

■ FLiB – Anleitung zum luftdichten Bauen in Neubau und Modernisierung

inkl. beispielhaftem Luftdichtheitskonzept für die Modernisierung eines Einfamilienhauses

i m p r e s s u m

Diese Broschüre wurde erstellt durch die FLiB-AG Luftdichtheitskonzept
<https://www.flib.de/verband.php>

Hrsg.: Fachverband Luftdichtheit im Bauwesen e. V.
Storkower Straße 158, 10407 Berlin
Tel. +49 (0) 30 / 2903 - 5634
Fax +49 (0) 30 / 2903 - 5772
info@plib.de, wwwplib.de, www.luftdicht.info

Klimaneutral auf Recyclingpapier gedruckt

Hinweis:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

FLiB – Anleitung zum luftdichten Bauen in Neubau und Modernisierung

	Seite
Luftdichtheit ist immer Pflichtprogramm	4
Notwendige Schritte zum luftdichten Bauen und Modernisieren	4
1 Luftdichtheitskonzept	5
1.1 Einleitung/Vorwort	5
1.2 Allgemeine Angaben zum Bauvorhaben	6
1.3 Geplante Maßnahmen zur Qualitätssicherung	6
1.4 Dichtheit der Flächen	7
1.5 Schnitte und Grundrisse	7
1.6 Relevante Details	10
1.7 Allgemeine Hinweise	13
2 Detailplanung/Ausführungsplanung	14
3 Angebotsanfrage und Beauftragung	16
4 Gewerkeübergreifendes Koordinierungsgespräch	17
5 Überprüfung der Ausführung	19
Beispiele	20
Ablaufdiagramm	24
Literatur zum luftdichten Bauen	26

Luftdichtheit ist immer Pflichtprogramm

Egal ob Modernisierung oder Neubau – Luftdichtheit gehört zum normalen Bauen dazu. Die Gründe liegen in der Vermeidung von Bauschäden, der Einsparung von Heizwärme und der Steigerung der Behaglichkeit.

BAUSCHADENSVERMEIDUNG

Eine luftdichte Gebäudehülle verhindert, dass Feuchtigkeit in die Gebäudekonstruktion eindringen kann. Dabei handelt es sich jedoch nicht um Feuchtigkeit von außen! Bei der normalen Nutzung einer Wohnung wird durch Kochen, Duschen, die Wäschetrocknung, aber auch während des Schlafens Feuchtigkeit in die Raumluft eingetragen, die üblicherweise durch eine ausreichende Lüftung (z. B. über manuelles Fensteröffnen) nach draußen abgeführt wird.

Sind jedoch Fehlstellen (Leckagen) in der Luftdichtheitsebene vorhanden, kann die Feuchtigkeit dort eindringen.

Die Leckagen selbst sorgen zudem dafür, dass überhaupt Antriebskräfte für diesen Feuchtigkeitstransport vorhanden sind: Windkraft und thermischer Auftrieb sorgen dafür, dass die feuchte Luft in die Gebäudekonstruktion gelangt. Auf dem Weg durch die Gebäudehülle kühlte sie ab und kondensiert in kälteren Bereichen des Bauteils – ähnlich wie sich im Sommer Kondensat auf einem Bierglas bildet.

Besondere Sorgfalt ist bei der Ausführung der Luftdichtheitsebene im Dachbereich notwendig: Da feuchte Raumluft leichter ist als trockene, wird die kritische Luft immer nach oben steigen.

ENERGIEEINSPARUNG

Eine dichte Gebäudehülle sorgt für eine sinnvolle Energieeinsparung: Warme Raumluft kann im Winter nicht unkontrolliert entweichen und kalte Außenluft nicht als Zugluft in das beheizte Gebäude eindringen. Unmodernisierte, undichte Gebäude können durchaus 5- bis 10-mal undichter sein als modernisierte Gebäude oder ein

Neubau: Über Leckagen im Dach, der Außenwand oder über undichte Fenster findet im unmodernisierten Altbau ein ungewollter, viel zu hoher Luftaustausch statt. Die kalte Luft muss im Winter immer wieder aufgeheizt werden, das führt zu einem hohen Energieverbrauch des Gebäudes.

BEHAGLICHKEIT UND RUHE

Es zieht – oder eben nicht mehr. In modernen, dichten Gebäuden zieht es nicht und zusätzliche improvisierte Abdichtungen wie ein „Zugluftdackel“ sind nicht notwendig. Der gesamte Wohnbereich kann für das genutzt werden, wofür er gedacht ist – ein behagliches, zugfreies Wohnen.

Neben Zugluft kann jedoch auch Schall über die Leckagen in den Wohnraum gelangen. Eine sorgfältig ausgeführte, dichte Gebäudehülle verhindert, dass z. B. Verkehrslärm durch Fugen und Ritzen ungehindert in die Schlaf- und Wohnräume eindringt.

Und: Gute Raumluft entsteht erst durch dichtes Bauen! Wer meint, durch Leckagen wird gesund und ausreichend gelüftet, irrt – denn die Undichtheiten

sind zum einen nicht immer dort, wo ein Lüften sinnvoll und nützlich ist, und zum anderen kommt frische, gesunde Außenluft durch ein offenes Fenster oder über eine Lüftungsanlage ins Gebäudeinnere und nicht über ungeplante (mit Schmutz belastete) Leckagen in der Gebäudekonstruktion.

BEWÄHRTE KONSTRUKTION FÜR DAS KÜNSTLICHE BAUEN

Gebäude, deren Luftdichtheit sorgfältig geplant und ausgeführt wurde, sind dauerhaft funktionsfähig. Deshalb ist Luftdichtheit seit langer Zeit im Baurecht verankert und aktuell auch im GEG verpflichtend für Neubau und umfassende Modernisierungen. Die Dauerhaftigkeit beweist seit mehr als 30 Jahren das Passivhaus. Aber auch beim klassischen Effizienzhaus oder einer Einzelmaßnahme wie Dachmodernisierung oder Fenstererneuerung spielt die Luftdichtheit der Gebäudehülle eine wesentliche Rolle.

Die zukunftsähnliche Modernisierung des Gebäudebestands und der Gebäude-Neubau gehen Hand in Hand mit sorgfältigem, luftdichten Bauen. Nur so kann eine dauerhafte Reduzierung des Energieverbrauchs erzielt werden.

Notwendige Schritte zum luftdichten Bauen und Modernisieren

Das luftdichte Bauen beginnt mit dem Luftdichtheitskonzept, das frühzeitig alle Maßnahmen für den weiteren Ablauf der Baumaßnahme, die zur Erzielung einer ausreichenden und dauerhaften Luftdichtheit notwendig sind, grob beschreibt.

Es setzt sich mit der Detailplanung, gefolgt von der Ausführung bis hin zur Kontrolle fort und es sind alle ausführenden Gewerke daran beteiligt. Eine luftdichte Gebäudehülle ist leicht zu erreichen, wenn sie frühzeitig geplant und zwischen den Gewerken abgestimmt wird.

Das aufeinander abgestimmte Arbeiten sorgt für einen schnellen, klaren Bauablauf:

- weniger Diskussionen
- weniger Nachbesserungen
- weniger Nachprüfungen
- keine Sanierung der Sanierung

BEISPIEL: LUFTDICHE MODERNISIERUNG EINES EINFAMILIENHAUSES

Im nachfolgenden Beispiel wird die Umsetzung des Leitfadens zum luftdichten Bauen und Modernisieren dargestellt:

- Luftdichtheitskonzept
- Detail- / Ausführungsplanung
- Angebotsanfrage und Beauftragung (Ausschreibung und Vergabe)
- Gewerkeübergreifendes Koordinierungsgespräch
- Überprüfung der Ausführung

1 Luftdichtheitskonzept

BEISPIELHAFTES LUFTDICHTHEITSKONZEPT

KOMMENTARE/ERLÄUTERUNGEN

Luftdichtheitskonzept

Objekt:	Einfamilienhaus
Adresse:	Unter den Linden 7a, 34131 Kassel
Entwurfsverfasser:	FLiB-Energieberaterteam, Müller-Mayer, Egon
Fachplaner:	keiner
Aktenzeichen:	12345
Bearbeitungsstand:	11.04.2025 Auf Grundlage der Bestandspläne vom 15.4.1968
Datum:	11.04.2025

EINLEITUNG

Wände und Dächer müssen luftdicht sein, um eine Durchströmung und Mitführung von Raumluft, die zu Tauwasserbildung in der Konstruktion führen kann, zu unterbinden. Weitere Gründe für eine dichte Ausführung der Gebäudehülle liegen in der Zugfreiheit (Behaglichkeit), Energieeinsparung und im Schallschutz.

Deshalb fordert das Gebäudeenergiegesetz (GEG) in §13 die „dauerhaft luftundurchlässige wärmeübertragende Umfassungsfläche entsprechend den anerkannten Regeln der Technik“ auszuführen und verweist auf die entsprechenden DIN-Normen wie DIN 4108-2 Mindestanforderungen an den Wärmeschutz, DIN 4108-3 Klimabedingter Feuchteschutz und DIN 4108-7 Luftdichtheit von Gebäuden. Die DIN 4108-7 beschreibt den grundsätzlichen Aufbau des Luftdichtheitskonzepts und gibt Hinweise zum luftdichten Bauen. Hier wird der Planungsauftrag wie folgt definiert: „*Die Luftdichtheitsschicht ist sorgfältig zu planen, auszuschreiben und auszuführen. Die Arbeiten sind zwischen den Beteiligten am Bau zu koordinieren.*“

Ergänzend führt die Norm Regeldetails zur Herstellung von luftdichten Bau-Teilanschlüssen auf.

Auch die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) fordert sowohl für Einzelmaßnahmen als auch für Effizienzhäuser grundsätzlich ein Luftdichtheitskonzept.

Die Belüftung der Wohn- und Nutzeinheiten ist nicht Gegenstand eines Luftdichtheitskonzepts und wird im Lüftungskonzept separat behandelt.

Das Luftdichtheitskonzept besteht aus:

- dem Verlauf der Luftdichtheitsebene in allen relevanten Gebäudeschnitten, dies gilt auch zwischen unterschiedlichen Nutzungseinheiten;
- der groben Beschreibung der Anschlüsse und Durchdringungen, für die – zu einem späteren Zeitpunkt – eine detaillierte Planung notwendig ist;
- der Benennung der Materialien, die in der Fläche die luftdichte Ebene bilden und
- der Benennung der ggf. vorgesehenen Maßnahmen zur Qualitätssicherung

ALLGEMEINES ZUM AUFTRAG

1.1 EINLEITUNG/VORWORT

In der Einleitung werden die allgemeinen Gründe für luftdichtes Bauen kurz und für den Bauherrn verständlich erläutert:

- Schutz vor Feuchtigkeitseintrag in die Konstruktion
- Behaglichkeit (Zugfreiheit)
- Schutz vor Geruchs- oder Schallübertragung (z. B. Nachbarwohnungen im MFH)
- Energieeinsparung
- Funktion von Lüftungsanlagen

Z. B. unter Bezugnahme folgender Normen und Verordnungen:

- DIN 4108-2 Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
- DIN 4108-3 Klimabedingter Feuchteschutz
- DIN 4108-7 Luftdichtheit von Gebäuden
- Gebäudeenergiegesetz GEG/Bundesförderung für effiziente Gebäude

Um Verwechslungen zu vermeiden, ist ein Hinweis zum Lüftungskonzept sinnvoll.

