wall of sandwich panels	4.6.2.1 Raccord sur mur en panneaux sandwichs
		
Abb. 4.6 – 2: Beispiel für einen Traufanschluss, Wand aus Sandwichplatten, Industriedach mit Stahltrapezprofilen, als einschalige Konstruktion	Diagram 4.6 – 2: Example of a roof gutter abutment, wall of sandwich panels, roof with steel decking, as single layer construction	Ill. 4.6 – 2 : Exemple de joint de gouttière avec raccord sur mur en panneaux sandwichs, toit industriel réalisé en une couche en profils d'acier trapézoïdaux

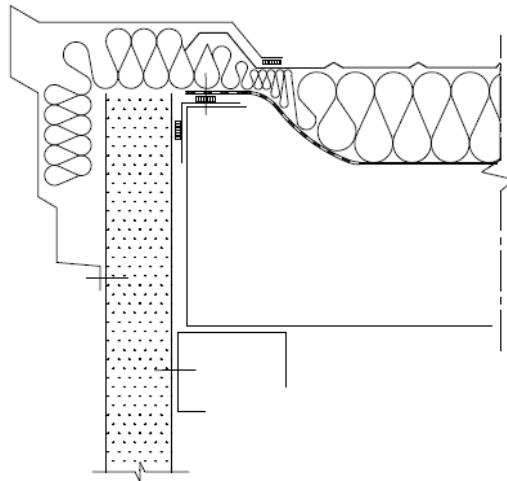


Abb. 4.6 – 2: Beispiel für einen Dachrandabschluss, Wand aus Sandwichplatten, Industriedach mit Stahltrapezprofilen, als einschalige Konstruktion

Diagram 4.6 – 2: Example of a roof edge, wall of sandwich panels, roof with steel decking, as single layer construction

Ill. 4.6 – 2 : Exemple de clôture de rive avec raccord sur mur en panneaux sandwichs, toit industriel réalisé en une couche en profils d'acier trapézoïdaux

4.6.2.2 Anschlüsse an eine Wand aus Stahltrapezprofilen

4.6.2.2 Joint to a wall of steel decking

4.6.2.2 Raccord sur mur en profils d'acier trapézoïdaux

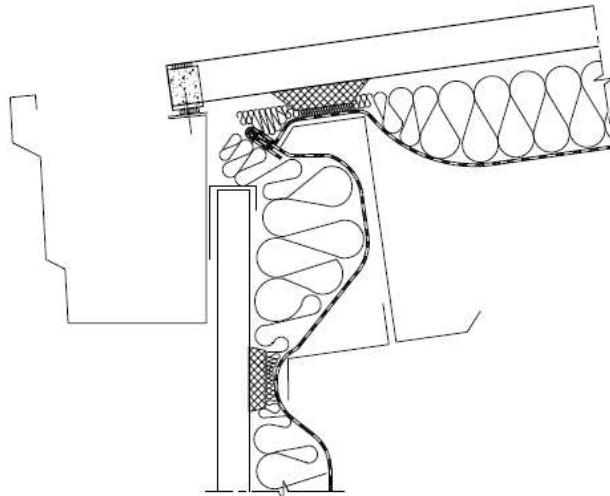


Abb. 4.6 – 3: Beispiel für einen Traufanschluss, Wand aus Trapezblech, Industriedach mit Stahltrapezprofilen, als einschalige Konstruktion

Diagram 4.6 – 3: Example of a roof gutter abutment, wall of steel deck, roof with steel decking, as single layer construction

Ill. 4.6 – 3 : Exemple de joint de gouttière avec raccord sur mur en profils trapézoïdaux, toit industriel réalisé en une couche en profils d'acier trapézoïdaux