Förderung:

- In der Bundesförderung für effiziente Gebäude BEG wird ein Luftdichtheitskonzept für Neubau, Modernisierung und auch Einzelmaßnahmen gefordert.
- Die Erstellung des Luftdichtheitskonzeptes wird in der BEG als Bestandteil der Planung und Baubegleitung mit aktuell bis zu 50 % gefördert, ebenso wie die Detailplanung, Ausschreibungsbegleitung oder Überprüfung auf der Baustelle.

Luftdichtheitskonzept:

- Das Luftdichtheitskonzept bildet die Grundlage für die weitere Ausführungs- und Detailplanung.

Verantwortlich für die Umsetzung des Luftdichtheitskonzeptes ist der Bauherr. Dieser über gibt i.d.R. die Verantwortung an seine fachkundigen Planer, wie z.B. Energieberater, Architekt oder Ausführende.

Der Energieberater kontrolliert auf jeden Fall die Umsetzung, der Umfang der Kontrollen wird mit dem Bauherrn vereinbart.

Im vorliegenden Luftdichtheitskonzept werden die Lage der Luftdichtheits schicht beschrieben und später zu planende Anschlüsse und Durchdringungen aufgelistet.

Verantwortlich für die Umsetzung des Luftdichtheitskonzepts sind der Bauherr und die von ihm beauftragten Ausführenden. Der baubegleitende Energieeffizienzexperte kontrolliert die Umsetzung. Er führt dazu mindestens drei Baubegleitungen durch, es werden eine Messung der Luftdichtheit in der Rohbauphase zur Qualitätssicherung und eine abschließende Messung zur Überprüfung der Einhaltung des Zielwertes vereinbart. Der Bauherr informiert den Energieberater regelmäßig über den Baufortschritt.

Auf Grundlage dieses Luftdichtheitskonzepts erfolgt die notwendige Ausführungsplanung.

1.2 ALLGEMEINE ANGABEN ZUM BAUVORHABEN

Allgemeine Beschreibung der geplanten Maßnahme:

- Energetische Randbedingungen
- Anforderungen
- Gebäudetechnik (Heizung, Lüftung etc.)
- Haustechnik (Dunstabzug, Trockner, Katzenklappe etc.)
- Der individuell vereinbarte Zielwert für die Gebäudedichtheit

Der individuell zu vereinbarende Zielwert für die Gebäudedichtheit darf die Grenzwerte des GEG bzw. der KfW/ BAFA/ BEG nicht überschreiten. Zur Anrechnung eines verminderten Luftwechsels gelten nach GEG folgende Werte:

- Gebäude mit ventilatorgestützter Lüftung (RLT): $n_{50} \leq 1,5 \text{ 1/h}$
- Gebäude ohne ventilatorgestützte Lüftung: $n_{50} \leq 3,0 \text{ 1/h}$.

Sachgerecht ausgeführte Neubauten oder Modernisierungen unterschreiten diese Werte erheblich.

1.3 GEPLANTE MASSNAHMEN ZUR QUALITÄTSSICHERUNG

Kurze Beschreibung zu welchem Zeitpunkt des Baufortschritts welche Maßnahmen zur Qualitätssicherung erfolgen sollen.

BAUVORHABEN

Bauvorhaben:	Einfamilienhaus mit Einliegerwohnung
Bauweise:	Mauerwerk
Baujahr:	1968
Maßnahme:	Modernisierung
Standard:	Gebäudeenergiegesetz GEG, Effizienzhaus 55
Förderprogramm(e):	BEG Effizienzhaus
Gebäudetechnik:	Luft-Wasser-Wärmepumpe
Haustechnik:	Dunstabzugshaube im Umluftbetrieb Kondensationstrockner, bedarfsgeregeltes Abluftsystem
Gebäudedichtheit:	Der Zielwert n_{50} -Wert $\leq 1,0 \text{ 1/h}$

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Lüftungssystems wird eine über die GEG-Anforderungen hinausgehende Dichtheit vereinbart, damit ein energieeffizienter Betrieb der Lüftungsanlage möglich ist.

MASSNAHMEN DER QUALITÄTSSICHERUNG

Solange die luftdichte Ebene zugänglich ist, erfolgt eine Sichtprüfung der Ausführung der luftdichten Ebene. Im Dachbereich sind dabei insbesondere die Anschlüsse an Traufe und Ortgang zu prüfen. Die Abstimmung des Zeitpunkts erfolgt mit den Ausführenden.

Zusätzlich wird mit dem Bauherrn eine baubegleitende Luftdichtheitsprüfung mit Leckagesuche vereinbart. Dabei werden insbesondere alle im Luftdichtheitskonzept aufgeführten Anschlüsse und Durchdringungen geprüft.

Im GEG-Nachweis wird die verbesserte Luftdichtheit und damit geringere Lüftungswärmeverluste angesetzt. Deshalb muss nach Fertigstellung des Gebäudes eine Luftdichtheitsmessung (ugs. Blower-Door-Messung) durchgeführt werden.

Durch eine baubegleitende Prüfung der Luftdichtheitsebene (Sichtprüfung, baubegleitende Dichtheitsprüfung) können Leckagen noch vor dem Verkleiden, z.B. mit Gipskarton, direkt und kostengünstig geortet und beseitigt werden. Wird eine Prüfung erst nach Fertigstellung der Gebäudehülle durchgeführt, kann meist nur noch der Grenzwert (z.B. die Luftwechselrate) ermittelt werden. Durch Verkleidungen verdeckte Leckagen bleiben unentdeckt. Aus diesem Grund ist eine Sichtprüfung unerlässlich und wird auch von der BEG vorgegeben. Eine baubegleitende Dichtheitsprüfung des im Bauprozess befindlichen Gebäudes oder Gebäudeteils wird zur Qualitätssicherung empfohlen.

MATERIALIEN, DIE DIE LUFTDICHTHEIT IN DER FLÄCHE BILDEN

Das Gebäude ist unterkellert, die thermische Hülle umfasst alle Räume des Erd- und Obergeschosses sowie den Treppenabgang zum Keller. Die Kellerdecke ist in Stahlbeton hergestellt, die Außenwände als einschaliges Mauerwerk und der Dachstuhl als Sparrendach.

Die Betondecke über KG ist luftdicht, so dass in diesem Bereich ausschließlich Durchdringungen, Fugen und Bauteilöffnungen zusätzlicher Maßnahmen zur Herstellung der Luftdichtheit bedürfen.

Bei den gemauerten Außenwänden stellt der Innenputz die Luftdichtheits-ebene dar.

Das Satteldach besteht aus einer Sparrenkonstruktion mit Kehlbalkenlage, der Ausbau erfolgte mit verputzter Holzwolleleichtbauplatte. Die Modernisierung erfolgt von außen, die luftdichte Ebene bildet eine oberhalb der Sparren aufgebrachte Luftdichtheitsbahn.

Die Luftdurchlässigkeitssklasse von Fenstern und Fenstertüren entspricht mindestens der Klasse 3 der DIN EN 12207. Außentüren entsprechen mindestens der Klasse 2.

Die Treppen sind in Beton hergestellt.

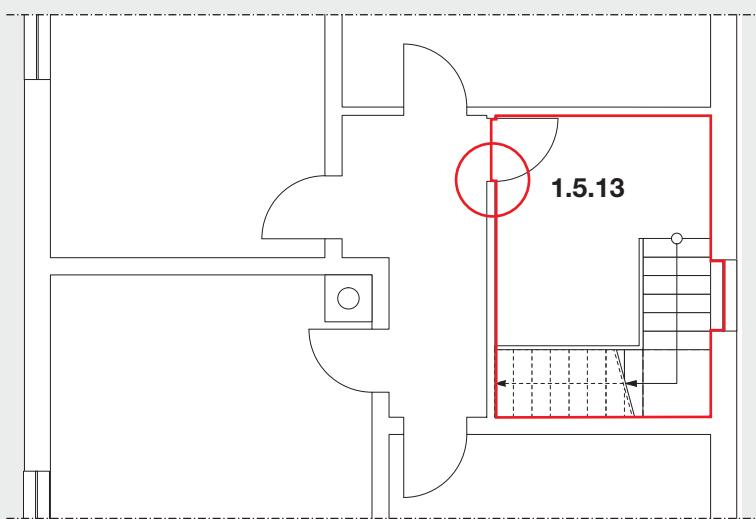
VERLAUF DER LUFTDICHTHEITSEBENE

Für die Darstellung des Verlaufs der Luftdichtheitsebene und der Anschlüsse und Durchdringungen werden hier die Grundrisse und Schnitte der Be-standszeichnungen verwendet. Notwendige Dämmmaßnahmen werden hier nicht dargestellt.

GRUNDRISS – KELLERGESCHOSS

Im folgenden Grundriss wird der Verlauf der Luftdichtheitsebene im Keller-geschoss dargestellt.

Die Luftdichtheitsebene bildet die raumseitige Begrenzung der thermischen Hülle des Gebäudes (Kellerabgang).



1.4 DICHTHEIT DER FLÄCHEN

Verbale Beschreibung der Luftdichtheit am Gebäude:

- Allgemein formulierte Textblöcke in Bezug auf die Luftdichtheit, die je nach Bedarf verwendet werden – Beton, Mauerwerksbau mit Putz, Holzbau mit Holzwerkstoffplatten usw.
- Boden, Wand, Dach, Durchdringungen

1.5 SCHNITTE UND GRUNDRISE

Die luftdichte Ebene wird durch das gesamte Gebäude definiert:

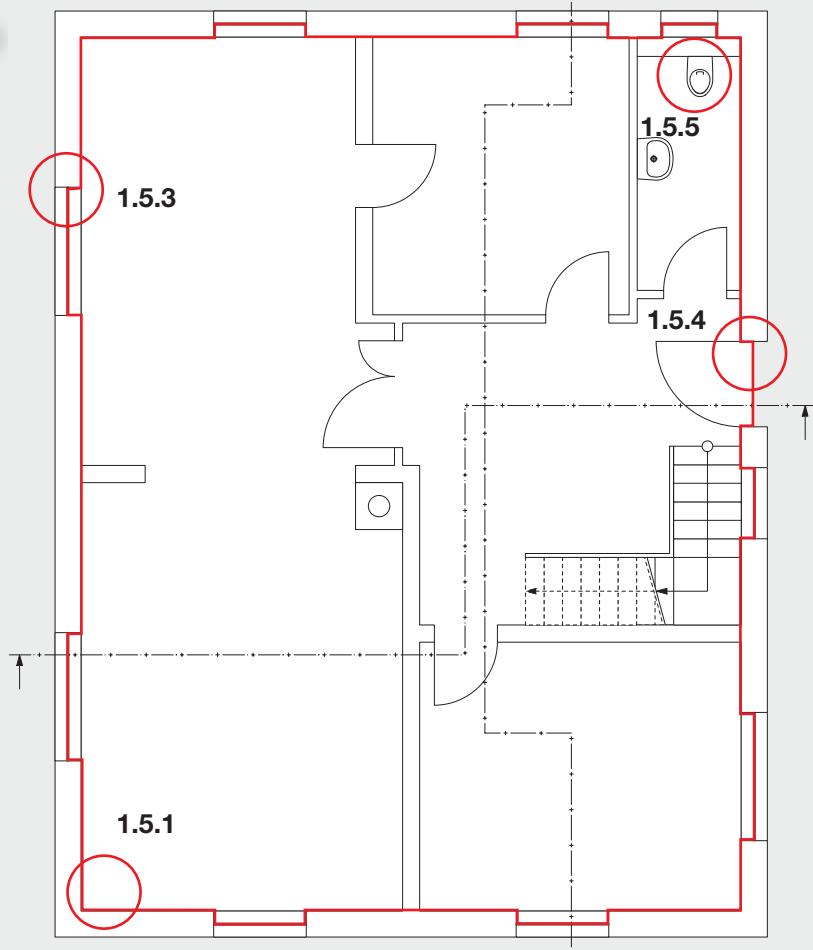
- Schnitte durch das Gebäude in allen relevanten Richtungen
- Luftdichte Ebene als rote Linie
- relevante Details als rote Kreise
- Nummerierung der relevanten Details
- Für alle relevanten Details werden beispielhafte Prinzipskizzen beigelegt, auch wenn sie derzeit noch nicht ausgeführt werden. Die Prinzipskizzen können eine sehr grobe, schematische Darstellung haben, z. B. auch Handskizzen.
- Auch wenn nur Teilbereiche erneuert werden, muss man schon jetzt definieren, wie der weitere Verlauf für später zu erneuernde Bauteile erfolgt.

GRUNDRISS – ERDGESCHOSS

Im folgenden Grundriss wird der Verlauf der Luftdichtheitsebene im Erdgeschoss dargestellt.

Die Luftdichtheitsebene bildet die raumseitige Begrenzung der thermischen Hülle des Gebäudes.

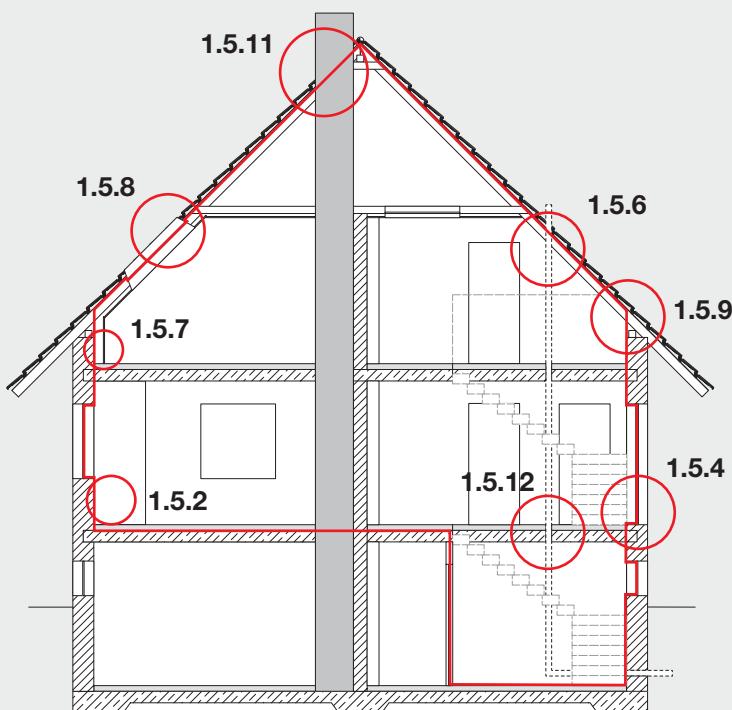
Im vorliegenden Beispiel werden Bestandszeichnungen verwendet. Eventuelle Bauteilländerungen, wie z. B. die Dämmung, sind hier nicht eingezzeichnet.



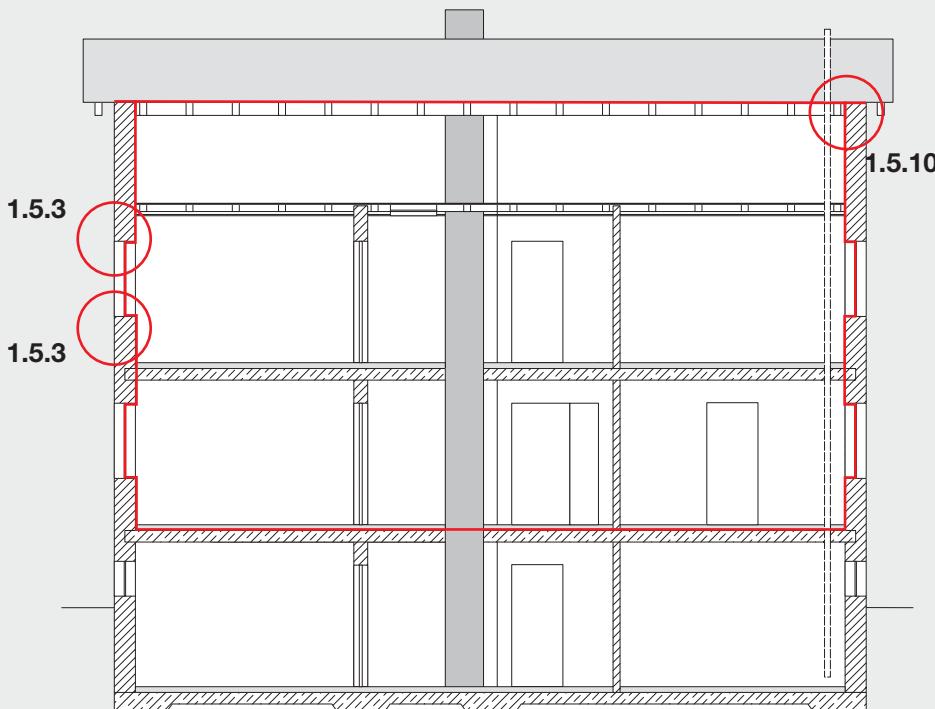
SCHNITTE

In den folgenden Schnitten wird der Verlauf der Luftdichtheitsebene dargestellt.

Die Luftdichtheitsebene bildet die raumseitige Begrenzung der thermischen Hülle des Gebäudes.



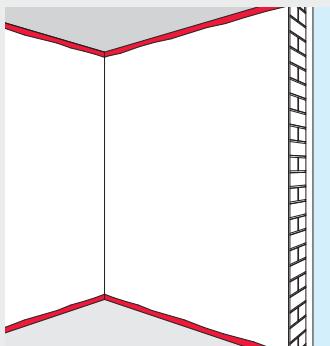
Auch wenn vorhandene relevante Details in den Schnitten und Grundrissen nicht dargestellt sind (z. B. Steckdosen, hier 1.5.2), müssen sie als solche markiert und erläutert werden.



Um den Verlauf der Luftdichtheitschicht zu zeigen, werden in der Regel mindestens 2 Schnitte benötigt.

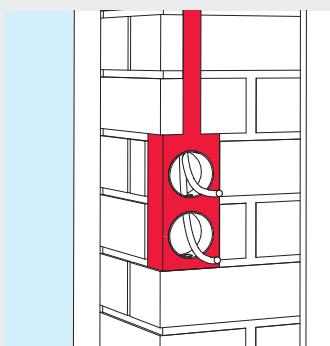
1.6 RELEVANTE DETAILS

Die relevanten Details (Kreise) werden mit Prinzipskizzen inkl. der allgemeinen Hinweise aufgelistet. Allgemeine Prinzipskizzen und Textbausteine können z. B. aus der Datenbank des FLIB (www.luftdicht.info) entnommen werden. Sie müssen unter Bezug auf das konkrete Bauvorhaben ergänzt werden.

GROBE BESCHREIBUNG (PRINZIPSKIZZEN) DER ANSCHLÜSSE UND DURCHDRINGUNGEN**1.5.1 – Außenwände: Innenputz**

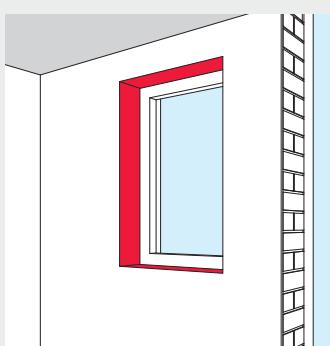
Gemauerte Außenwände werden mit einem vollflächigen Innenputz versehen bzw. dieser ergänzt.

Der Innenputz wird bis an die Rohdecke und den Rohfußboden geführt.

**1.5.2 – Wände: Elektroleitungen**

Gerätedosen in Außenwänden werden vollständig in Putz eingebettet oder luftdicht ausgeführt.

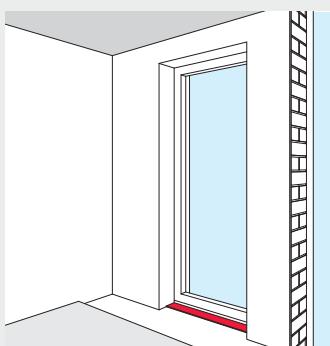
Leerrohre (z. B. Rollläden, Solaranlage) und Kabelkanäle werden an den Enden luftdicht verschlossen.

**1.5.3 – Fenster und Türen allgemein**

Fenster und Eingangstüren werden mit Dichtungsmaterialien luftdicht an die Bauteile angeschlossen.

Zur Herstellung der Luftdichtheit erfolgt zumindest in der Laibung und der Brüstung ein Glattstrich.

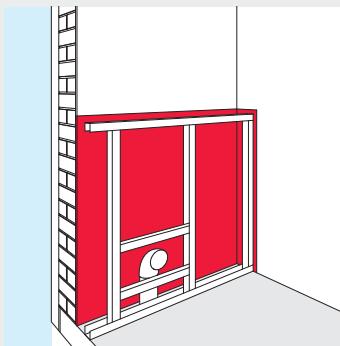
Lastabtragende Einbauten und Befestigungen werden vollständig mit luftdichtem Anschlussmaterial abgedichtet.

**1.5.4 – Zusätzlich bei Türen und bodentiefen Fenstern**

Der Schwellenbereich wird luftdicht an den Rohfußboden angebunden.

Vorhandene Montagewinkel werden vollständig mit luftdichtem Anschlussmaterial abgedichtet.