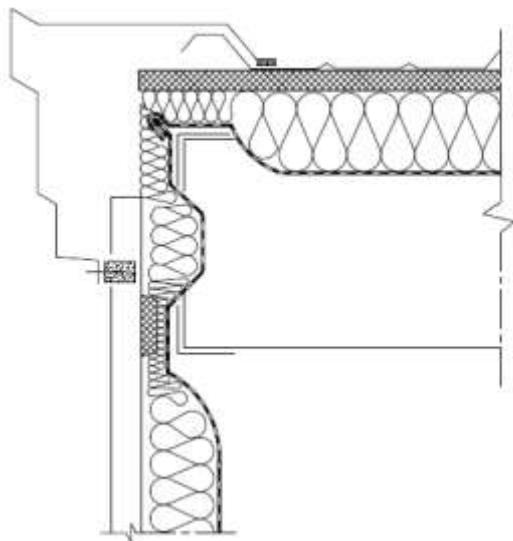
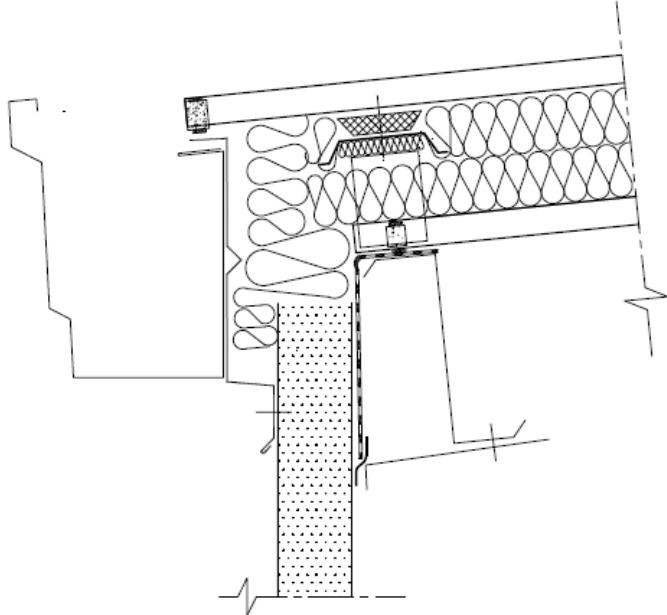


Abb. 4.6 – 4: Beispiel für einen Dachrandabschluss, Wand aus Trapezblech, Industriedach mit Stahltrapezprofilen, als einschalige Konstruktion

Diagram 4.6 – 4: Example of a roof edge, wall of steel deck, roof with steel decking, as single layer construction

Ill. 4.6 – 4 : Exemple de clôture de rive avec raccord sur mur en profils trapézoïdaux, toit industriel réalisé en une couche en profils d'acier trapézoïdaux

4.6.3 Industriedach mit Stahltrapezprofilen, als doppelschalige Konstruktion	4.6.3 Industrial roof with steel decking, as double layer construction	4.6.3 Toit industriel réalisé en deux couches en profils d'acier trapézoïdaux
4.6.3.1 Anschlüsse an eine Wand aus Sandwichplatten	4.6.3.1 Joint to a wall of sandwich panels	4.6.3.1 Raccord sur mur en panneaux sandwichs
		
Abb. 4.6 – 5: Beispiel für einen Traufanschluss, Wand aus Sandwichplatten, Industriedach mit Stahltrapezprofilen, als doppelschalige Konstruktion	Diagram 4.6 – 5: Example of a roof gutter abutment, wall of sandwich panels, roof with steel decking, as double layer construction	Ill. 4.6 – 5 : Exemple de joint de gouttière avec raccord sur mur en panneaux sandwichs, toit industriel réalisé en deux couches en profils d'acier trapézoïdaux