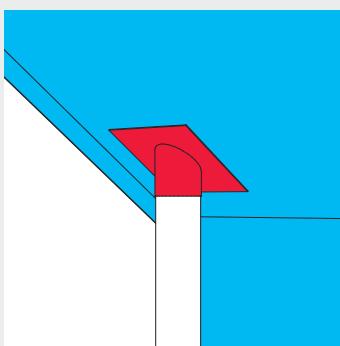
GROBE BESCHREIBUNG (PRINZIPSKIZZEN) DER ANSCHLÜSSE UND DURCHDRINGUNGEN – FORTSETZUNG



1.5.5 – Vorwandinstallationen

Vor Errichtung der Installationswand wird das dahinter befindliche Mauerwerk verputzt oder mit einem Glattstrich versehen.

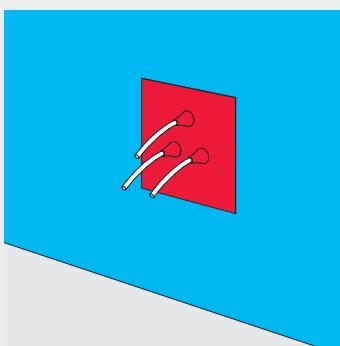
Gleiches gilt für Leitungsführungen (Installationsschächte) vor unverputztem Mauerwerk.



1.5.6 – Rohrdurchführungen

Es wird ein ca. handbreiter Abstand zu angrenzenden Wänden/Bauteilen vorgesehen.

Im Durchdringungsbereich wird ein glattwandiges Rohr verwendet.

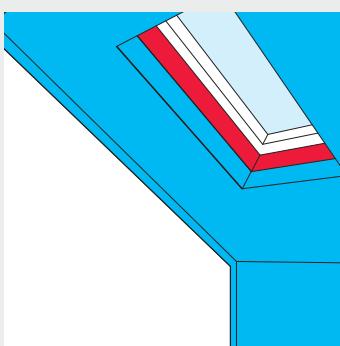


1.5.7 – Leitungsdurchführungen

Leitungen werden einzeln durchgeführt und abgedichtet.

Leerrohre werden an den Enden abgedichtet.

Elektroleitungen werden luftdicht an das Rohr/den Kanal angeschlossen.

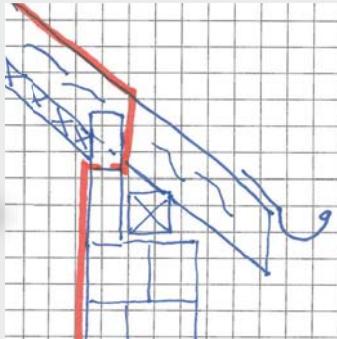


1.5.8 – Dachflächenfenster

Die Luftdichtheitsbahn wird am Blendrahmen des Dachfensters angebunden.

Für relevante Details können z. B. auch Handskizzen oder Bestandsfotos erstellt werden. Der Bereich des luftdichten Anschlusses ist zu kennzeichnen. Diese Skizze stellt nicht die Ausführungs-/Detailplanung dar.

GROBE BESCHREIBUNG (PRINZIPSKIZZEN) DER ANSCHLÜSSE UND DURCHDRINGUNGEN – FORTSETZUNG



1.5.9 – Traufe

Die Luftpichtigkeitsbahn des Dachs wird an das Mauerwerk traufseitig luftdicht angeschlossen.

Der Anschluss erfolgt so, dass ein lückenloser Verlauf der luftdichten Ebene an den Innenputz gegeben ist.



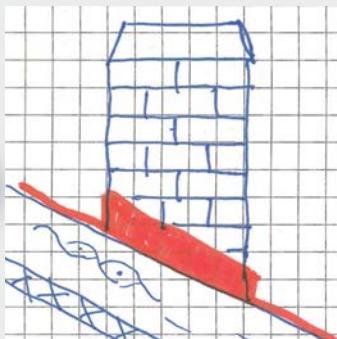
1.5.10 – Ortgang

Die Luftpichtigkeitsbahn des Dachs wird an das Mauerwerk giebelseitig luftdicht angeschlossen.

Der Anschluss erfolgt so, dass ein lückenloser Verlauf der luftdichten Ebene an den Innenputz gegeben ist.



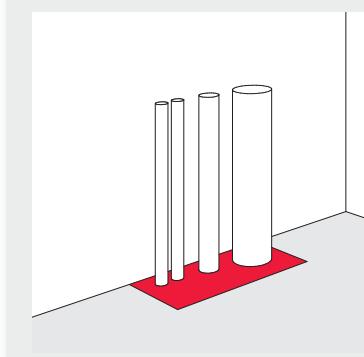
Auch Fotos und Produktbilder können zur Darstellung herangezogen werden.



1.5.11 – Schornstein

Der beschädigte Putz des Schornsteins wird ergänzt.

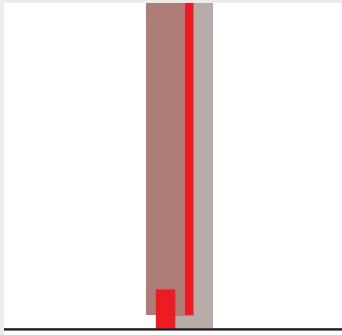
Die Andichtung der Luftpichtigkeitsbahn erfolgt an den Putz.



1.5.12 – Durchdringungen zum Keller

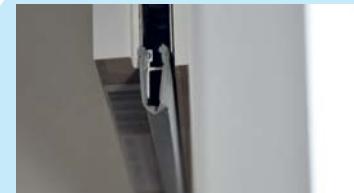
Die Leitungen werden eingemörtelt oder mit Manschetten abgedichtet.

GROBE BESCHREIBUNG (PRINZIPSKIZZEN) DER ANSCHLÜSSE UND DURCHDRINGUNGEN – FORTSETZUNG



1.5.13 – Kellertür

Die Kellertür wird in Klasse 2 nach DIN EN 12219 mit allseitiger Lippendichtung ausgeführt.



Auch Fotos und Produktbilder können zur Darstellung herangezogen werden.

ALLGEMEINE HINWEISE

Das Luftpichtigkeitskonzept stellt die Grundlage für die weitere Planung (Detailplanung) der Luftpichtigkeit dar.

1.7 ALLGEMEINE HINWEISE

Hier wird abschließend erläutert, was Bestandteil des vorliegenden Luftpichtigkeitskonzepts ist und was noch gesondert erstellt werden muss.

- Das Luftpichtigkeitskonzept ist die Grundlage für die noch folgende Detailplanung. In der Detailplanung werden die Materialien und die Ausführung der im Luftpichtigkeitskonzept definierten relevanten Details festgelegt.
- Die weiteren Schritte des luftdichten Bauens:
 - Detail-/Ausführungsplanung
 - Ausschreibung und Vergabe
 - Gewerkeübergreifendes Koordinierungsgespräch
 - Überprüfung der Ausführung

Datum

Stempel Unterschrift

2 Detailplanung /Ausführungsplanung

Die Detailplanung erfolgt basierend auf dem Luftdichtheitskonzept und den darin festgelegten Prinzipskizzen. Dabei sind Veränderungen hinsichtlich des Verlaufs der Luftdichtheitsebene, der Dichtheit der Flächen bzw. der relevanten Details zu berücksichtigen. Alle Details sind so zu beschreiben, dass sie sich handwerklich umsetzen lassen. Dazu sind alle Materialien zur Ausführung von Fugen und Anschlüssen festzulegen. Der Detaildatenbank können dafür allgemeine Musterdetails entnommen werden.

Die notwendige Detailplanung erfolgt auf Grundlage des vorliegenden Luftdichtheitskonzepts durch:

- Ausführungsplanung von Architekten und Ingenieur als Energieberater, Energieberater HWK
- Ausführungsplanung von Architekten und Bauingenieuren (Bauphysik und Statik) mit entsprechender Fortbildung
- Ausführungsplanung der beauftragten Ausführenden mit entsprechender Fortbildung

ACHTUNG: Der Ersteller der Detailplanung haftet auch dafür!

- Es muss ggf. eine Veränderung ggü. dem Luftdichtheitskonzept berücksichtigt werden.
- Für jedes relevante Detail muss eine Detailplanung erfolgen.
- Die Detailplanung erfolgt basierend auf den vorliegenden Prinzip- oder Handskizzen.
- Mit der Detailplanung wird der Übergang zu angrenzenden Bauteilen festgelegt.
- Zur Detailplanung gehört die Festlegung aller zu verarbeitenden Materialien.
- Dazu können allgemeine Musterdetails aus der FLIB-Datenbank genutzt werden.
- Die Musterdetails müssen auf ihre Ausführbarkeit geprüft und ggf. angepasst werden.

Folgendes ist bei der Detailplanung unter anderem zu beachten:

- Durchdringungen sind mit geeigneten Anschlusslösungen zu planen.
- Anschlüsse zwischen Bauteilen sind spannungsfrei herzustellen.
- Dauernde Zugkräfte auf Klebeverbindungen und Luftdichtheitsbahnen sind zu verhindern.
- Festlegung der Ausführung der Anschlüsse: Klebeband, Klebemasse, Dichtmanschette, mechanische Sicherung

ACHTUNG: Anbindungen benötigen Montage- und Befestigungsraum.

- Festlegung der ggf. erforderlichen zusätzlichen Vorbehandlung von Untergründen (wie z. B. Abbürsten/-schleifen, Primern)

Das Musterdetail muss auf seine Ausführbarkeit geprüft und ggf. angepasst werden

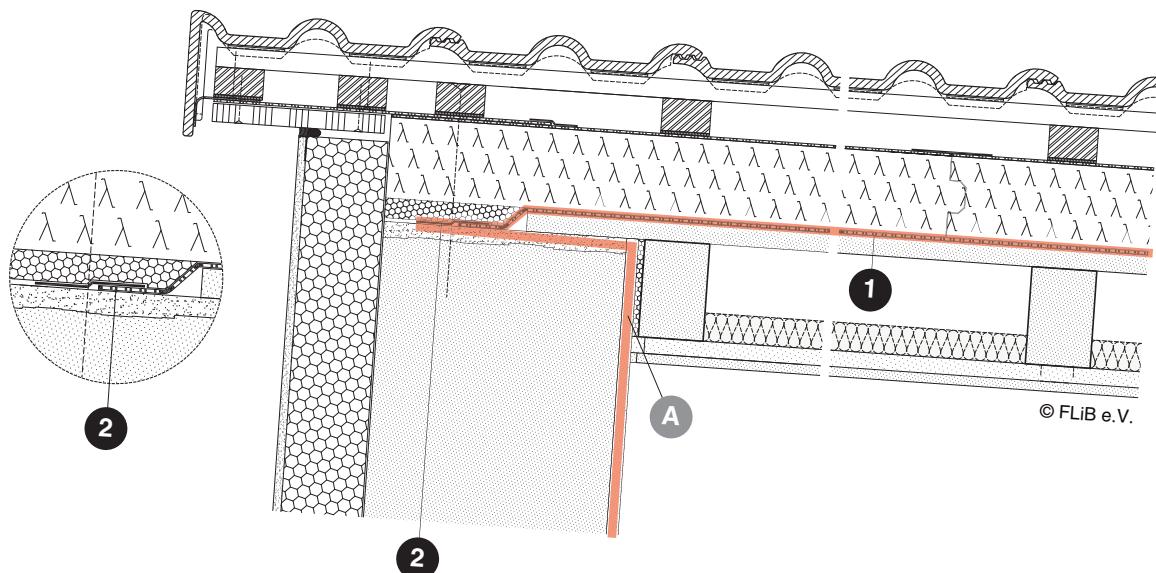
Die Detailplanung verlangt eine detaillierte Beschreibung der geplanten Materialien.