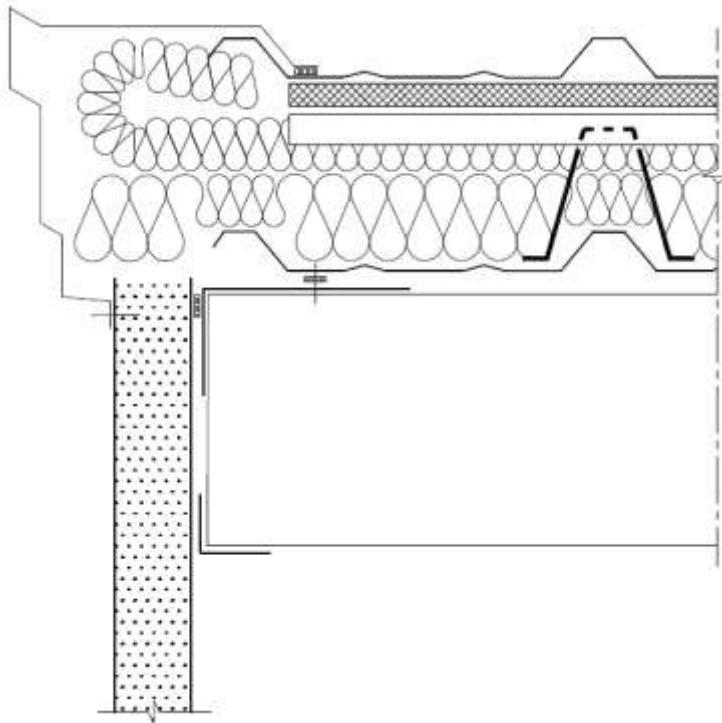
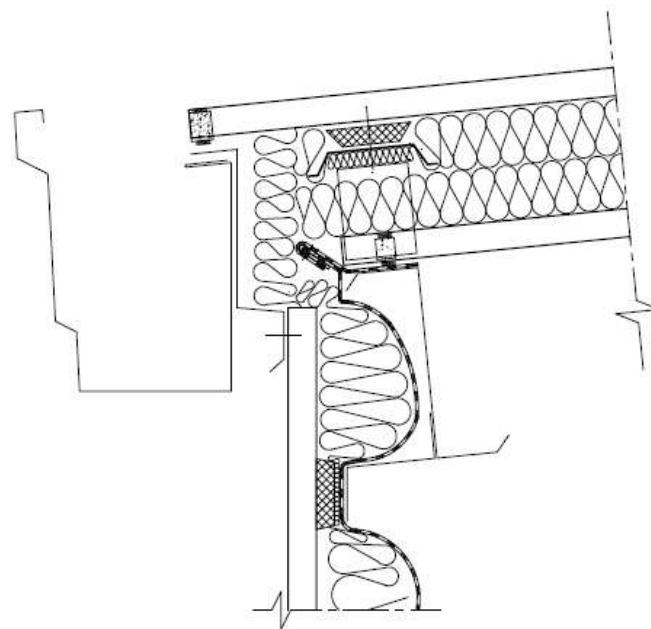


Abb. 4.6 – 6: Beispiel für einen Dachrandabschluss, Wand aus Sandwichplatten, Industriedach mit Stahltrapezprofilen, als zweischalige Konstruktion

Diagram 4.6 – 6: Example of a roof edge, wall of sandwich panels, roof with steel decking, as double layer construction

Ill. 4.6 – 6 : Exemple de clôture de rive avec raccord sur mur en panneaux sandwichs, toit industriel réalisé en deux couches en profils d'acier trapézoïdaux

4.6.3.2 Anschlüsse an eine Wand aus Stahltrapezprofilen	4.6.3.2 Joint to a wall of steel decking	4.6.3.2 Raccord sur mur en profils d'acier trapézoïdaux
<p>Abb. 4.6 – 7: Beispiel für einen Traufanschluss, Wand aus Trapezblech, Industriedach mit Stahltrapezprofilen, als zweischalige Konstruktion</p> 	<p>Diagram 4.6 – 7: Example of a roof gutter abutment, wall of steel deck, roof with steel decking, as double layer construction</p>	<p>Ill. 4.6 – 7 : Exemple de joint de gouttière avec raccord sur mur en profils trapézoïdaux, toit industriel réalisé en deux couches en profils d'acier trapézoïdaux</p>

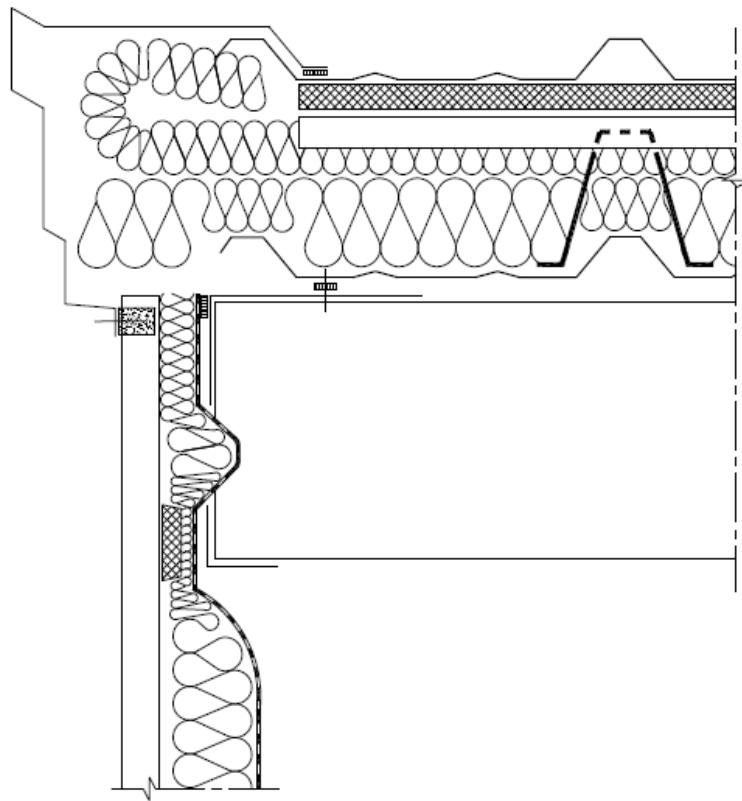


Abb. 4.6 – 8: Beispiel für einen Dachrandabschluss, Wand aus Trapezblech, Industriedach mit Stahltrapezprofilen, als zweischalige Konstruktion

Diagram 4.6 – 8: Example of a roof edge, wall of steel deck, roof with steel decking, as double layer construction

Ill. 4.6 – 8 : Exemple de joint de clôture de rive sur mur en profils trapézoïdaux, toit industriel réalisé en deux couches en profils d'acier trapézoïdaux

5 Hinterlüftete Fassadenbekleidungen	5 Back-ventilated wall claddings	5 Bardage à ventilation arrière pour façades
5.1 Allgemeines	5.1 General	5.1 Généralités
5.1.1 Luftdichtheit	5.1.1 Airtightness	5.1.1 Etanchéité à l'air
(1) Die Forderung nach einer zusätzlichen ausreichend luftdichten Schicht über der gesamten Außenwandfläche kann entfallen, wenn eine bereits vorhandene Bauteilschicht diese Funktion übernimmt.	(1) The requirement for an additional, sufficiently airtight layer across the entire external wall surface can be dispensed with if this function is already fulfilled by an existing structural layer.	(1) L'exigence d'un bardage supplémentaire sur l'ensemble de la surface de la paroi extérieure ne doit pas impérativement être respectée si un des éléments de construction utilisés assure la fonction de couche d'étanchéité.
(2) Die hinterlüftete Fassadenbekleidung wird üblicherweise auf einer tragenden Mauerwerkswand mit innerer und/oder äußerer Putzschicht angebracht. Ein solcher Schichtenaufbau ist üblicherweise ausreichend luftdicht.	(2) The back-ventilated wall cladding is normally fastened to a load-bearing masonry wall by means of internal and/or external rendering. Such a layer construction is usually sufficiently airtight.	(2) En principe, le bardage à ventilation arrière de la façade devrait être fixé sur un mur porteur avec crépi intérieur ou extérieur. Une telle construction suffit en général à assurer l'étanchéité à l'air.
(3) Bei unverputztem Mauerwerk, Fachwerkwänden und anderen Tragkonstruktionen sollen auf der Außenseite luftundurchlässige Schichten angebracht werden.	(3) Airtight layers should be realised on the external side of unrendered masonry, stud walls and other load-bearing constructions.	(3) Des couches étanches à l'air doivent être fixées sur la paroi extérieure de murs non crépis, de murs à pans de bois et d'autres structures porteuses.
(4) Die Luftdichtheit muss bei allen Konstruktionen auch an Anschlüssen und Durchdringungen sichergestellt sein.	(4) Airtightness must also be ensured at all abutments and penetrations in the case of all constructions.	(4) Toutes les constructions doivent être étanches à l'air, y compris au niveau des raccordements et pénétrations.