- Verklebung der Luftdichtheitsbahn untereinander: geeignetes Klebeband
- Verklebung der Luftdichtheitsbahn an Ortgang und Traufe: geeignete Klebemasse
- Bei geschlauerter Verlegung der Luftdichtheitsbahn: Feuchtevariable Luftdichtheitsbahnen planen.

Weitere Hinweise zur Ausführung finden sich in den Allgemeinen Verarbeitungshinweisen auf www.luftdicht.info und sind der Detailplanung beizulegen.

FLiB-Musterdetail 1_1_5_3
Dach

Ortgang - Aufsparrendämmung



Notwendige Materialien

- 1 Luftdichtheitsbahn
- 2 Klebemasse

Notwendige Ausführung

- Die Luftdichtheitsbahn wird auf der bestehenden Holzkonstruktion des Dachstuhls aufgebracht.
- Wird die Luftdichtheitsbahn auf der Mauerkrone angeschlossen, muss der Untergrund gesäubert und mit Mörtel geglättet sein.
- (A) Es muss sichergestellt sein, dass die luftdichte Ebene auch im Zwischenraum von Giebelwand und Sparren bis zum Innenputz geführt ist. Im anderen Fall sind geeignete Maßnahmen zu planen.

Hinweise

- Für den luftdichten Anschluss an angrenzende Bauteile muss die Dachschalung im Bereich der Mauerwerkskrone unterbrochen werden um die Luftdichtungsbahn anbinden zu können.
- Der Übergang vom Innenputz zur Luftdichtheitsbahn muss im Einzelfall beurteilt werden.
- Bei Dächern ohne rechnerischen Tauwasser-Nachweis dürfen gemäß DIN 4108-3:2014 nur 20 % des Gesamtwärmedurchlasswiderstandes raumseitig der diffusionshemmenden oder diffusionsdichten Schicht liegen.

Allgemeine Verarbeitungshinweise beachten

ACHTUNG: Dieses Musterdetail muss auf die jeweilige projektbezogene Eignung überprüft werden!

Quelle: Fachverband Luftdichtheit im Bauwesen e. V. • Storkower Straße 158 • 10407 Berlin • info@flib.de • www.flib.de • www.luftdicht.info

3 Angebotsanfrage und Beauftragung

Um die angefragten Ausführenden für die gewünschte Sorgfalt zu sensibilisieren, umfasst jede Angebotsanfrage zusätzlich zu den allgemeinen Vorbemerkungen, die sich ggf. auf die gesamte Modernisierungsmaßnahme beziehen, mindestens folgende Punkte:

1. Textbaustein mit Zielbeschreibung:

Der Textbaustein folgenden Inhalts sollte aufgenommen werden: „Die Zielsetzung ist eine hochwertige, dauerhaft luftdichte Gebäudehülle. Dies wird erreicht, wenn die Schnittstellen zwischen angrenzenden Gewerken geklärt sind, die Gewerke aufeinander abgestimmt arbeiten und eine baubegleitende Überprüfung der Luftdichtheit nach Fertigstellung der luftdichten Ebene erfolgt. Die Zuständigkeiten werden durch den Auftraggeber vorgegeben.“

2. Kennzeichnung der Luftdichtheitsschicht:

Der Verlauf der Luftdichtheitsschicht in den Gebäudeschnitten

Überprüfung der Ausführung der luftdichten Ebene erfolgt zu einem Zeitpunkt, an dem noch eine einfache Korrektur erfolgen kann. Vor Ausführung der Putzarbeiten bzw. Aufbringen späterer Verkleidungen erfolgt mindestens eine Sichtprüfung später nicht mehr zugänglicher Bereiche wie z. B. Fensteranschlussfuge, Luftdichtheitsbahn, Durchdringungen.

Z. B.: „Die Überprüfung der Ausführung erfolgt am Fenster mittels Sichtprüfung“ oder „Die Überprüfung der Ausführung erfolgt am Dach durch eine Sichtprüfung und eine Rohbauprüfung mittels vorgezogener, baubegleitender Luftdichtheitsprüfung zur Leckageortung“.

Bei einer vollständigen Modernisierung der Gebäudehülle erfolgt zum Schluss eine Luftdichtheitsmessung des gesamten Gebäudes (Blower-Door-Messung). Dabei sind die Vorgaben des WTA-Merkblattreihe 6-11¹⁾ bzw. der DIN 4108-7²⁾ einzuhalten.

3. Relevante Details:

Die relevanten Details (Prinzipskizzen aus Luftdichtheitskonzept oder Musterdetails aus Detailplanung) für die Bauteile, die hier angefragt werden

Z. B.: „Der einzuhaltende Grenzwert für das gesamte Gebäude beträgt entsprechend der Bauherrenanforderung 1,0 1/h.“

4. Hinweis an den Ausführenden:

„Nach Beauftragung, jedoch vor Ausführung ist vom Ausführenden eine Detailplanung vorzulegen und vom Bauherrn freizugeben.“

Der Energieberater unterstützt den Bauherrn bei der Prüfung der Angebote und ggf. der Beauftragung. Die Beauftragung erfolgt durch den Bauherrn.

In einem Vergabegespräch werden offene Fragen, Schnittstellen zwischen den Beteiligten und Zuständigkeiten geklärt und ggf. vertraglich vereinbart. Das Ergebnis des Vergabegesprächs wird protokolliert z. B. auf den Prinzipskizzen des Luftdichtheitskonzeptes.

Diese Protokolle dienen als Grundlage für das folgende gewerkeübergreifende Koordinierungsgespräch.

5. Materialien:

Der Ausführende muss alle Materialien der luftdichten Ausführung in seinem Angebot auf jeden Fall explizit benennen. Alle gewählten Materialien müssen aufeinander abgestimmt sein.

6. Hinweis an den Ausführenden:

„Die Verantwortung für die luftdichte Ausführung des/der Details liegt beim Ausführenden.“

¹⁾WTA-Merkblatt 6-11, Luftdichtheit im Bestand, Teil 1: Grundlagen der Planung

²⁾DIN 4108-7, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden – Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele

7. Überprüfung:

Art und Weise der baubegleitenden Überprüfung der Luftdichtheit: Eine

4 Gewerkeübergreifendes Koordinierungsgespräch

Am Gespräch sollten teilnehmen:

- Bauherr bzw. Bauherrenvertretung (Architekt)
- für die Ausführung verantwortliche Bauleitung und Ausführende
- Energieberatung

Ziel dieses Gesprächs ist die Sensibilisierung aller am Bau Beteiligten für das Thema „Luftdichtheit“. Als Ergebnis dieses Gesprächs sind die Ausführung, Ausführungsreihenfolge, Verantwortlichkeit bei Gewerkeschnittstellen und das Vorgehen bei ggf. notwendigen Änderungen und Problemen mit den zuständigen Ausführenden abgestimmt und festgelegt.

3.1 ABSTIMMUNGSGESPRÄCH ZWISCHEN ALLEN BAUBETEILIGTEN

Die Besonderheit der Dichtheit der Gebäudehülle liegt darin, dass sie von allen Ausführenden gemeinsam erstellt wird. Wie bei einer Kette leistet jedes Gewerk seinen Beitrag, der nur Wirkung zeigt, wenn die anderen „Kettenglieder“ ebenfalls aufeinander abgestimmt und sorgfältig arbeiten. Wenn die Ausführenden wissen, wer für was verantwortlich ist,

und eine Abstimmung der Ausführungsabfolge erfolgt, ist eine hohe Ausführungsqualität der Dichtheitsebene leicht erreichbar.

Das Wichtigste: Der Bauablauf ist klar definiert, jeder Ausführende kennt die eigene Verantwortung und weiß, was vorher und danach passiert.

Aus diesem Grund wird, bevor die Modernisierungsmaßnahme beginnt, ein gemeinsames Treffen von Bauherr und Energieberatung mit den verantwortlichen Ausführenden verabredet.

3.2 ERGEBNISSE DES GESPRÄCHS

Bei diesem Gespräch werden die

- Ausführung,
- Ausführungsreihenfolge und -zeitpunkt sowie
- Verantwortlichkeit

mit den zuständigen Ausführenden festgelegt. Gerade bei kleineren Modernisierungsvorhaben wird oft auf eine schriftliche Ausführungsplanung verzichtet. Liegt diese nicht vor, ist es besonders wichtig, die festgelegten

Prinzipskizzen des Luftdichtheitskonzepts oder die Musterdetails zu nutzen und die notwendige Ausführung gemeinsam festzulegen.

Besonders wichtig ist dabei die Klärung folgender Punkte:

- Mindestabstände von Strangentlüftungsleitungen oder Mehrfachdurchdringungen
- Laibungsvorbereitung bei Fensterschlüssen
- Zusammenführung von Luftdichtheitschichten unterschiedlicher Gewerke (z. B. Trockenbau und Putzarbeiten)

Ebenfalls wird festgelegt, wie mit im Bauablauf auftretenden, ungeklärten Details umzugehen ist: Sie sind mit dem Energieberater oder auch Architekten zu klären, die das Luftdichtheitskonzept aufgestellt haben.

Das Ergebnis des Koordinierungsgesprächs wird protokolliert, z. B. auf den Prinzipskizzen des Grobkonzeptes.

Diese Protokolle dienen als Grundlage für die Überprüfung der Ausführung.