5.1.2 Winddichtheit	5.1.2 Windtightness	5.1.2 Etanchéité au vent
(1) Eine winddichte Schicht mittels Winddichtungsbahnen ist bei Fassadenbekleidungen mit offenen Fugen (maximale Fugenbreite 10 mm) oder geschlossenen Fugen nicht erforderlich, wenn der Durchströmungswiderstand (R_{skrit}) der Mineralwolle mindestens $10 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ beträgt. Der spezifische Luftstromwiderstand ist quer und längs der Faser nach EN 29053 zu prüfen.	(1) A windproof layer with windproof membranes is not necessary in the case of wall claddings with open joints (maximum joint width 10 mm) or closed joints if the flow resistance (R_{skrit}) of the respective mineral wool is at least $10 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$. The specific airflow resistance is to be tested across and along the fiber pursuant to EN 29053.	(1) Il n'est pas nécessaire de rajouter de bandes étanches au vent sur des toitures-terrasses avec isolation thermique (cf. Ill. 4.5.1) tant que la résistance à l'écoulement (R_{skrit}) de la laine minérale s'élève à $10 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$. La résistance spécifique à l'écoulement de l'air doit être contrôlée sur la longueur et la largeur conformément aux prescriptions de la norme EN 29053.
(2) Voraussetzung hierfür ist eine fachgerechte Verlegung der Fassadendämmung: <ul style="list-style-type: none"> - Fassadendämmplatten dichtgestoßen im Verband verlegen - Satte und saubere Plattenstöße - keine „Verletzung“ der Oberfläche - Formstabilität und Verarbeitungsqualität der Dämmung. 	(2) This presupposes professional installation of the wall insulation: <ul style="list-style-type: none"> - lay the wall insulating boards tightly joined in a composite arrangement - full bearing and clean panel joints - no "damage" to the surface - dimensional stability and build quality of the insulation. 	(2) La condition préalable étant que l'isolation thermique ait été posée correctement : <ul style="list-style-type: none"> – Isolation posée en bout à bout – Formation des joints propre et nette – Surface non abîmée – Stabilité dimensionnelle et qualité de fabrication des isolants

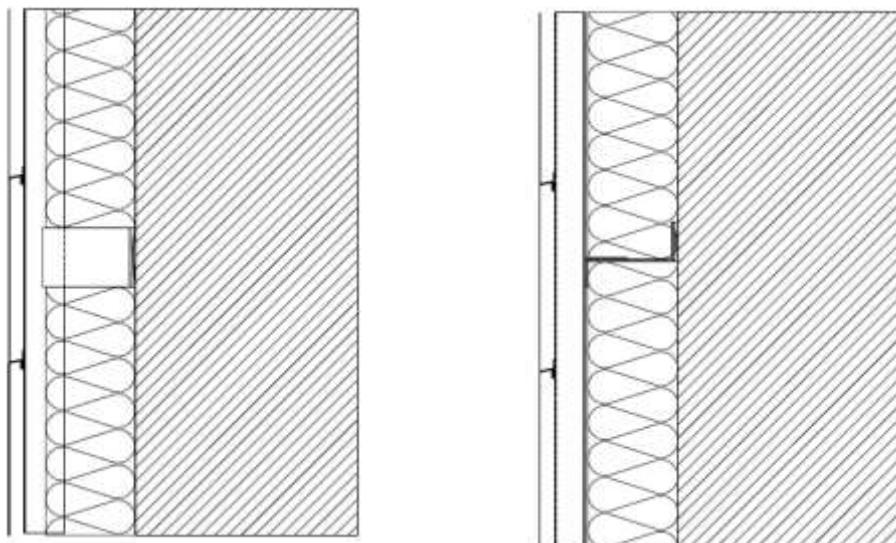


Abb. 5 – 1 : Beispiele für hinterlüftete Fassadenbekleidungen

Diagram 5 - 1: Examples of back-ventilated wall claddings

Ill. 5 – 1 : Exemples de bardages à ventilation arrière sur façades

5.2 Details von hinterlüfteten Fassadenbekleidungen	5.2 Details of back-ventilated wall claddings	5.2 Détails de bardages à ventilation arrière sur façades
5.2.1 Oberer und unterer Abschluss bei hinterlüfteten Fassadenbekleidungen	5.2.1 Upper and lower junctions for back-ventilated wall claddings	5.2.1 Raccordements supérieur et inférieur de bardages à ventilation arrière sur façades