Darstellung der notwendigen Gewerkekoordinierung

Wer hat mit der luftdichten Ebene zu tun und wann – Beispiel einer Dachsanierung

Dachsanierung					
1. Schritt	Vorarbeit	Sichtkontrolle, ob Glattstrich ausgeführt wurde	Hauptgewerk	Nachfolgende Gewerke	Hauptgewerk
Dachdecker	Putzer / Stuckateur Ortgang und Traufe: Ggf. Putz ausbessern bzw. ergänzen Mauerkrone: Glattstrich		Dachdecker, Zimmermann Einbau der luftdichten Ebene mit Austausch des DFF und Herstellung der luftdichten Anschlüsse im Bereich von DFF, Ortgang und Traufe. Ggf. Ausführen einer Behelfsdeckung.	Elektriker Kabeldurchführung, Satellitenkabel z. B. mit Manschette	Dachdecker, Zimmermann Dachfertigstellung mit Dämmung und Eindeckung
			Installateur Durchführung Strangentlüftung z. B. mit Manschette		

Wer hat mit der luftdichten Ebene zu tun und wann – Beispiel Fenster- und Haustürentausch

Fenster mit Bestandsrollokasten (wird elektrisch umgerüstet) und Eingangstür					
1. Schritt	Vorarbeit		Hauptgewerk		Nachfolgende Gewerke
Fensterbauer / Schreiner Alte Fenster und Haustür entfernen	Putzer / Stuckateur Glattstrich Fensterlaibungen, -sturz und -brüstung Putzer / Stuckateur Glattstrich Laibung Haustür, Sturz und Schwelle	Sichtkontrolle, ob Glattstrich ausgeführt wurde	Fensterbauer / Schreiner Einbau Fenster, Rollo und Eingangstür inkl. des luftdichten Anschlusses	Sichtkontrolle, ggf. baubegleitende Dichtheitsprüfung zur Klärung, ob die luftdichte Ebene richtig ausgeführt wurde	Putzer / Stuckateur Fugendichtungsfolien einputzen
					Elektriker elektrischer Anschluss Rollo
					Fensterbauer Montage der inneren Fensterbank

Wer hat mit der luftdichten Ebene zu tun und wann – Beispiel einer WC-Modernisierung

WC-Sanierung im EG					
1. Schritt	Vorarbeit		Hauptgewerk	Nachfolgende Gewerke	Abschlussarbeiten
Eigentümer Abbruch Fliesen und alte Installationen	Putzer / Stuckateur Außenwand: Innenputz ausbessern oder vollflächig verputzen – auch hinter zukünftiger Vorwandinstallation	Sichtkontrolle, ob Glattstrich ausgeführt wurde	Installateur Ausführung der Sanitärinstallation	Putzer / Stuckateur / Maurer Durchbrüche in Decken und Wänden luftdicht verschließen	Trockenbauer Montage der GK-Platten
			Elektriker Montage der Elektroinstallation		
			Lüftungsanlagenbauer Einbau des Abluftsystems		

5 Überprüfung der Ausführung

Die Überprüfung der Ausführung der Luftdichtheitsebene erfolgt in unterschiedlicher Form:

- Sichtprüfung (direkt nach der Ausführung)
- Baubegleitende Luftdichtheitsprüfung (direkt nach der Ausführung)
- Schlussmessung

Die Anwesenheit der Ausführenden ist sinnvoll, um ein direktes Nacharbeiten der gefundenen Leckagen zu gewährleisten.

Die **Sichtprüfung** der Luftdichtheitsebene erfolgt, solange diese noch zugänglich und sichtbar ist. Anhand der Luftdichtheitsplanung (Luftdichtheitskonzept oder Detailplanung) werden Verlauf, Lage und Ausführung der Luftdichtheitsebene geprüft. Mit der Sichtprüfung werden in der Regel kontrolliert:

- Luftdichtheitsbahnen (ugs. Folien) mit allen Anbindungen untereinander und an angrenzende Bauteile
- Ausführung der Fenster- und Außentüranschlüsse
- Putzanschlüsse im Bodenaufbaubereich
- Durchführungen aller Art z. B. Antennenmasten, Kanalentlüftungsleitungen, Elektroinstallationen in Außenwänden.
- Siehe dazu auch Checkliste im Leitfaden Luftdichtheitskonzept³⁾

Die Sichtprüfung umfasst u.a.:

- Luftdichtheitsbahnen sind spannungs- und faltenfrei verlegt. Verklebungen sind frei von mechanischer Belastung, z. B. durch hohes Dämmstoffgewicht.
Falten in Luftdichtheitsbahnen können hohe Rückstellkräfte entwickeln, so dass sich eine Klebeverbindung nach einiger Zeit im Faltenbereich öffnet.
 - Verklebungen mit Klebemassen oder Klebebändern werden möglichst nach der „Abbindezeit“ auf eine dichte Verklebung geprüft.
- Ein Klebemittel darf sich nicht leicht

vom Untergrund lösen lassen.

Wenn sich ein Klebemittel leicht vom Untergrund lösen lässt, muss der Untergrund auf Staub oder Feuchtigkeit oder das Klebemittel auf Eignung für den Untergrund (z. B. Rauhigkeit) untersucht werden.

- Bei Dichtbändern ist die lückenlose Verlegung zu prüfen (z. B. Stoßfuge im Eckbereich), Flankenflächen müssen anliegen.

Die max. Expansion des Bandes (je nach Randbedingung ca. 2 bis 4 Wochen) muss gegeben sein (siehe auch das zugehörige Materialdatenblatt). Multifunktionsdichtbänder sind für den unteren Fenster- oder Terrassen-türanschluss i. d. R. nicht zugelassen.

- Im Dachbereich erfolgt die Prüfung des lückenlose Anschlusses insbesondere im Bereich von Traufe und Ortgang sowie sämtlichen Durchdringungen der luftdichten Ebene wie Dachflächenfenstern, Sanitärrohren etc.
- Putzflächen werden vor dem Aufbringen von Bodenaufbauten auf den lückenlosen Anschluss an die Rohdecke oder die Horizontalsperre geprüft.
- Bei Elektroleerdosen und deren Kabeleinführung wird vor der Fertiginstalation geprüft, ob das bestellte luftdichte Material verwendet wurde und die Kabel in den Durchführungen dicht sitzen.
- Bei anderen Durchdringungen, z. B. Durchführungen von Kanalentlüftungen, wird der lückenlose Anschluss der Dichtmanschette geprüft.

Eine **baubegleitende Luftdichtheitsprüfung** erfolgt ebenfalls zu einem Zeitpunkt, an dem die Luftdichtheitsebene noch zugänglich ist. Gegebenenfalls sind Gewerke, die die Luftdichtheitsebene verschließen, zeitlich zu verschieben, bis die Messung durchgeführt wurde. Der geeignete Zeitpunkt muss deshalb im Bauablauf berücksichtigt und festgelegt werden. Diese Messung dient der Untersuchung der Luftdichtheitsebene während des Bauprozesses. Zusätzlich zur Sichtprüfung wird hier ein Prüfventilator verwendet, der das Gebäude oder den zu prüfen-

den Teilabschnitt unter einen leichten Unterdruck setzt, sodass ggf. vorhandene Fehlstellen in der Luftdichtheitsebene leichter lokalisiert und nachgebessert werden können. Diese Untersuchung hat das vorrangige Ziel, die Qualität der Luftdichtheitsebene eines Gebäudes zu sichern. Im Rahmen dieser Qualitätssicherung können folgende Aspekte zum Tragen kommen:

- Ortung der Leckagen in der Luftdichtheitsebene (primäre Leckagen)
- Überprüfung der zwischen Auftraggeber und Ersteller der Luftdichtheitsebene vereinbarten Leistung
- Überprüfung der handwerklichen Ausführung
- erste Abschätzung eines Kennwertes (z. B. Luftwechselrate)

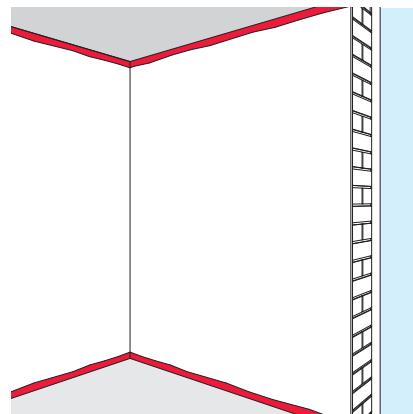
Da diese qualitätssichernde Untersuchung häufig zu einem frühen Zeitpunkt im Bauprozess stattfinden muss, ersetzt sie i. d. R. nicht die Schlussmessung, wie sie beispielsweise für die Überprüfung der Einhaltung von Grenzwerten (Luftwechselrate n_{L50} oder Luftdurchlässigkeit q_{E50}) im Rahmen öffentlich-rechtlicher Anforderungen durchzuführen ist.

Die **Schlussmessung** findet am Ende des Bauprozesses statt. Ihr Zweck ist überwiegend der Nachweis der Einhaltung von Grenzwerten der Gebäude-luftdichtheit wie der Luftwechselrate n_{L50} oder der Luftdurchlässigkeit q_{E50} im Rahmen öffentlich-rechtlicher Anforderungen wie dem Gebäudeenergiegesetz, PHI, DIN 4108-7, WTA-Merkblatt 6-11 oder im Rahmen von BEG-Förderprogrammen. Die Mindestanforderungen an die Messung und die notwendigen Schritte ergeben sich aus der jeweils aktuellen Messnorm.

³⁾https://www.flib.de/lfd/FLIB_Leitfaden_Luftdichtheitskonzept.pdf

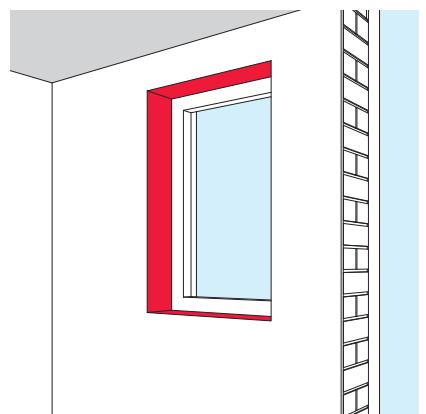
Beispiele – Detail und Ausführung

Außenwand
Innenputz

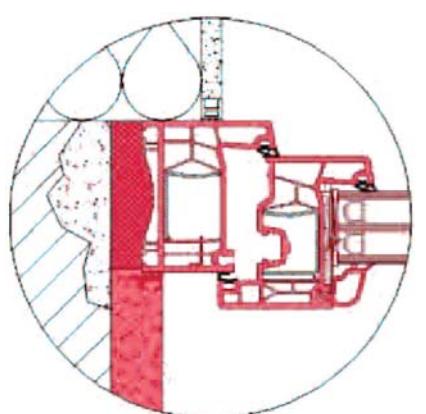
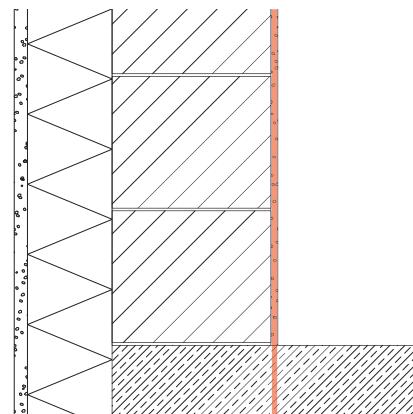