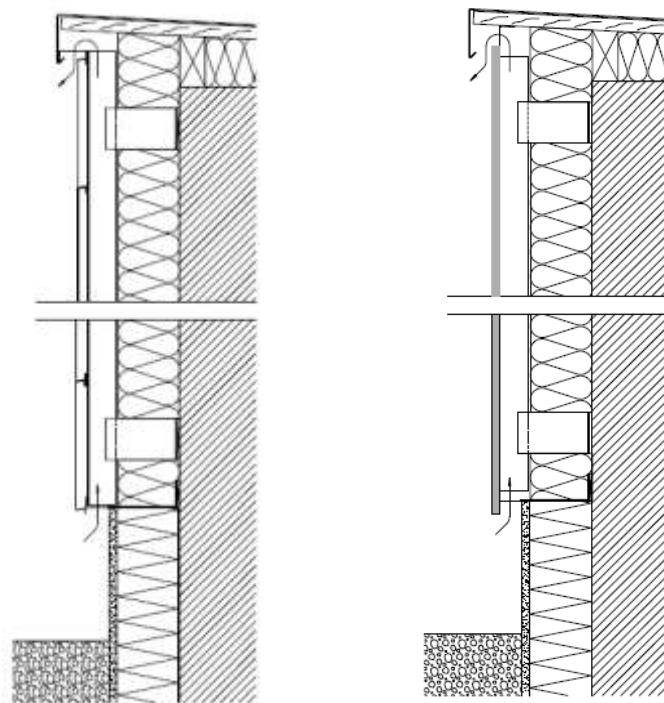
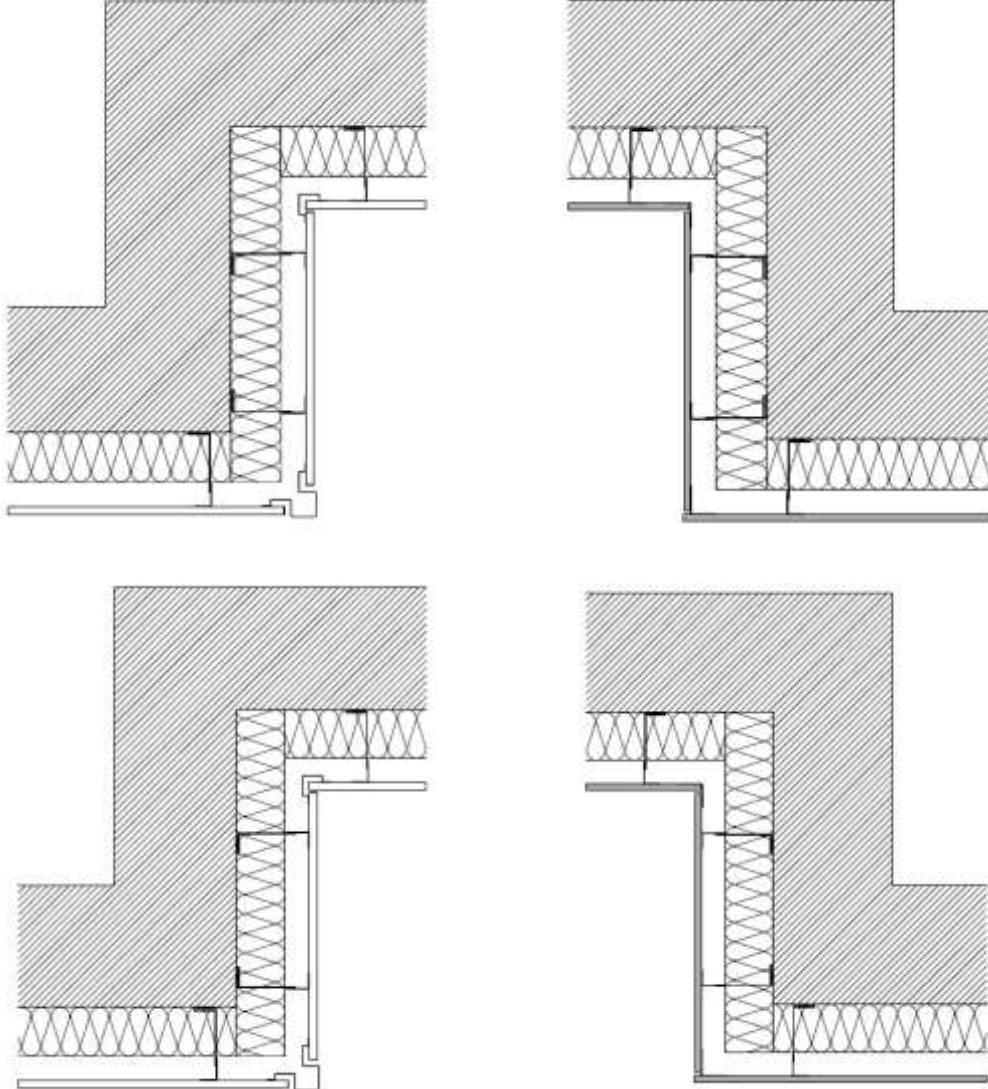
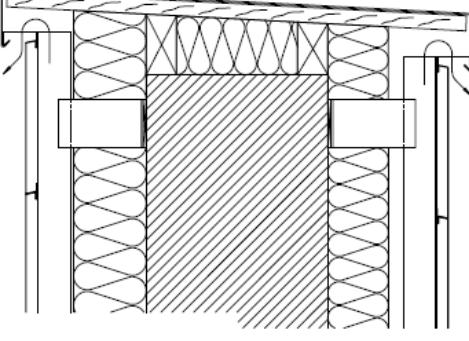