Prinzipskizze im
Luftdichtheitskonzept

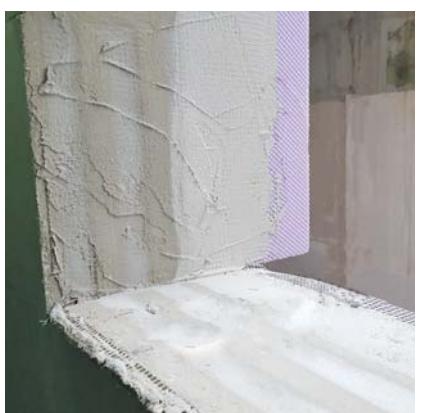
Fenster
Glattstrich



Musterdetail der
Ausführungsplanung



Richtige Ausführung

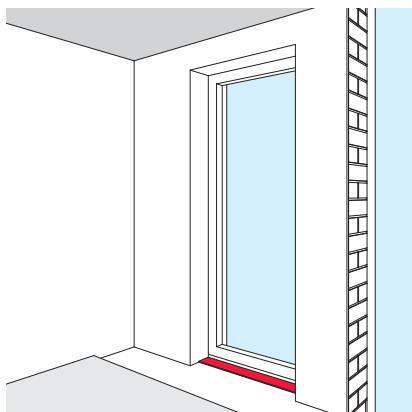


Falsche Ausführung

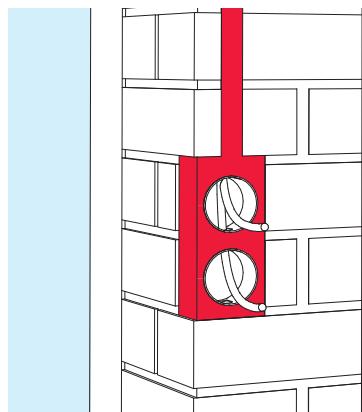


Bodeniefes Fenster

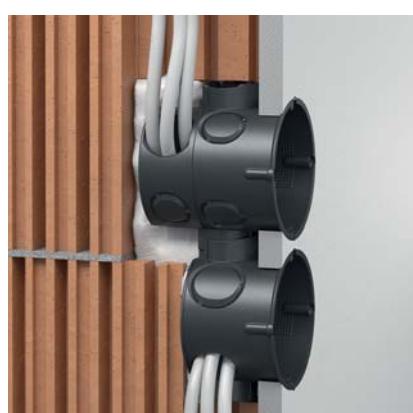
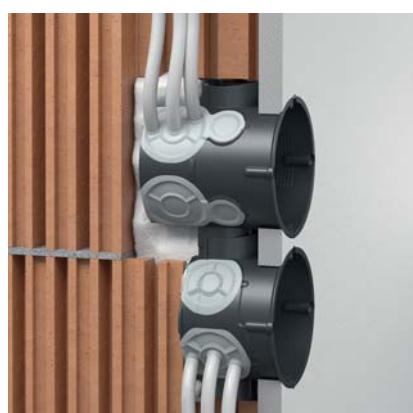
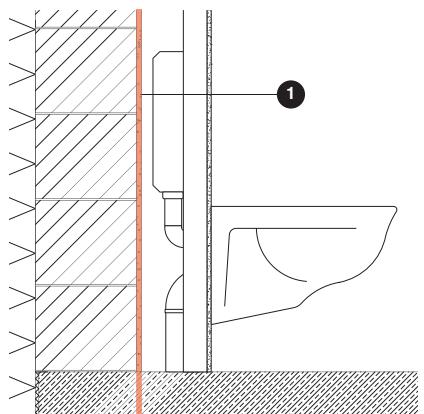
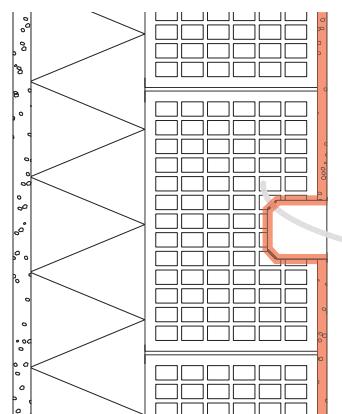
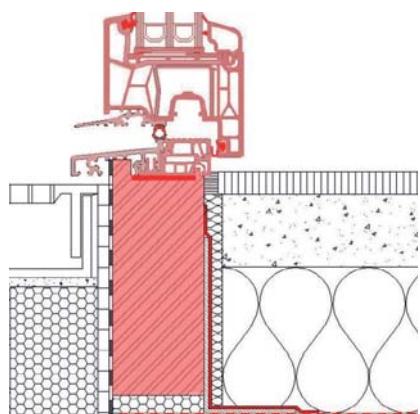
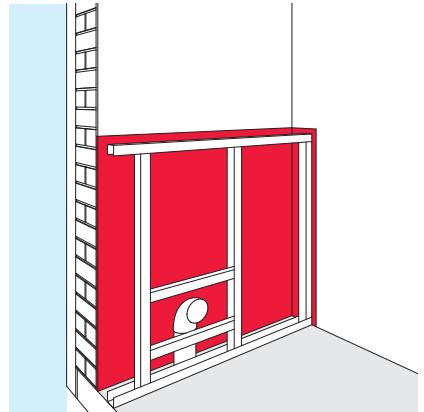
Anschluss Rohdecke/Bodenplatte

**Wände**

Elektroleitung

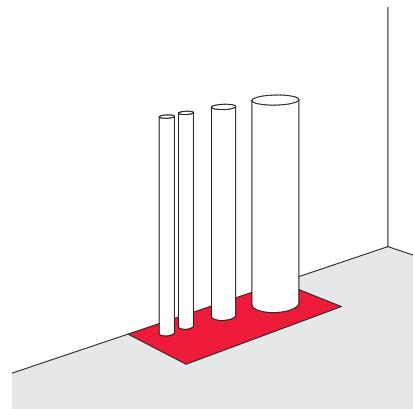
**Vorwandinstallation**

Putz oder Glattstrich

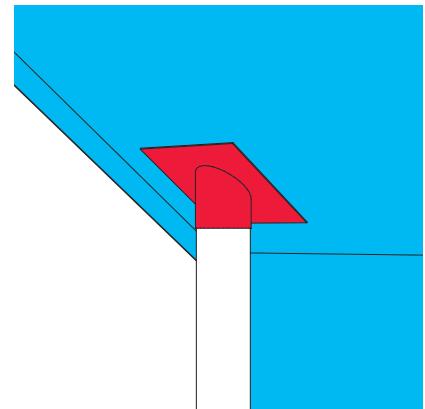


Prinzipskizze im
Luftdichtheitskonzept

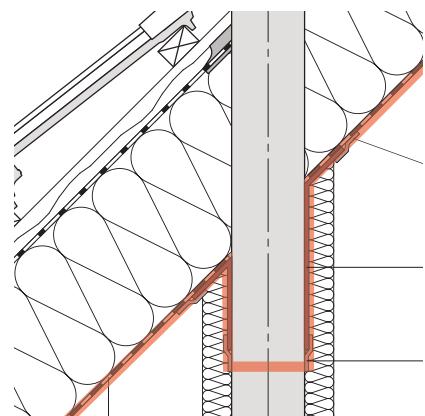
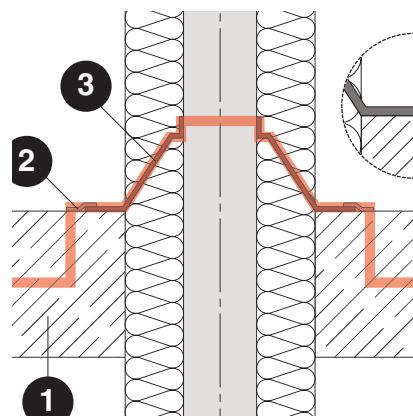
Decke
Durchdringung



Luftdichtheitsbahn
Rohrdurchdringung



Musterdetail der
Ausführungsplanung



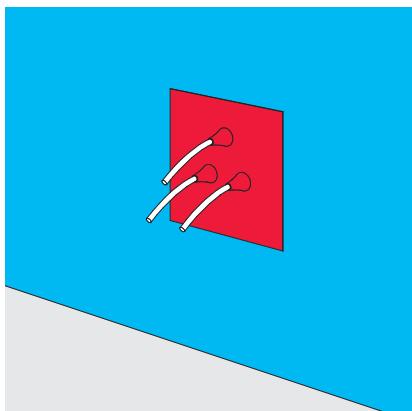
Richtige Ausführung



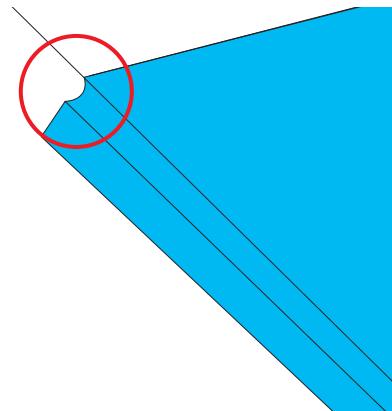
Falsche Ausführung



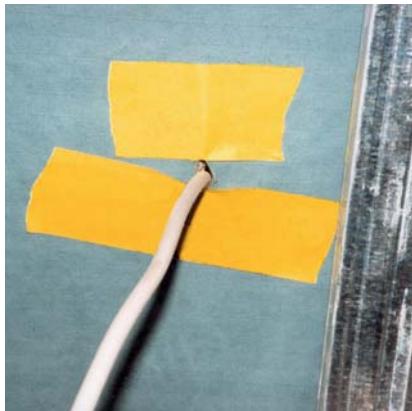
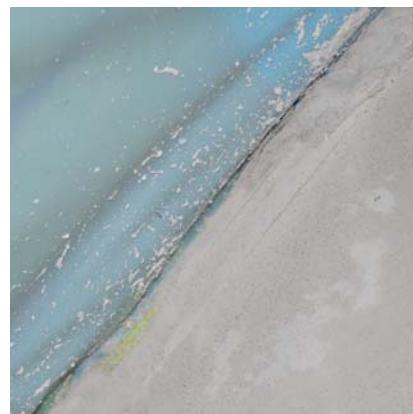
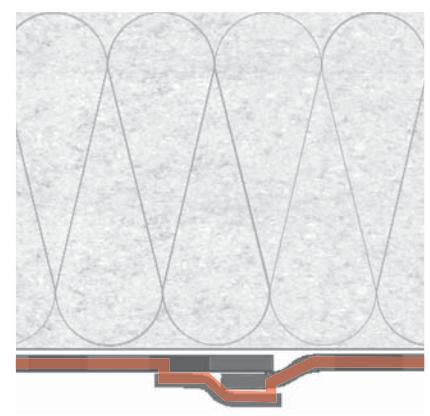
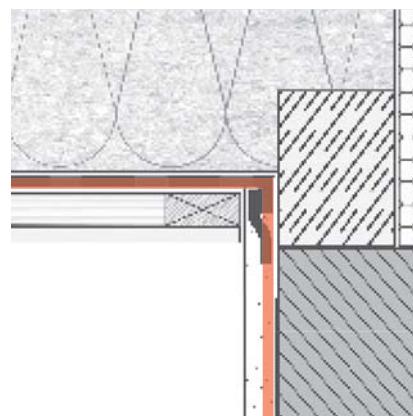
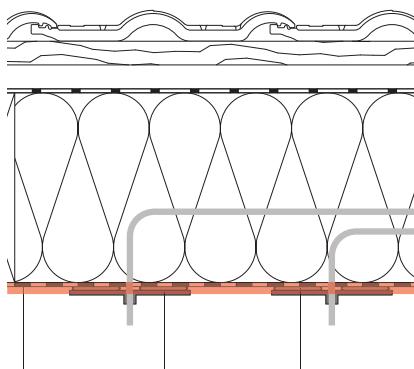
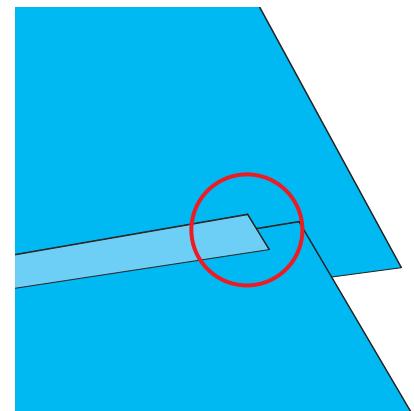
Luftdichtheitsbahn
Durchdringung