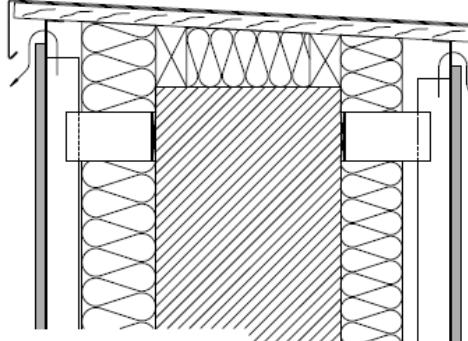
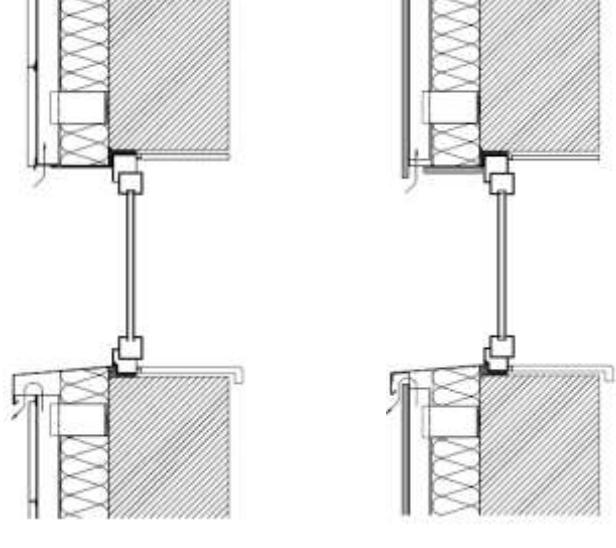
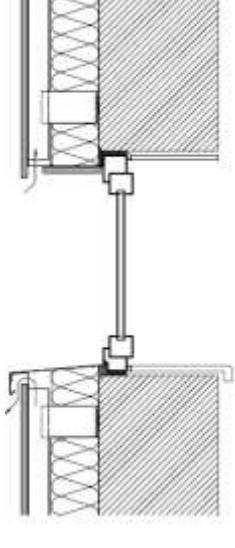


Abb. 5 – 2 : Beispiele für obere und untere Abschlüsse bei hinterlüfteten Fassadenbekleidungen

Diagram 5 - 2: Examples of upper and lower junctions for back-ventilated wall claddings

Ill. 5 – 2 : Exemples de raccordements supérieur et inférieur de bardages à ventilation arrière sur façades

5.2.2 Innen- und Außencken in einer hinterlüfteten Fassadenbekleidung	5.2.2 Internal and external corners in a back-ventilated wall cladding	5.2.2 Angles intérieur et extérieur de bardages à ventilation arrière sur façades
 <p>Abb. 5 – 3: Beispiele für Innen- und Außencken in einer hinterlüfteten Fassadenbekleidung</p> <p>Diagram 5 - 3: Examples of internal and external corners of a back-ventilated wall cladding</p> <p>Ill. 5 – 3 : Exemples d'angles intérieur et extérieur de bardages à ventilation arrière sur façades</p>		

5.2.3 Attiken in einer hinterlüfteten Fassadenbekleidung	5.2.3 Attics in a back-ventilated wall cladding	5.2.3 Acrotères sur bardages à ventilation arrière sur façades
		
<p>Abb. 5 – 4: Beispiele für Attiken in einer hinterlüfteten Fassadenbekleidung</p>	<p>Diagram 5 - 4: Examples of attics in a back-ventilated wall cladding</p>	<p>Ill. 5 – 4 : Exemples d'acrotères sur bardages à ventilation arrière sur façades</p>
<p>5.2.4 Tageslichtelemente (Fenster) in einer hinterlüfteten Fassadenbekleidung</p>	<p>5.2.4 Daylight elements (windows) in a back-ventilated wall cladding</p>	<p>5.2.4 Puits de lumière (fenêtres) sur bardages à ventilation arrière sur façades</p>
		
<p>Abb. 5 – 5: Beispiel für Fenster (Tageslichtelemente) in einer hinterlüfteten Fassadenbekleidung</p>	<p>Diagram 5 - 5: Examples of windows (daylight elements) in a back-ventilated wall cladding</p>	<p>Ill. 5 – 5 : Exemple de fenêtre (puits de lumière) sur bardages à ventilation arrière sur façades</p>

6 Sanierung, Wartung und Pflege	5 Renovation, maintenance and servicing	5 Rénovation, entretien et maintenance
(1) Im Falle der Sanierung einzelner Bau- oder Gebäudeteile sind diese luftdicht auszubilden. Die Anforderung an die Luftdichtheit ganzer Gebäude kann hierbei u. U. aufgrund der nur anteiligen Flächensanierung, bezogen auf die Gesamthüllenfläche, nicht erfüllt werden.	(1) In the event of renovating individual structural or building elements, the construction must be realised in airtight fashion. In this context, the requirement for airtightness of entire buildings might not be fulfilled on account of only parts of the building or structure being renovated in relation to the entire surface of the structural envelope.	(1) La rénovation de parties de bâtiments ou de constructions devront garantir l'étanchéité à l'air. Cependant, s'agissant de rénovations partielles, les exigences applicables à une rénovation totale en matière d'étanchéité à l'air ne devront pas être impérativement respectées dans leur intégralité.
(2) Wird die Luftdichtheitsschicht von der raumseitigen Innenbekleidung gebildet, ist diese zu warten und bei Veränderungen, die die Funktionsfähigkeit mindern, z. B. bei Rißbildung infolge Bauwerksbewegungen, nachzubessern.	(2) If airtightness is to be realised by means of the internal cladding, this must be maintained and improved in the event of changes that reduce functionality, e.g. the formation of cracks resulting from structural movement.	(2) Au cas où le revêtement intérieur servirait à la fois de couche d'étanchéité à l'air, celui-ci devra faire l'objet d'une maintenance régulière. En cas d'altération susceptibles d'avoir un impact sur le bon fonctionnement de la couche d'étanchéité, p. ex. des fissures dues à d'éventuels séismes, le revêtement devra également faire l'objet de mesures de réparation.
(3) Liegt die Luftdichtheitsschicht innerhalb der Konstruktion und ist somit unzugänglich, ist ihre Pflege und Wartung in der Regel nicht möglich.	(3) If the airtight layer is installed inside the construction, thus rendering it inaccessible, its service and maintenance generally is not possible.	(3) Une couche d'isolants placée dans la structure-même entrave l'accessibilité et rend donc l'entretien et la maintenance, en règle générale, impossible.

Anhang		Annex	Annexe
	Liste nationaler Regen und Vorschriften	List of national rules and regulations	Liste des réglementations et dispositions nationales
A			
B			
CH			

	Quellen und weiterführende Literatur	Sources and additional literature	Source et bibliographie supplémentaire

Status: November 2012