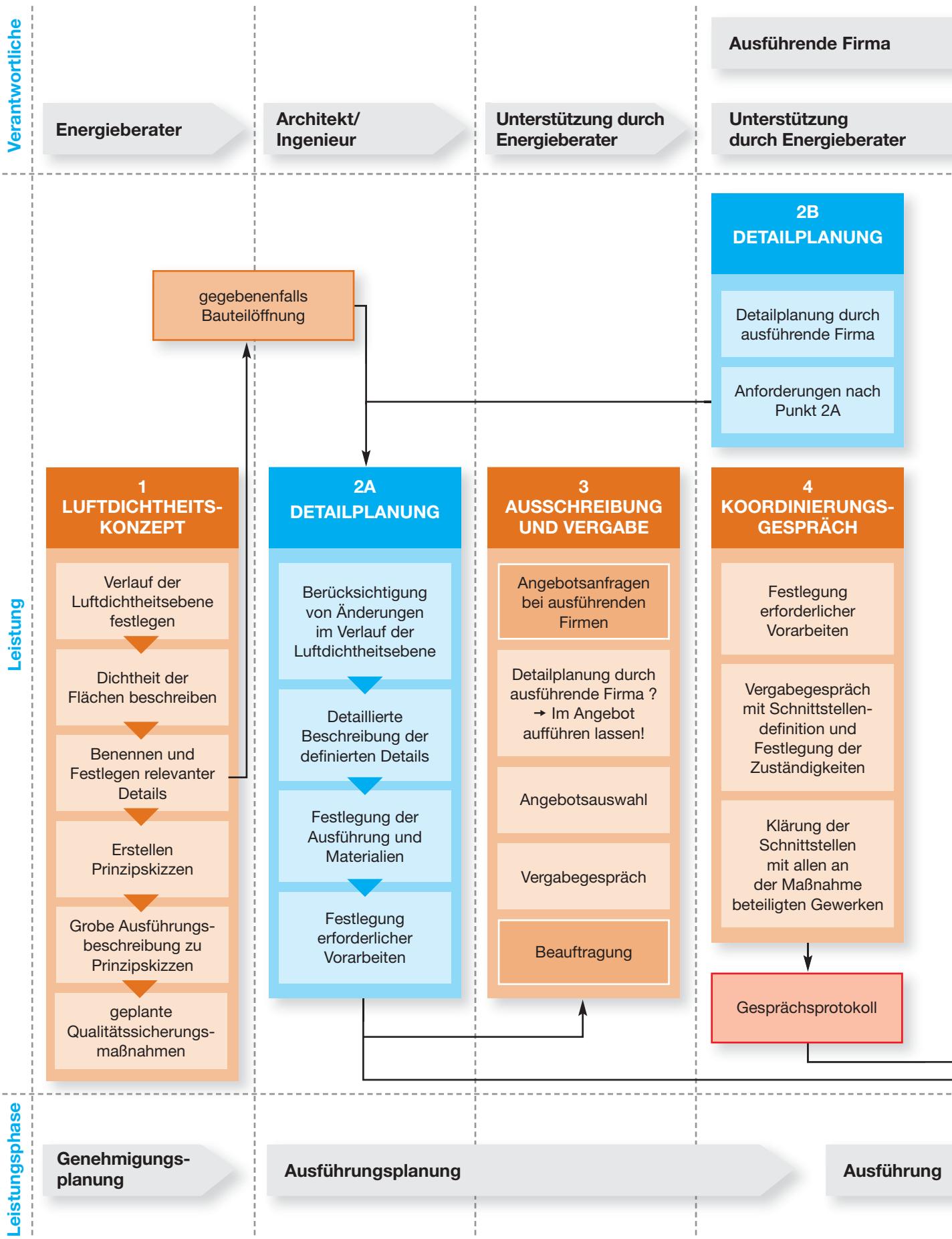
Dachstuhl
Anbindung ans Mauerwerk

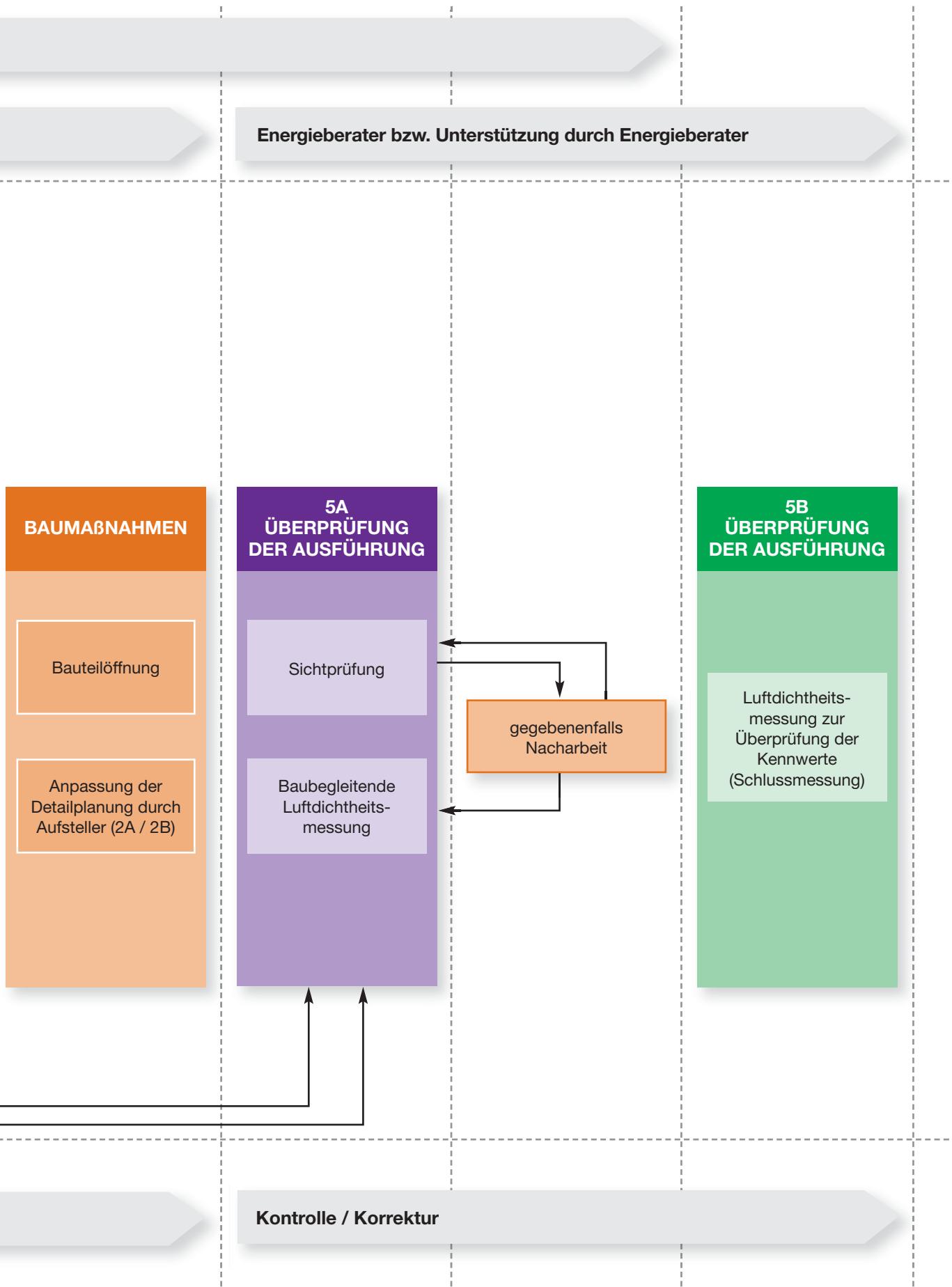


Dachstuhl
Verklebung Luftdichtheitsbahnen



Ablaufdiagramm





Literatur zum luftdichten Bauen

DIN 4108-3

Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen und Hinweise für Planung und Ausführung

Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e. V.

WTA Merkblatt 6-9

Luftdichtheit im Bestand. Teil 1: Grundlagen der Planung

DIN 4108-7

Luftdichtheit von Bauteilen und Anschlüssen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele

WTA Merkblatt 6-10

Luftdichtheit im Bestand. Teil 2: Detailplanung und Ausführung

DIN 4108-11

Mindestanforderungen an die Dauerhaftigkeit von Klebeverbindungen mit Klebebändern und Klebemassen zur Herstellung von luftdichten Schichten

WTA Merkblatt 6-11

Luftdichtheit im Bestand. Teil 3: Messung der Luftdichtheit

DIN 18015-5

Luftdichte und wärmebrückenfreie Elektroinstallation

RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e. V.

Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren für Neubau und Renovierung

DIN 18350

Stuckarbeiten, Verputzen von Fensteranschlussbahnen

Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks

DIN EN 13829

DIN EN ISO 9972

Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Bestimmung der Luftdurchlässigkeits von Gebäuden – Differenzdruckverfahren

Merkblatt Wärmeschutz bei Dach- und Wand

GebäudeEnergieGesetz (GEG)

Bundesverband der Gipsindustrie e. V.

Technisches Merkblatt

Verputzen von Fensteranschlussfolien

Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade Baden-Württemberg, Fachverband Elektro- und Informations-technik Baden-Württemberg, Verband des Zimmerer- und Holzbaugewerbes Baden-Württemberg

Richtlinie Ausführung luftdichter Konstruktionen und Anschlüsse

Fachverband Luftdichtheit im Bauwesen e. V.

FLIB-Leitfaden

Luftdichtheitskonzept

www.luftdicht.info

FLIB-Buch, Band 1

Gebäude-Luftdichtheit

Verband des Zimmerer- und Holzbaugewerbes Baden-Württemberg

Richtlinie Ausführung luftdichter Konstruktionen und Anschlüsse

Teil 2: Zimmererspezifische Konstruktionsdetails

FLIB-Buch, Band 2

Gebäude-Luftdichtheit

FLIB-Forschungsbericht

Bewertung von Fehlstellen in Luftdichtheitsebenen – Handlungsempfehlungen für Baupraktiker

Passivhaus Institut

Luftdichtheit vermeidet Bauschäden

FLIB – Wärmebrückenreduzierter und luftdichter Fenstertausch



Überreicht durch:

