



EnEV: 2014 - Luftdichtheit im Brennpunkt zwischen Förderung und normativer Forderung



Bau Haus und Garten
Sachverständigenbüro
Dipl.-Ing. FH Michael Pils
Lochhamerstraße 31 in 82152 Martinsried
FON: 089-15893400
FAX: 089-15893401
info@bauhausundgarten.de

A G E N D A

- ☑️ Luftdichtheit hat Geschichte
- ☑️ DIN 4108-7 – die Mutter aller Dinge
- ☑️ DIN EN 13829 – **Let's** test!
- ☑️ EnEV: 2014 – kein großer Wurf
- ☑️ DIBt – wir **biegen's** schon hin
- ☑️ DIN V 18599 – LD vom Feinsten
- ☑️ KfW – 1 Schritt vorwärts, 2 zurück!
- ☑️ Luftdichtheitskonzept



- ✓ Luftdichtheit hat Geschichte
- ✓ DIN 4108-7 – die Mutter aller Dinge
- ✓ DIN EN 13829 – **Let's** test!
- ✓ EnEV: 2014 – kein großer Wurf
- ✓ DIBt – wir **biegen's** schon hin
- ✓ DIN V 18599 – LD vom Feinsten
- ✓ KfW – 1 Schritt vorwärts, 2 zurück!
- ✓ Luftdichtheitskonzept

| | | |
|------|-------------|--|
| 1858 | Pettenkofer | Atmende Wand: „Ventilation von Wänden“ |
| 1928 | E. Raisch | Durch eine geweißte Wand geht weniger Luft wie durch ein Schlüsselloch. Innenputz macht Wände dicht. |
| 1948 | L. Sautter | Wände sind luftdicht. Wärmeverlust infolge Luftdurchlässigkeit. Luftdurchlässigkeit der Fugen |
| 1952 | DIN 4108 | Große Wärmeverluste infolge Undichtigkeiten von Fenstern und Türen. |
| 1965 | TGL 10 686 | Definition Luftdurchlasswiderstand |

| | | |
|------|------------------|--|
| 1969 | DIN 4108 | Fugen von Fenstern und Türen gut abdichten . Gilt besonders auch für die Einbaufugen |
| 1975 | DIN 4108 | Fugen müssen dauerhaft und praktisch luftundurchlässig abgeschlossen sein |
| 1976 | Energie-EinsparG | ErmächtigungsG zum Erlass von Verordnungen zum Wärmeschutz |
| 1977 | WSchVO | Fugendurchlasskoeffizient für Fenster, sonstige Fugen müssen dauerhaft und nach Stand der Technik luftundurchlässig abgedichtet sein |

| | | |
|------|------------|---|
| 1979 | DIN 4108-2 | Sonstige Fugen müssen dauerhaft luftundurchlässig abgedichtet sein Zusammengesetzte Bauteil zusätzlich abdichten |
| 1981 | DIN 4108-2 | Fenster: Fugendurchlasskoeffizient a |
| 1995 | WärmeSchVO | Gestoßene, überlappende sowie plattenartige Bauteile benötigen eine luftundurchlässige Schicht über die gesamte Fläche |
| 1996 | DIN 4108-7 | Planungs- und Ausführungsempfehlungen zur LD, Grenzwerte $n_{50} = 3$ und 1 |

| | | |
|------|------------|---|
| 2001 | DIN 4108-7 | Abstimmung EnEV: Grenzwerte $n_{50} = 3$ und $1,5$; $q_{50} = 3$ |
| 2001 | EnEV 2001 | <p>Die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen muss dauerhaft luftundurchlässig entsprechend dem Stand der Technik abgedichtet sein.</p> <p>Fugendurchlässigkeit Fenster + Türen Energetischer Bonus für Prüfung LD Energetische Anrechnung RLT nur mit Blower Door Test</p> |



- ✓ Luftdichtheit hat Geschichte
- ✓ DIN 4108-7 – die Mutter aller Dinge
- ✓ DIN EN 13829 – **Let's** test!
- ✓ EnEV: 2014 – kein großer Wurf
- ✓ DIBt – wir **biegen's** schon hin
- ✓ DIN V 18599 – LD vom Feinsten
- ✓ KfW – 1 Schritt vorwärts, 2 zurück!
- ✓ Luftdichtheitskonzept

DIN 4108-7

DEUTSCHE NORM

Januar 2011

DIN 4108-7

DIN

ICS 91.120.10

Ersatz für
DIN 4108-7:2001-08

**Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden –
Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden –
Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen
sowie -beispiele**

DIN 4108-7

| | |
|---|-----------|
| Vorwort | 5 |
| 1 Anwendungsbereich | 6 |
| 2 Normative Verweisungen | 6 |
| 3 Begriffe | 7 |
| 4 Anforderungen an die Luftdichtheit..... | 8 |
| 5 Planung und Ausführung..... | 9 |
| 6 Beispiele für Luftdichtheitsschichten, Fugen und Anschlüsse..... | 17 |
| 7 Auswahl und Verarbeitung von Bauprodukten für Luftdichtheitsschichten, Fugen und Anschlüsse..... | 18 |
| 8 Beispiele für Überlappungen, Anschlüsse, Durchdringungen und Stöße | 20 |



DIN 4108-7

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen an die Einhaltung der Luftdichtheit fest. Sie gibt Planungs- und Ausführungsempfehlungen und zeigt Ausführungsbeispiele, einschließlich geeigneter Bauprodukte, die die Umsetzung einer dauerhaften Luftdichtheit von beheizten oder klimatisierten Gebäuden und Gebäudeteilen ermöglichen. Zur Unterscheidung der Luftdichtheit von der Winddichtheit, die nicht Gegenstand dieses Dokumentes ist, gelten die Begriffe nach Abschnitt 3.

Die Ausführungsbeispiele behandeln keine funktionsbedingten Fugen und Öffnungen in der wärmeübertragenden Umfassungsfläche, z. B. Schließfugen von Türen und Fenstern, Gurtdurchführungen bei Rollladenkästen sowie Briefkästen.



DIN 4108-7

Sofern die EnEV keine Anforderungen stellt, darf bei Neubauten im Sinne der EnEV und bei Bestandsbauten, bei denen die komplette Gebäudehülle im Sinne der Luftdichtheit saniert wurde, die nach DIN EN 13829:2001-02, Verfahren A, der gemessene Luftwechselrate bei 50 Pa Druckdifferenz, n_{50} :

- bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen $3,0 \text{ h}^{-1}$ und
- bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen $1,5 \text{ h}^{-1}$

nicht überschreiten.

Bei Gebäuden oder Gebäudeteilen mit einem Innenvolumen von mehr als $1\,500 \text{ m}^3$ wird zur Beurteilung der Gebäudehülle zusätzlich die Luftdurchlässigkeit q_{50} nach DIN EN 13829:2001-02 herangezogen. Sie darf den Wert von $3,0 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ nicht überschreiten.



DIN 4108-7

5 Planung und Ausführung

Die Luftdichtheitsschicht ist sorgfältig zu planen, auszuschreiben und auszuführen. Die Arbeiten sind zwischen den Beteiligten am Bau zu koordinieren.

Bei der Planung ist für jedes Bauteil der Hüllfläche die Art und Lage der Luftdichtheitsschicht festzulegen. Der Wechsel der Luftdichtheitsebene in Konstruktionen, zum Beispiel von innen nach außen, ist problematisch und nach Möglichkeit zu vermeiden. In der Regel ist die Luftdichtheitsschicht raumseitig der Dämmebene anzuordnen. Hierdurch wird ein Einströmen von Raumluft in die Konstruktion verhindert. Die Anschlussdetails und Werkstoffe sind im Vorfeld festzulegen (z. B. mechanische Sicherung).

! Planung !



DIN 4108-7 – Einschub KfW

Leistungen des Sachverständigen

Der Sachverständige muss bei der energetischen Sanierung zum KfW-Effizienzhaus mindestens folgende Leistungen im Rahmen einer energetischen Fachplanung und Begleitung der Baumaßnahme erbringen und deren programmgemäße Umsetzung bestätigen. Werden Teilleistungen durch Dritte (z. B. Fachplaner oder bauüberwachender Architekt) erbracht, sind diese vom Sachverständigen im Rahmen seiner Gesamtverantwortung zu überprüfen.

- Entwicklung und planerische Umsetzung eines energetischen Gesamtkonzepts für den baulichen Wärmeschutz und die energetische Anlagentechnik im Rahmen der Effizienzhausberechnung (ggf. Beratung zu Umsetzungsmöglichkeiten) erbringen.
- Die Planung zur Minimierung von Wärmebrücken (Wärmebrückenkonzept) und zur Gebäude-luftdichtheit (Luftdichtheitskonzept) erbringen.

! Planung !



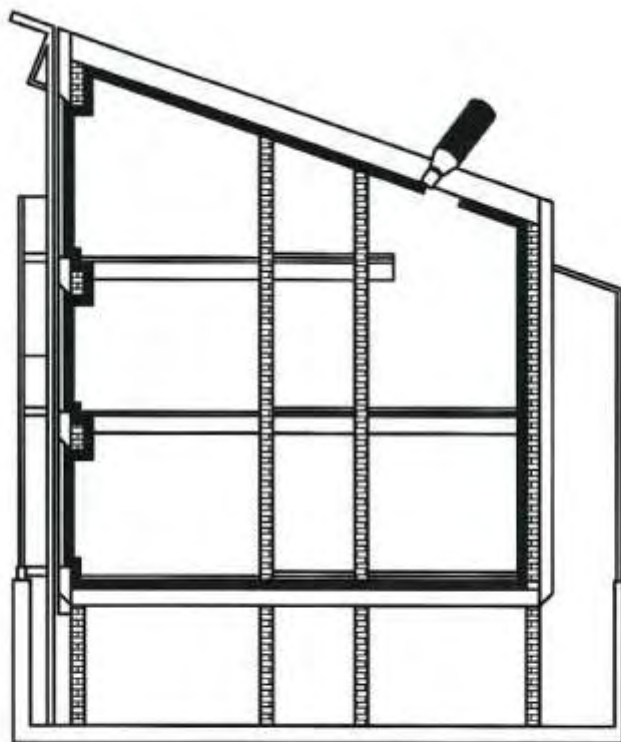
DIN 4108-7 – Einschub KfW

Technische Mindestanforderungen

- Bei Durchführung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle:
 - Die Planung des baulichen Wärmeschutzes (ggf. Beratung zu Umsetzungsmöglichkeiten) erbringen.
 - Bei Sanierungsmaßnahmen, welche die Luftdichtheit des Gebäudes erhöhen (z. B. Fenaustausch, Dachdämmung), die notwendigen Maßnahmen zur Vermeidung von Kondenswasserbildung und Feuchteschäden planen.
 - Bezogen auf die geplante Einzelmaßnahme Planungen zur Minimierung von Wärmebrücken (Wärmebrückenkonzept) und zur Gebäudeluftdichtheit (Luftdichtheitskonzept) erbringen.

! Planung !

DIN 4108-7



! Planung !

Bild 1 — Prinzipdarstellung für eine umlaufende Luftdichtheitsebene, die mit einem Stift ohne abzusetzen nachgezeichnet werden kann



DIN 4108-7

5 Planung und Ausführung

Es ist zu beachten, dass die Luftdichtheitsschicht und ihre Anschlüsse während und nach dem Einbau weder durch Witterungseinflüsse noch durch nachfolgende Arbeiten (z. B. Installation wie Elektro-, Sanitärarbeiten) beschädigt werden. Werden Durchdringungen durch nachfolgende Arbeiten erforderlich, sind diese nach Abschluss der Arbeiten luftdicht herzustellen. Baumaterialien dürfen nicht in unnötiger Weise mit zu hoher Luftfeuchtigkeit während der Bauphase belastet werden. Es ist daher für eine ausreichende Entfeuchtung (z. B. Lüftung) zu sorgen.

! Durchdringung !



DIN 4108-7

5 Planung und Ausführung

Anschlüsse sind spannungsfrei herzustellen.

Dauernde Zugkräfte auf Klebeverbindungen und Luftdichtheitsbahnen sind zu verhindern. Diese können entstehen durch Auflast eingebauter Dämmstoffe, feuchte- oder temperaturbedingte Längenänderungen der Luftdichtheitsschichten oder Bauteilbewegungen. Die meisten Klebeverbindungen können darauf mit Kriechen bis hin zum Versagen reagieren und Luftdichtheitsbahnen können reißen. Solche Situationen sind durch mechanische Sicherungen (z. B. Latten) oder andere Maßnahmen zu vermeiden. Dies gilt auch für nicht ausgebaute Dachgeschosse ohne Innenbekleidung.

! Spannung !



DIN 4108-7

5 Planung und Ausführung

Bei Hohlräumen, z. B. belüfteten Schornsteinen mit porösen Mantelsteinen, ist darauf zu achten, dass keine Verbindungen zwischen dem Belüftungsquerschnitt und dem Innenraum entstehen. Um dies zu verhindern, ist z. B. ein außenseitiger Glattstrich aufzubringen.

! Kamin !



DIN 4108-7

5 Planung und Ausführung

Wird eine raumseitige Bekleidung als Luftdichtheitsschicht festgelegt, sind besondere Maßnahmen bei Durchdringungen und Anschlüssen zu treffen (z. B. luftdichte Hohlwandinstallationsdosen). In den Bildern 3 und 4 sind hierzu Prinzipskizzen gegeben.

In Massivwänden, die die luftdichte Ebene darstellen und aus verputztem Mauerwerk mit Hohlräumen bestehen, sind für die Elektroinstallation Geräte- und Verbindungs-dosen in luftdichter Ausführung zu verwenden.

! Elektro !



Impressum

Herausgeber:

GED Gesellschaft für
Energiedienstleistung GmbH & Co. KG
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin

Bearbeitung und Redaktion:

Arbeitskreis Kommunikation
der Initiative ELEKTRO+

Copyright:

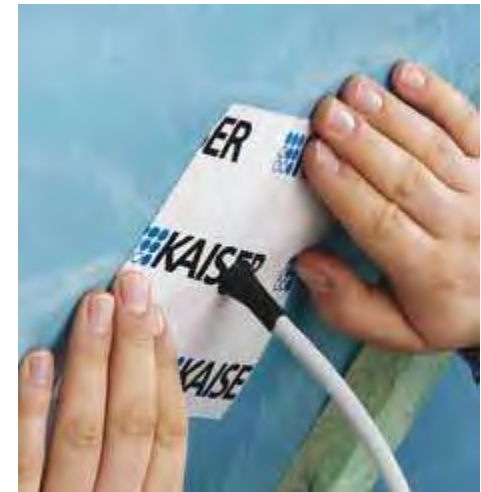
GED Gesellschaft für
Energiedienstleistung GmbH & Co. KG, 2011

2. Auflage Dezember 2011

Luftdichte und wärmebrückenfreie Elektroinstallation











OVE-Richtlinie R 7

Ausgabe: 2011-11-01

Luftdichte Gebäudehülle – Richtlinien für die Elektroinstallation

Air leakage of building envelopes –
Guidelines for the electrical installation

L'étanchéité à l'air de l'enveloppe de bâtiments –
Lignes directrices pour les installations électriques

Fazit DIN 4108-7:

$$n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1} \text{ (RLT)}$$

$$n_{50} = 3 \text{ h}^{-1} \text{ (ohne RLT)}$$

$$q_{50} = 3 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$$

Verfahren = A

Anwendungsbereich: Neubau + energetische Sanierung

- ✓ Luftdichtheit hat Geschichte
- ✓ DIN 4108-7 – die Mutter aller Dinge
- ✓ DIN EN 13829 – **Let's** test!
- ✓ EnEV: 2014 – kein großer Wurf
- ✓ DIBt – wir **biegen's** schon hin
- ✓ DIN V 18599 – LD vom Feinsten
- ✓ KfW – 1 Schritt vorwärts, 2 zurück!
- ✓ Luftdichtheitskonzept



DEUTSCHE NORM

Februar 2001

Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden
Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden
Differenzdruckverfahren (ISO 9972:1996, modifiziert)
Deutsche Fassung EN 13829:2000

DIN
EN 13829

ICS 91.120.10

Thermal performance of buildings – Determination of air permeability of buildings – Fan pressurization method (ISO 9972:1996, modified);

German version EN 13829:2000

Performance thermique des bâtiments – Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments – Méthode de pressurisation par ventilateur (ISO 9972:1996, modifiée);

Version allemande EN 13829:2000



Autoren

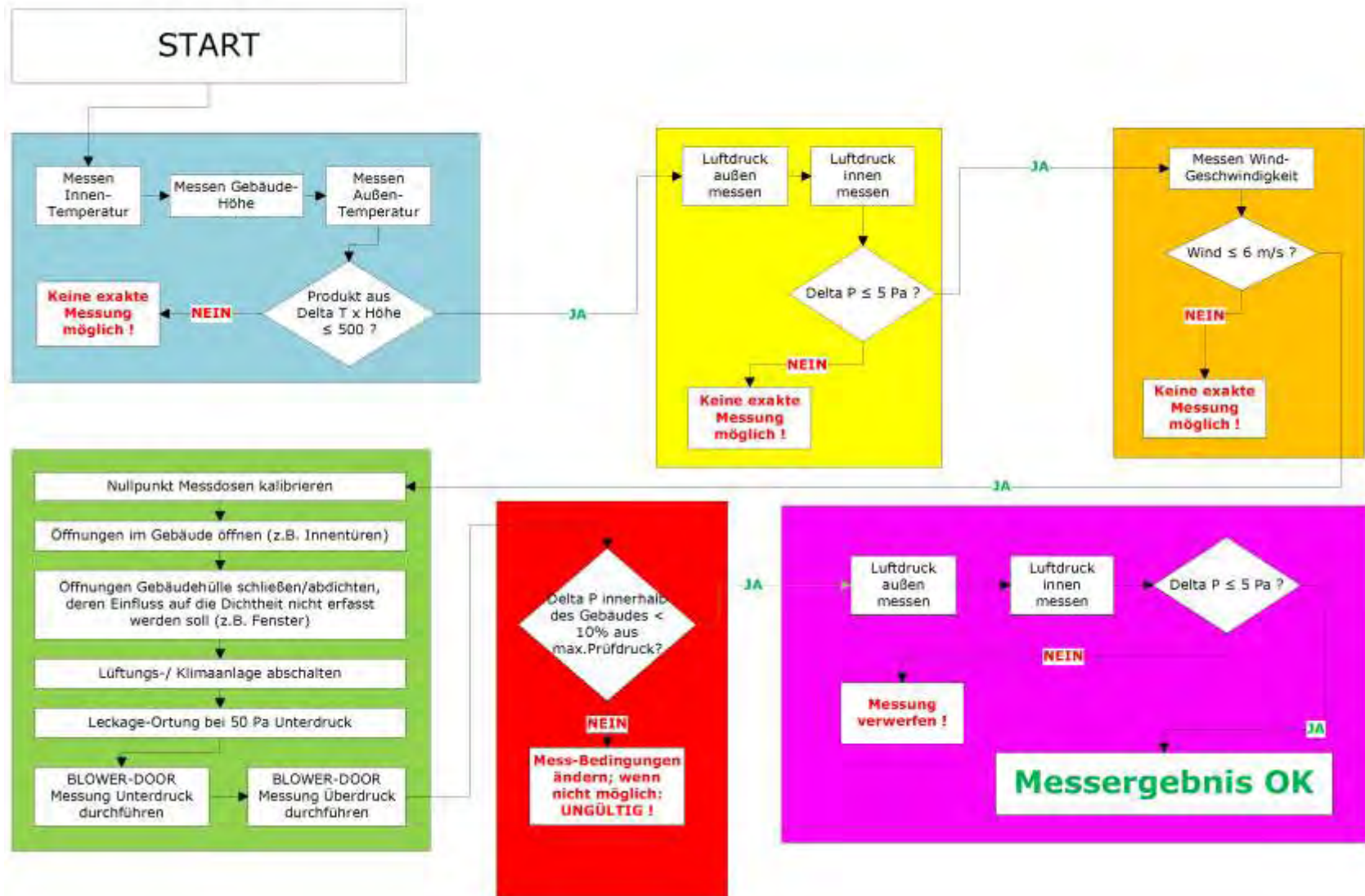
Past Wolfgang

Pils Michael

© 2013

Skriptum Qualifizierungskurs Differenzdruckmessung (BD) nach ISO 20807





Fazit DIN EN 13829:

Verfahren = A oder B

Keine Grenzwerte

Ermittlung n_{50} und q_{50} beschrieben

Anwendungsbereich: Neubau + Bestand



- ✓ Luftdichtheit hat Geschichte
- ✓ DIN 4108-7 – die Mutter aller Dinge
- ✓ DIN EN 13829 – **Let's** test!
- ✓ EnEV: 2014 – kein großer Wurf
- ✓ DIBt – wir **biegen's** schon hin
- ✓ DIN V 18599 – LD vom Feinsten
- ✓ KfW – 1 Schritt vorwärts, 2 zurück!
- ✓ Luftdichtheitskonzept

EnEV: 2014 Generalklausel

Abschnitt 2

Zu errichtende Gebäude

- § 3 Anforderungen an Wohngebäude
- § 4 Anforderungen an Nichtwohngebäude
- § 5 Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien
- § 6 Dichtheit, Mindestluftwechsel

EnEV: 2014 (Luft-)Dichtheit

§ 6

Dichtheit, Mindestluftwechsel

(1) Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist. Wird die Dichtheit nach **Satz 1** überprüft, kann der Nachweis der Luftdichtheit bei der nach § 3 Absatz 3 und § 4 Absatz 3 erforderlichen Berechnung berücksichtigt werden, wenn die Anforderungen nach Anlage 4 eingehalten sind.

EnEV: 2014 (Luft-)Dichtheit

2.7 Anrechnung mechanisch betriebener Lüftungsanlagen

Im Rahmen der Berechnung nach Nr. 2 ist bei mechanischen Lüftungsanlagen die Anrechnung der Wärmerückgewinnung oder einer regelungstechnisch verminderten Luftwechselrate nur zulässig, wenn

- a) die Dichtheit des Gebäudes nach Anlage 4 Nr. 2 nachgewiesen wird und



n₅₀

EnEV: 2014 (Luft-)Dichtheit

Anlage 4 (zu § 6 Absatz 1)

Anforderungen an die Dichtheit des gesamten Gebäudes

Wird bei Anwendung des § 6 Absatz 1 Satz 2 eine Überprüfung der Anforderungen nach § 6 Absatz 1 Satz 1 durchgeführt, darf der nach DIN EN 13829: 2001-02 **mit dem dort beschriebenen Verfahren B** bei einer Druckdifferenz zwischen innen und außen von 50 Pa gemessene Volumenstrom - bezogen auf das beheizte oder gekühlte Luftvolumen - **folgende Werte** nicht überschreiten:

- bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen 3,0 h⁻¹ und
- bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen 1,5 h⁻¹.



q₅₀

EnEV: 2014 (Luft-)Dichtheit

Abweichend von Satz 1 darf bei Wohngebäuden, deren Jahres-Primärenergiebedarf nach Anlage 1 Nummer 2.1.1 berechnet wird und deren Luftvolumen 1 500 m³ übersteigt, sowie bei Nichtwohngebäuden, deren Luftvolumen aller konditionierten Zonen nach DIN V 18599-1: 2011-12 insgesamt 1 500 m³ übersteigt, der nach DIN EN 13829: 2001-02 mit dem dort beschriebenen Verfahren B bei einer Druckdifferenz zwischen innen und außen von 50 Pa gemessene Volumenstrom – bezogen auf die Hüllfläche des Gebäudes – folgende Werte nicht überschreiten:

- bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen 4,5 m·h⁻¹ und
- bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen 2,5 m·h⁻¹

Fazit EnEV 2014:

Verfahren = B

Grenzwerte n_{50} identisch

Grenzwerte q_{50} um bis zu 50% verschlechtert!!!

Anwendungsbereich: Neubau

Grenzwerte nur gültig, wenn gemessen wird (keine direkte Mess-Verpflichtung!)

- ✓ Luftdichtheit hat Geschichte
- ✓ DIN 4108-7 – die Mutter aller Dinge
- ✓ DIN EN 13829 – **Let's** test!
- ✓ EnEV: 2014 – kein großer Wurf
- ✓ DI Bt – wir **biegen's** schon hin
- ✓ DIN V 18599 – LD vom Feinsten
- ✓ KfW – 1 Schritt vorwärts, 2 zurück!
- ✓ Luftdichtheitskonzept

DIBT – Auslegungsfragen EnEV



**Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz
Auslegungsfragen zur Energieeinsparverordnung – Teil 17**

Dr. Justus Achelis, DIBt



DIBT – Auslegungsfragen EnEV

Um im Vollzug eine möglichst einheitliche Anwendung der Energieeinsparverordnung zu ermöglichen, hat die Fachkommission "Bautechnik" der Bauministerkonferenz beschlossen, eine Arbeitsgruppe einzurichten, die die in den Ländern eingehenden Anfragen von allgemeinem Interesse beantworten soll.

Die Entwürfe der Arbeitsgruppe werden dann in den Sitzungen der Fachkommission beraten.

Die Arbeitsgruppe wurde unter Beteiligung von Vertretern des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, der Obersten Bauaufsichtsbehörden der Länder Bayern, Baden-Württemberg, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen sowie des DIBt eingerichtet.

DIBT – Auslegungsfragen EnEV

Dokumente - Listen

Energiesparverordnung (EnEV)


04.07.2013: **17.** Staffel Auslegungsfragen zur Energieeinsparverordnung (EnEV)

 17. Staffel


02.04.2012: **16.** Staffel Auslegungsfragen zur Energieeinsparverordnung (EnEV)

 16. Staffel


27.06.2011: **15.** Staffel Auslegungsfragen zur Energieeinsparverordnung (EnEV)

 15. Staffel

14.01.2011: **14.** Staffel Auslegungsfragen zur Energieeinsparverordnung (EnEV)

 14. Staffel

22.07.2010: **13.** Staffel Auslegungsfragen zur Energieeinsparverordnung (EnEV)

 13. Staffel

Kontakt

DIBT – Auslegungsfragen EnEV

Deutsches
Institut
für
Bautechnik



**Auslegung XIV-1 zur § 6 Abs. 1 Satz 3 i. V. m. Anlage 4 Nummer 2 EnEV 2009
(Nachweis der Luftdichte bei Nichtwohngebäuden)**

Leitsatz:

Bei der Berücksichtigung eines Luftdichtheitsnachweises im Rahmen der Berechnung von Nichtwohngebäuden ist es ausreichend, den Luftdichtheitsnachweis (die Blower-Door-Messung) ausschließlich für diejenigen Zonen eines Gebäudes zu führen, für die die entsprechende Dichtheitseigenschaft in den Nachweisrechnungen Berücksichtigung finden soll.

DIBT – Auslegungsfragen EnEV

Download kostenlos unter:

<https://www.dibt.de/de/Service/Dokumente-Listen-EnEV.html>



- ✓ Luftdichtheit hat Geschichte
- ✓ DIN 4108-7 – die Mutter aller Dinge
- ✓ DIN EN 13829 – **Let's** test!
- ✓ EnEV: 2014 – kein großer Wurf
- ✓ DIBt – wir **biegen's** schon hin
- ✓ DIN V 18599 – LD vom Feinsten
- ✓ KfW – 1 Schritt vorwärts, 2 zurück!
- ✓ Luftdichtheitskonzept

L – Beleuchtung

**C – Kühlen-
SplitG**

V – RLT-Anlage

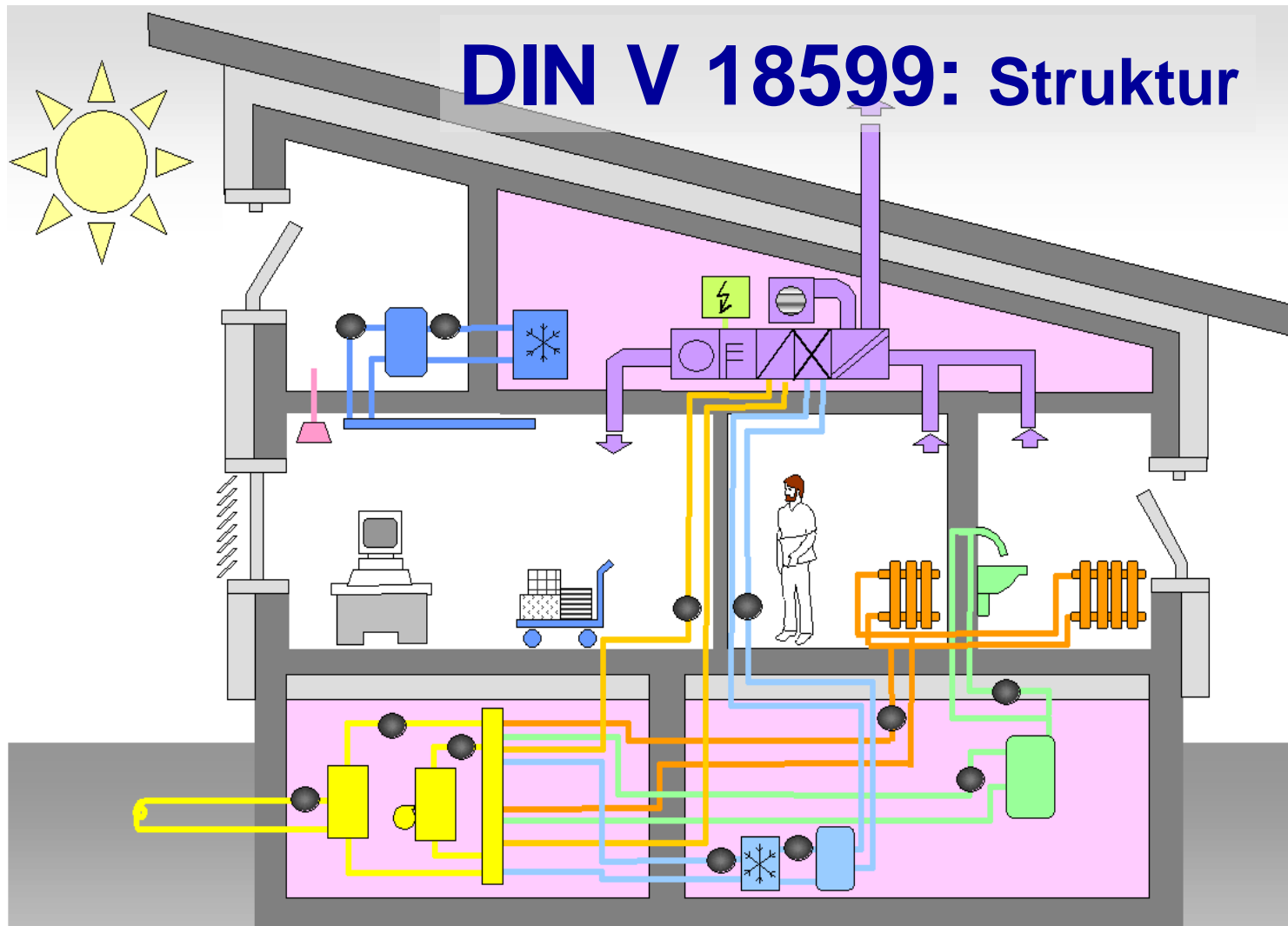
**VH – Heizen-
RLT**

**VC – Kühlen-
RLT**

H - Heizen

**W –
Warmwasser**

DIN V 18599: Struktur



DIN V 18599 – Übersicht der Themenbereiche

- Wärme (H+W)
- Kälte
- Lufttransport
- Luftfeuchte
- Licht

Teil 1: Allgemeines

- Definitionen
- Bilanzierungsverfahren
- Zonierung
- Primärenergiefaktoren

Teil 2: Nutzenergie Heizen und Kühlen

Teil 3: Nutzenergie Luftaufbereitung

Teil 4: Nutz- + Endenergie Beleuchtung

Teil 5: Endenergie Heizung

Teil 6: Endenergie Wohnungslüftung

Teil 7: Endenergie RLT und Kälte

Teil 8: Nutz- + Endenergie Warmwasser

Teil 9: End- und Primärenergie KWK

Teil 10: Randbedingungen, Nutzungen

Teil 11: Beispiele

DIN V 18599 Tabelle 4

Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung:
Einhaltung der Anforderungen an die Gebäudedichtheit nach DIN 4108-7, d.h. die Dichtheitsprüfung wird gemäß der Kriterien dieser Norm nach der Fertigstellung durchgeführt.

Kategorie II - neues Gebäude:
Zu errichtende Gebäude, bei denen keine Dichtheitsprüfung vorgesehen ist.

DIN V 18599 Tabelle 4

Kategorie III - Gebäudebestand:

Alle Gebäude, die nicht den Kategorien I, II oder IV entsprechen, d.h. Bestandsgebäude ohne offensichtliche Undichtheiten.

Kategorie IV - mit offensichtlichen Undichtheiten:

Gebäude mit offensichtlichen Undichtheiten, wie z.B. offene Fugen in der Luftdichtheitsschicht der wärmeübertragenden Umfassungsfläche.

Gemessener Luftwechsel n_{50} : Eine Dichtheitsprüfung wurde durchgeführt.

DIN V 18599 Tabelle 4

Kategorie I - $n_{50} = 2,0$

Kategorie II - $n_{50} = 4,0$

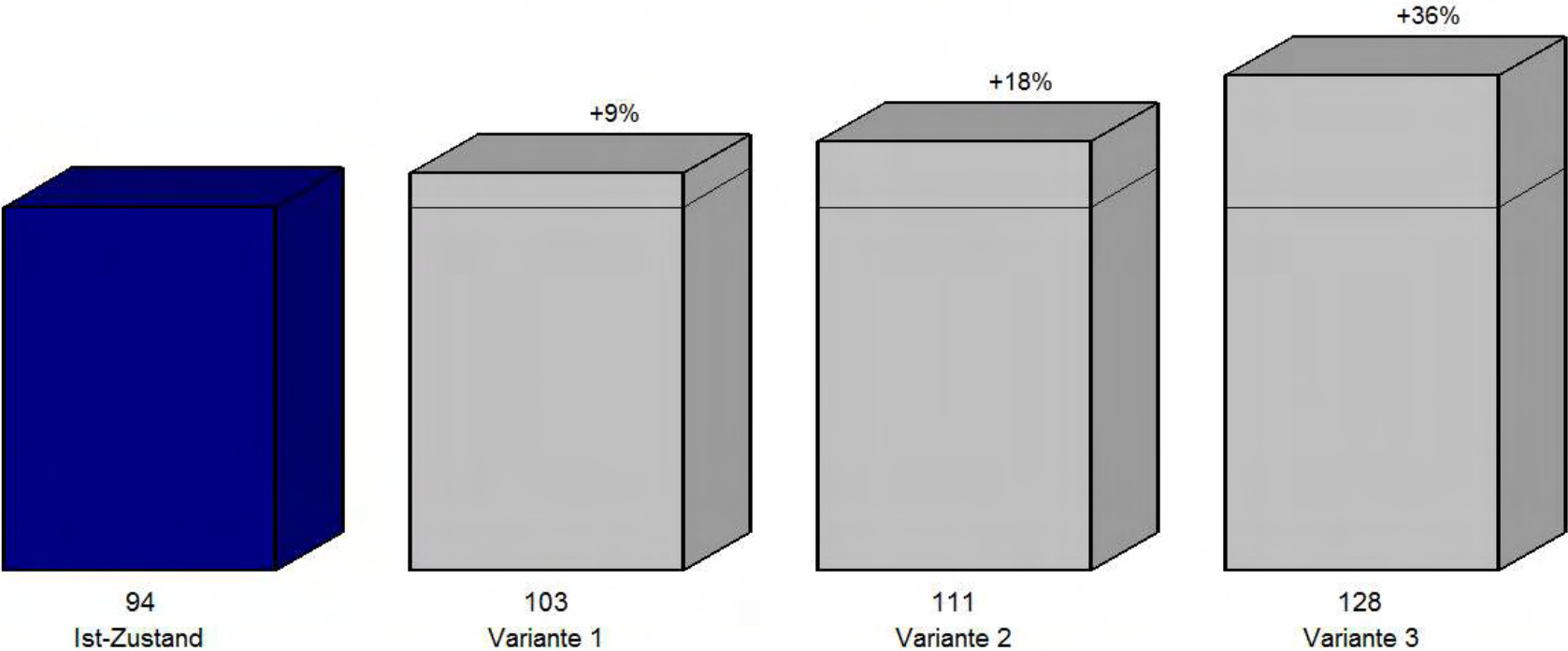
Kategorie III - $n_{50} = 6,0$

Kategorie IV - $n_{50} = 10,0$

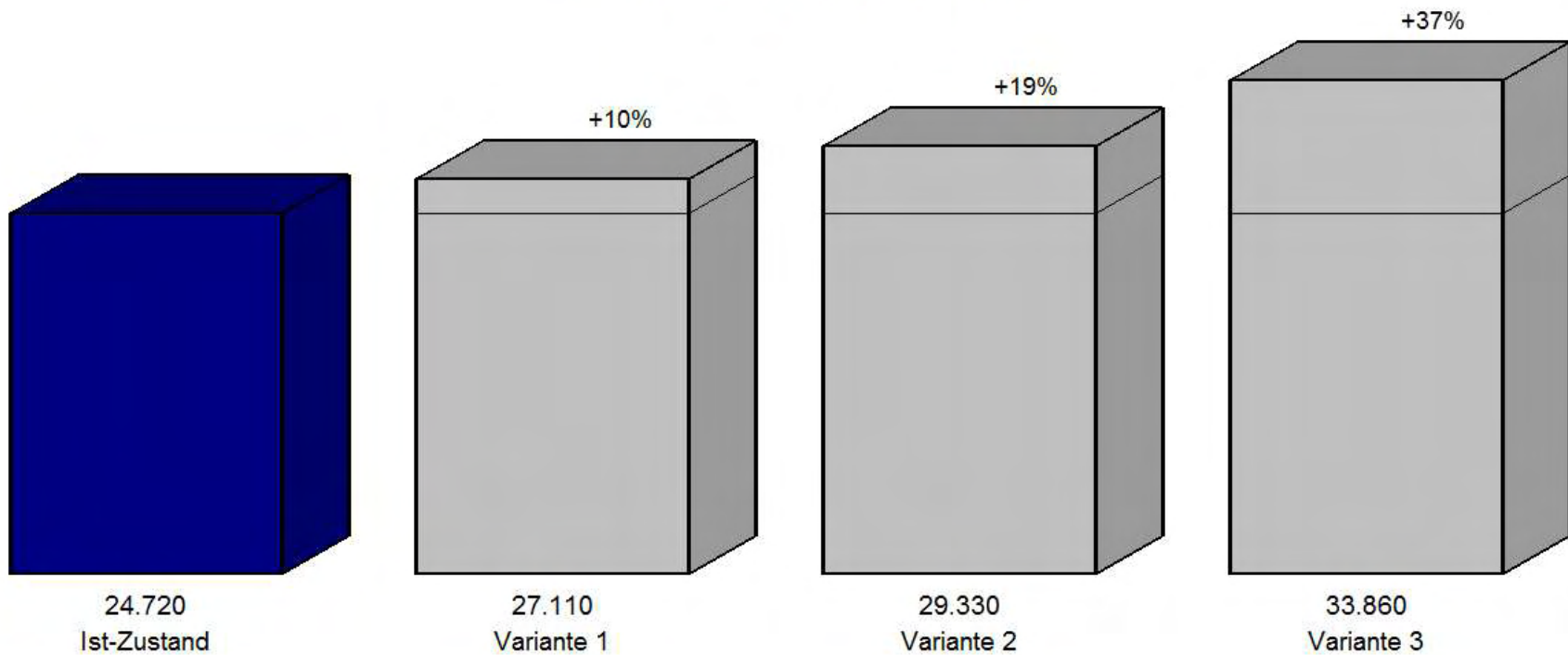
n_{50} gemessen = zulässig!!!



Nutzenergiebedarf q_b pro m^2 [kWh/m²a]



Brennstoffkosten [EUR/a]





Fazit DIN V 18599:

Grenzwerte n_{50} von 2,0 bis 10,0 !!!

Grenzwerte n_{50} **gemessen** bei Bestandsbauten

Anwendungsbereich: Neubau und Bestand



- ✓ Luftdichtheit hat Geschichte
- ✓ DIN 4108-7 – die Mutter aller Dinge
- ✓ DIN EN 13829 – **Let's** test!
- ✓ EnEV: 2014 – kein großer Wurf
- ✓ DIBt – wir **biegen's** schon hin
- ✓ DIN V 18599 – LD vom Feinsten
- ✓ KfW – 1 Schritt vorwärts, 2 zurück!
- ✓ Luftdichtheitskonzept



KfW-Vorgaben zur Luft-Dichtheit

Anlage zu den Merkblättern

Energieeffizient Sanieren - Kredit (151/152),
Energieeffizient Sanieren Investitionszuschuss (430),
Energieeffizient Bauen (153)



Liste der Technischen FAQ

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie



KfW-Vorgaben zur Luft-Dichtheit

Die Durchführung eines Dichtheitstests ist für ein KfW-Effizienzhaus 85, 100 und 115 sowie für ein KfW-Effizienzhaus Denkmal nicht verpflichtend. (siehe auch FAQ Nummer 8.06 „Messtechnische Bestimmung der Luftdichtheit der Gebäudehülle“)

| KfW-Effizienzhaus | 55 | 70 | 85 | 100 | 115 | Denkmal |
|---------------------------------|------|------|-------|-------|-------|---------------------|
| Q_P in % $Q_{P\text{ REF}}$ | 55 % | 70 % | 85 % | 100 % | 115 % | 160 % ¹⁾ |
| H_{T} in % $H_{T\text{ REF}}$ | 70 % | 85 % | 100 % | 115 % | 130 % | 175 % ¹⁾ |



KfW-Vorgaben zur Luft-Dichtheit

Wird ein Dichtheitstest bei Bilanzierung eines KfW-Effizienzhauses jedoch zur Berücksichtigung einer reduzierten Luftwechselrate und/oder der Wärmerückgewinnung über eine Lüftungsanlage angesetzt, muss der Dichtheitstest auch nachweislich durchgeführt werden. Die dabei einzuhaltenden Höchstwerte regelt Anlage 4 EnEV. (siehe auch FAQ Nummer 1.16 "Luftwechselrate")

KfW-Vorgaben zur Luft-Dichtheit

Der Dichtheitstest nach EnEV ist für das fertig gestellte Gebäude durchzuführen. Eine zusätzliche Messung im Bauzustand (z. B. Rohbau) ist als Teil der Qualitätssicherung zu empfehlen. Für eine Luftdichtheitsprüfung nach EnEV ist das Verfahren B (Prüfung der Gebäudehülle) nach DIN EN 13829 anzuwenden.

KfW-Vorgaben zur Luft-Dichtheit

Der Dichtheitstest nach EnEV ist für das Gesamtgebäude durchzuführen. Dabei kann gemäß DIN EN 13829 abschnittsweise vorgegangen und als Messergebnis für das Gesamtgebäude ein Mittelwert aus den Einzelmessungen gebildet werden. Ein einzelnes Messergebnis muss dabei nicht

KfW-Vorgaben zur Luft-Dichtheit

dem geforderten Wert entsprechen. Nicht zulässig ist jedoch, das Teilergebnis einer abschnittsweisen Messung auf das Gesamtgebäude anzuwenden. Für aneinander gereihte Gebäude ist auch im Fall, dass diese zeit- und baugleich erstellt wurden, ein Dichtheitstest für jedes einzelne Gebäude durchzuführen.



KfW-Vorgaben zur Luft-Dichtheit

Beim Nachweis eines KfW-Effizienzhauses gilt mit Ausnahme des KfW-Effizienzhaus 55 folgende, von den in Anlage 4 EnEV festgesetzten Höchstwerten abweichende Regelung für bestehende Gebäude:

Beim Ansatz einer Abluftanlage oder einer Zu- und Abluftanlage (ohne Wärmerückgewinnung) darf der bei einem Luftdichtheitstest gemessene Wert $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$ nicht überschritten werden

KfW-Vorgaben zur Luft-Dichtheit

Beim Ansatz einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ist bei Berechnungen mit der Normenkombination DIN V 4108-6 / DIN V 4701-10 für den Grad der Wärmerückgewinnung ein Wert in Abhängigkeit von dem bei einem Luftdichtheitstest nachgewiesenen n_{50} - Wert nach Anlage 1 dieser Liste anzusetzen.

KfW-Vorgaben zur Luft-Dichtheit

Anlage 1 zu FAQ Nr. 8.05 (Luftdichtheitstest ... Sonderregelung bei Sanierungsvorhaben)

Bei der Bilanzierung von KfW-Effizienzhäusern ist in Abhängigkeit von dem gemessenen n_{50} - Wert und dem Wärmerückgewinnungsgrad der Anlage für den Grad der Wärmerückgewinnung der resultierende Wert nach Tabelle 1 anzusetzen

Tabelle 1:

Resultierender Grad der Wärmerückgewinnung bei Bilanzierung von KfW-Effizienzhäusern

| WRG Anlage n_{50} – Wert | 60 % | 70 % | 80 % | 90 % |
|-------------------------------|------|------|------|------|
| bis $1,5 \text{ h}^{-1}$ | 60 % | 70 % | 80 % | 90 % |
| $1,6 - 2,0 \text{ h}^{-1}$ | 43 % | 53 % | 63 % | 73 % |
| $2,1 - 2,5 \text{ h}^{-1}$ | 27 % | 37 % | 47 % | 57 % |
| $2,6 - 3,0 \text{ h}^{-1}$ | 10 % | 20 % | 30 % | 40 % |



KfW-Vorgaben zur Luft-Dichtheit

Wird bei der Bilanzierung zum Nachweis eines KfW-Effizienzhauses kein Dichtheitstest angesetzt, bestehen keine Anforderungen an die Dichtheit der Gebäudehülle nach Anlage 4 EnEV. Die Höchstwerte nach Anlage 4 EnEV sind dann nicht zwingend einzuhalten. Die Luftdichtheit der Gebäudehülle muss jedoch für ein KfW-Effizienzhauses 70, 55 oder 40 messtechnisch bestimmt werden. An das Ergebnis der Messung besteht dabei keine Anforderung. Das Messergebnis ist jedoch zu dokumentieren.

Fazit KfW-Förderung Effizienzhäuser :

n_{50} EH 115, 100 und 85 müssen nicht geprüft werden.

n_{50} EH 70, 55 und 40 muss messtechnisch bestimmt werden ohne Vorgabe.

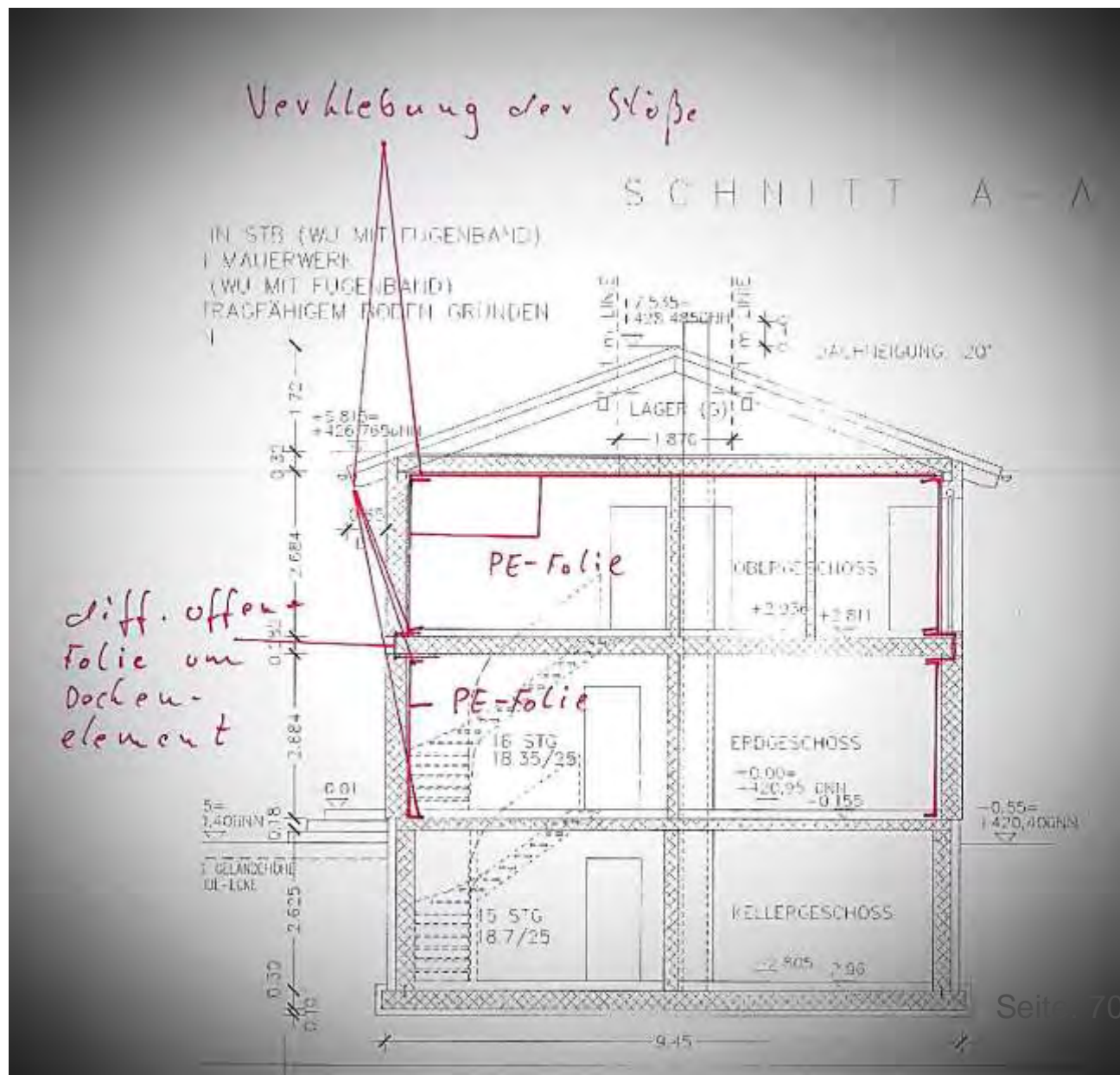
Lüftungsanlage mit WRÜG = Prüfung; n_{50} kann auch $> 1,5$ sein, solange $n_{50} \leq 3,0$

- ✓ Luftdichtheit hat Geschichte
- ✓ DIN 4108-7 – die Mutter aller Dinge
- ✓ DIN EN 13829 – **Let's** test!
- ✓ EnEV: 2014 – kein großer Wurf
- ✓ DIBt – wir **biegen's** schon hin
- ✓ DIN V 18599 – LD vom Feinsten
- ✓ KfW – 1 Schritt vorwärts, 2 zurück!
- ✓ Luftdichtheitskonzept

Die KfW fordert seit Juni 2014 auch für Einzelmaßnahmen ein Luftdichtheitskonzept, das in Anlehnung an die Vorgaben der DIN 4108-7 (siehe Seite 37) erstellt wurde.

Hier ein sicher interessantes Beispiel eines Holzhaus-Herstellers:

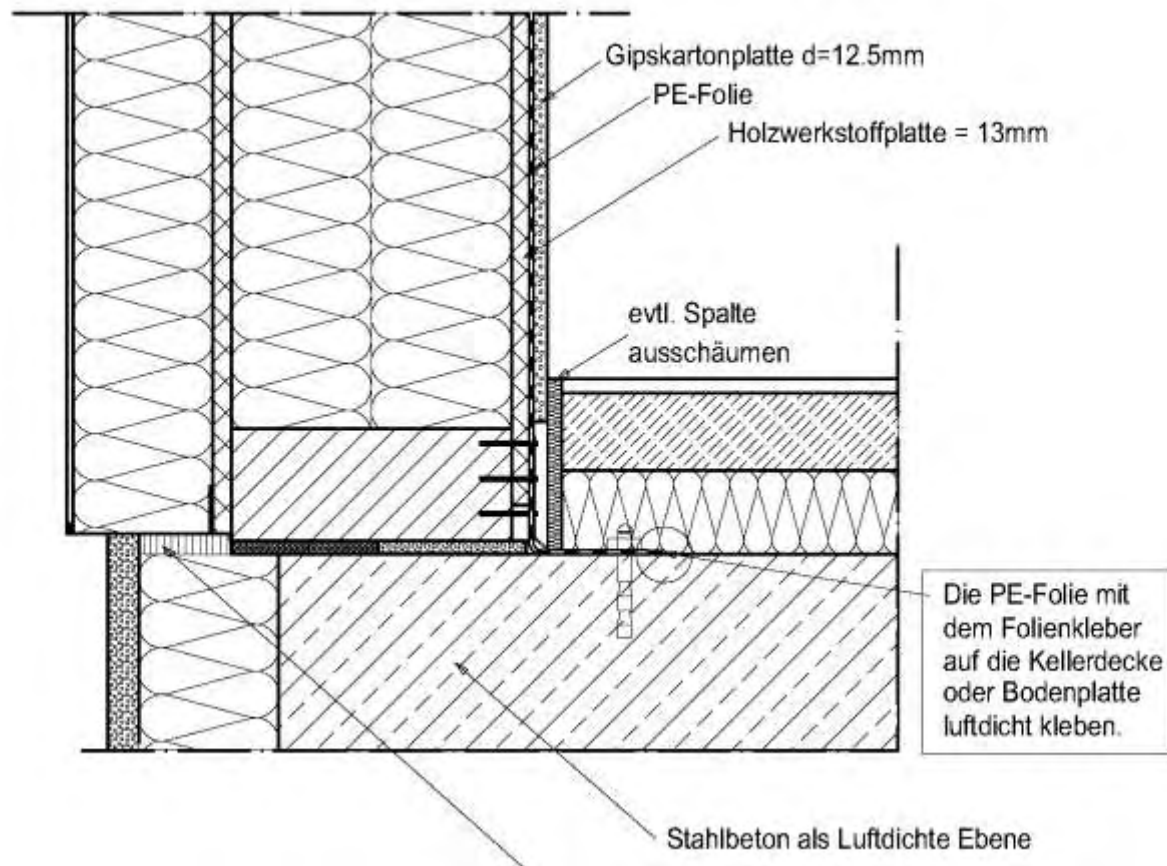
So sah
es beim
ersten
Mal
aus...

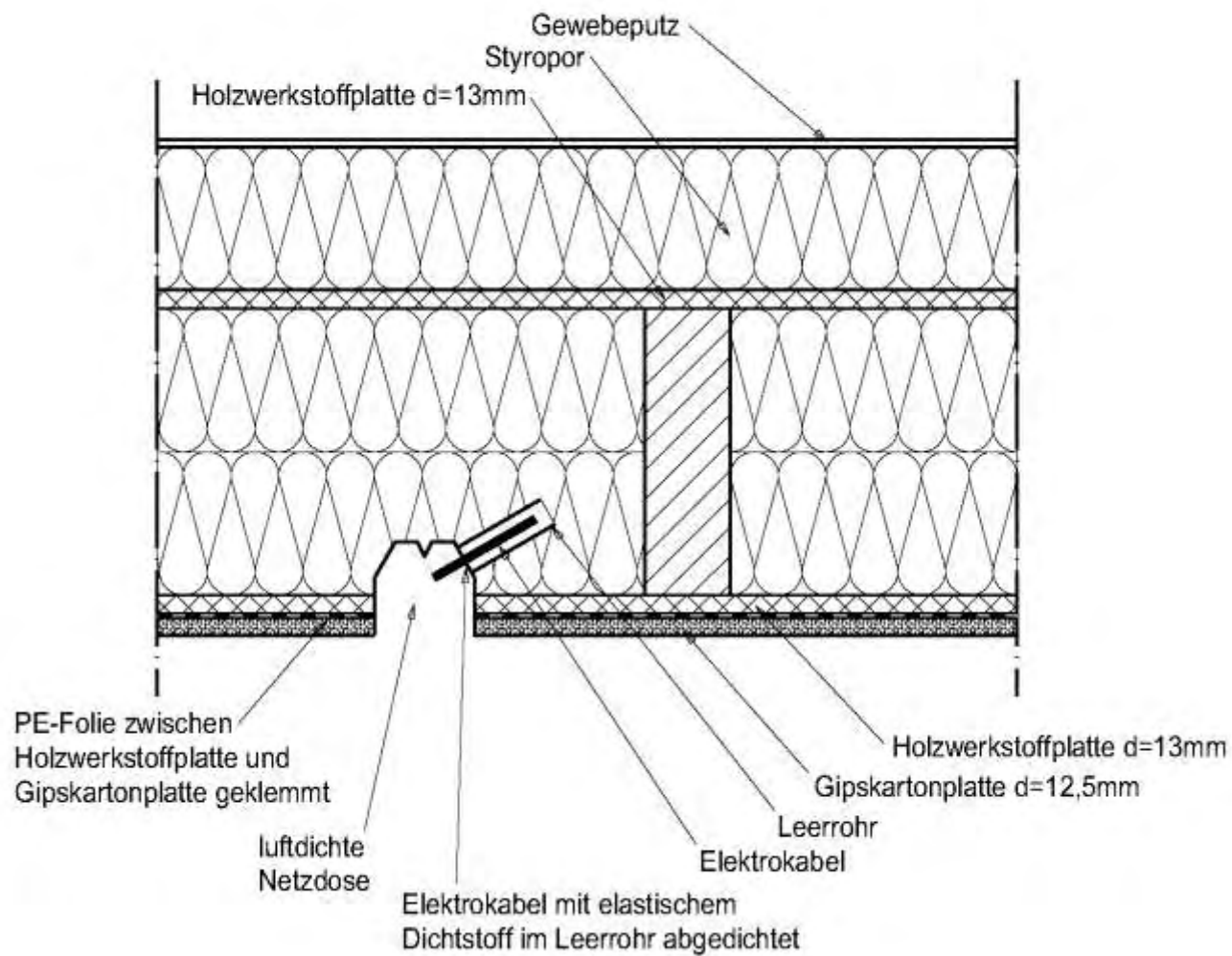


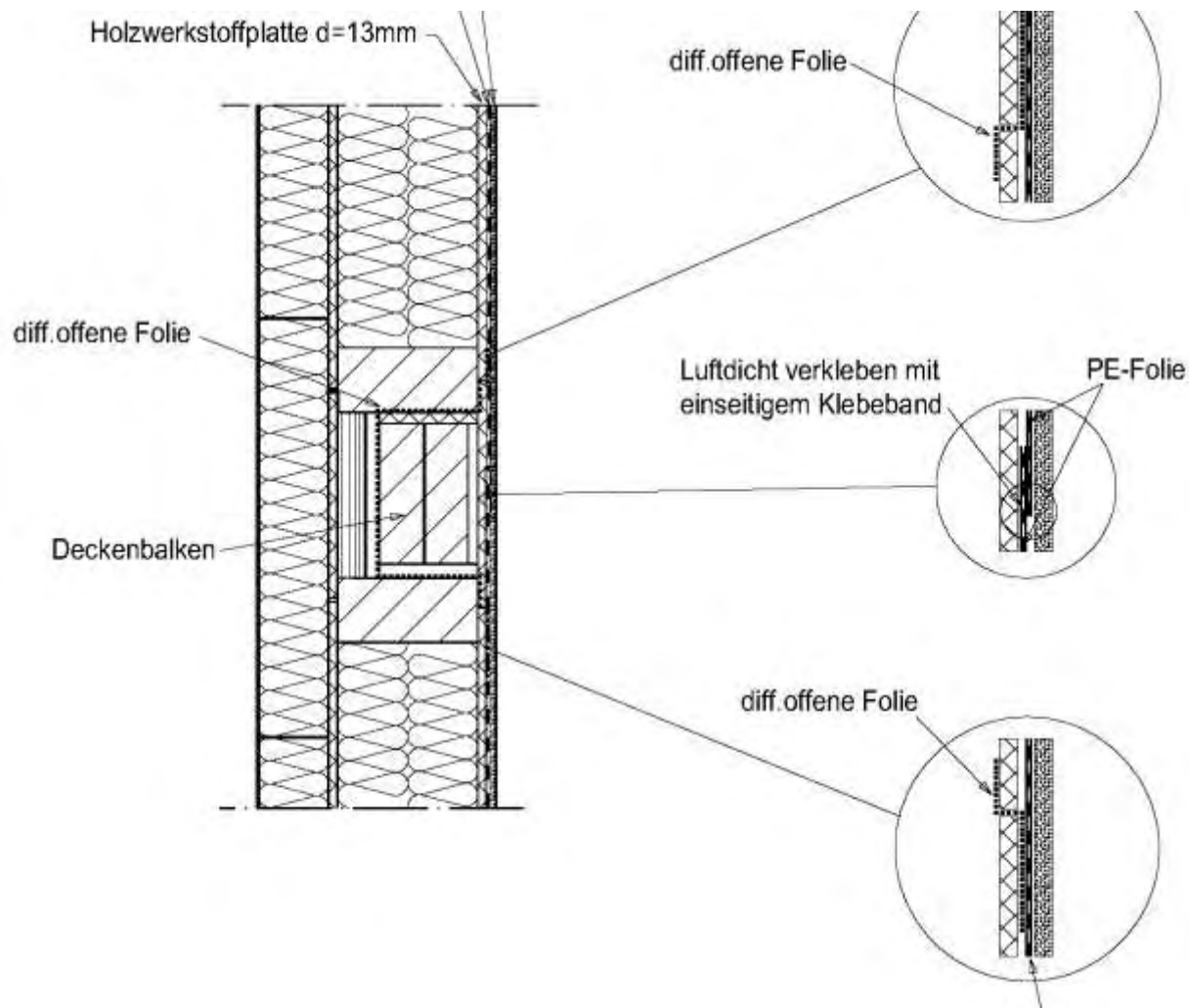
So sieht es heute aus!

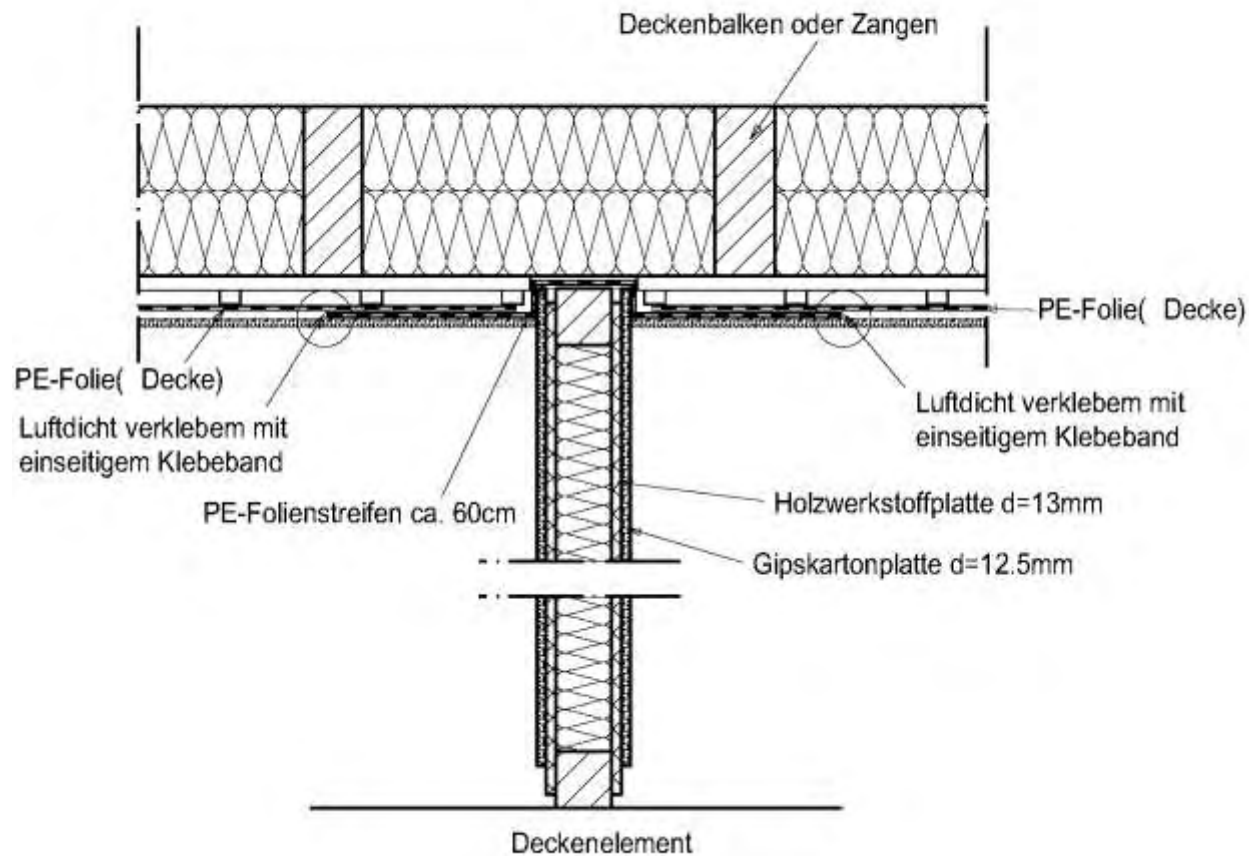


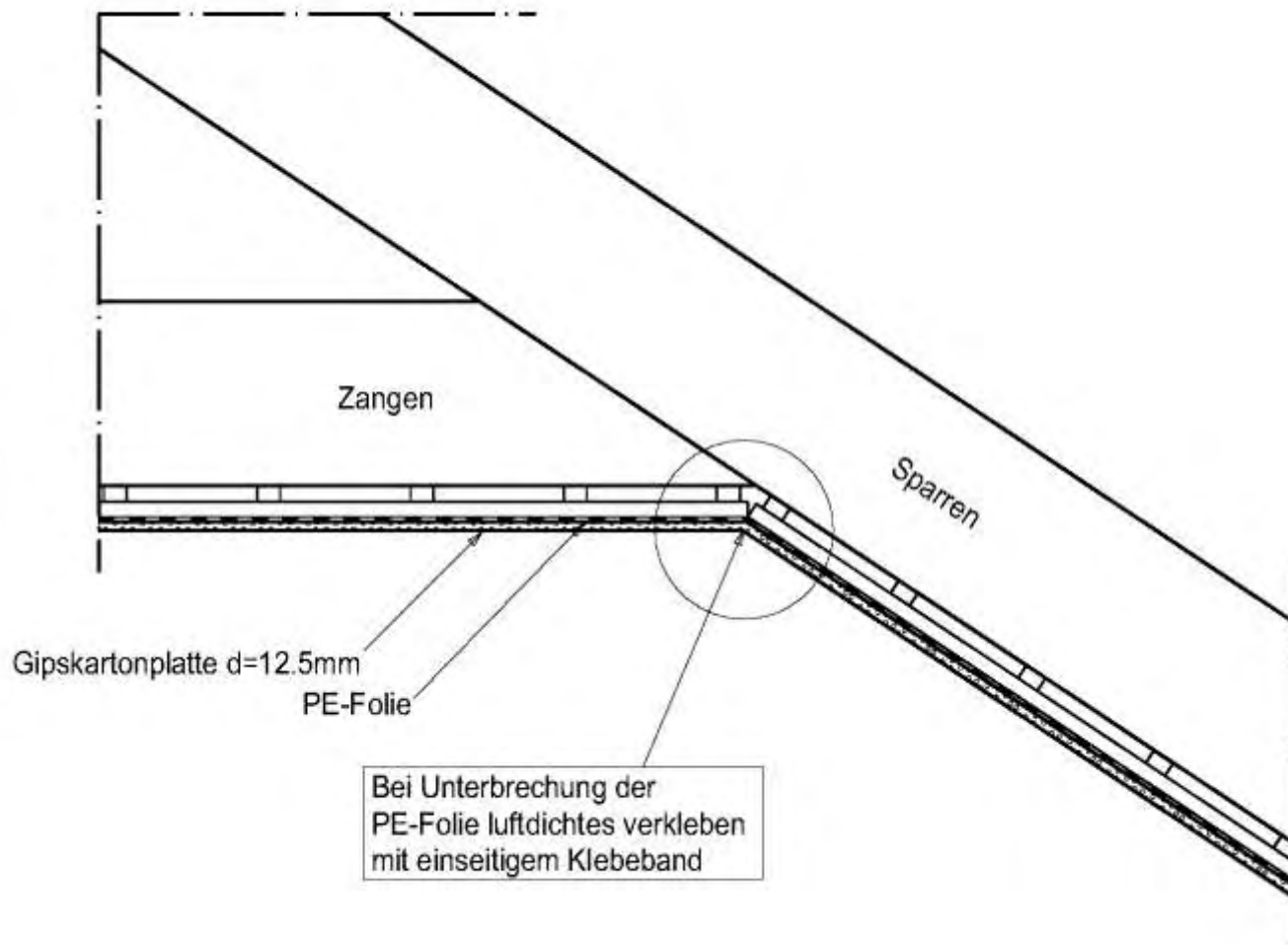
Jedes Detail erklärt!

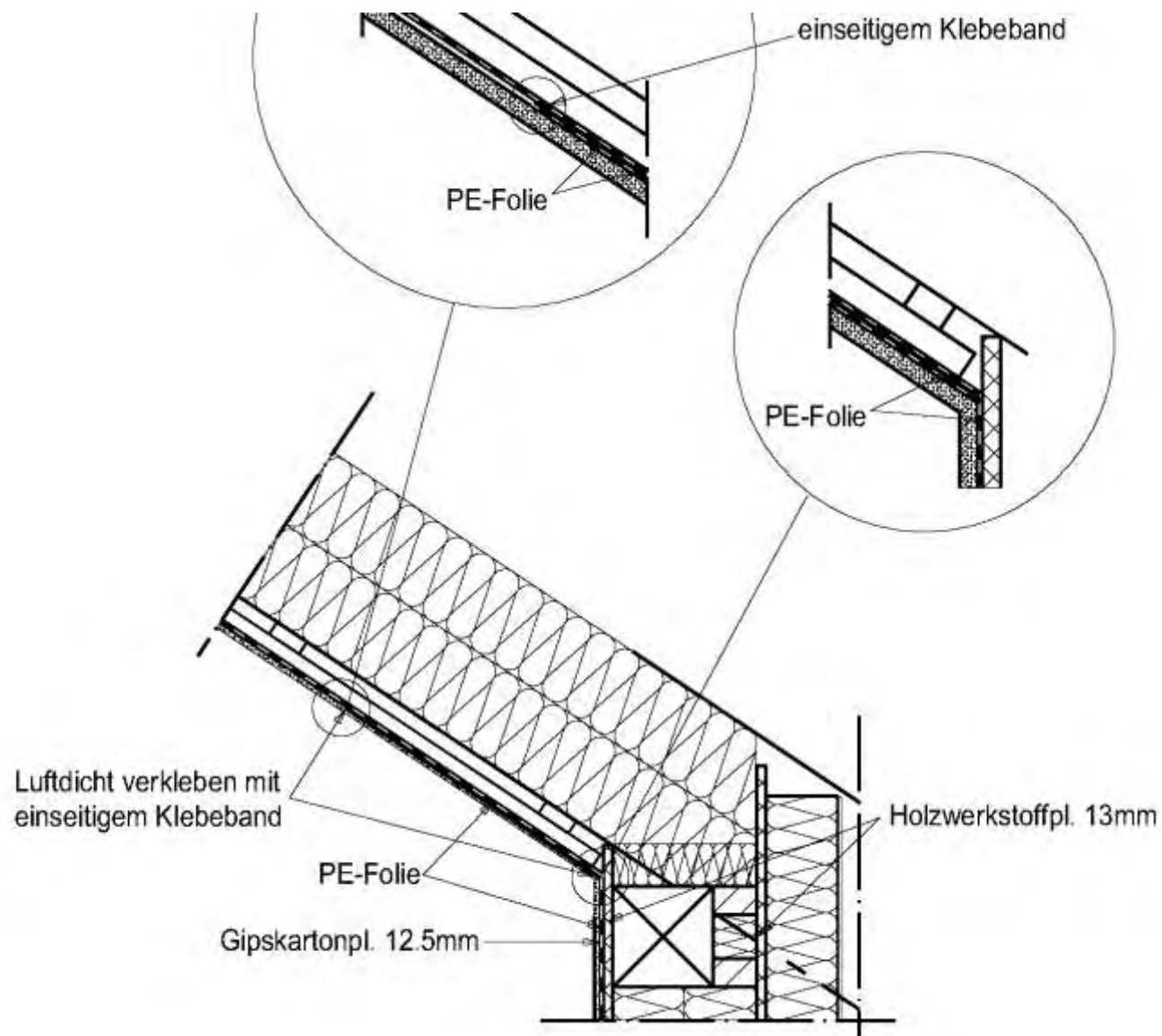


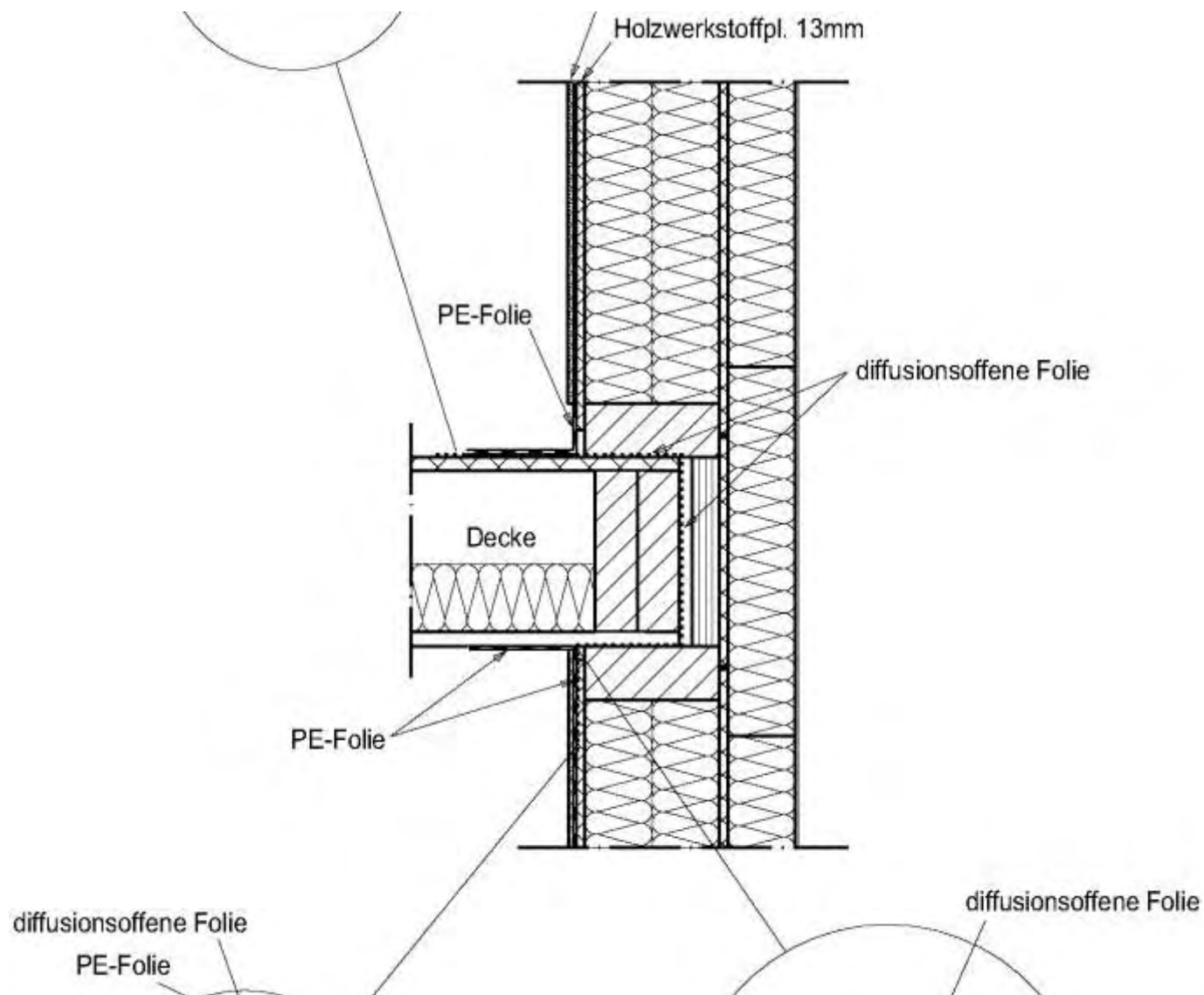


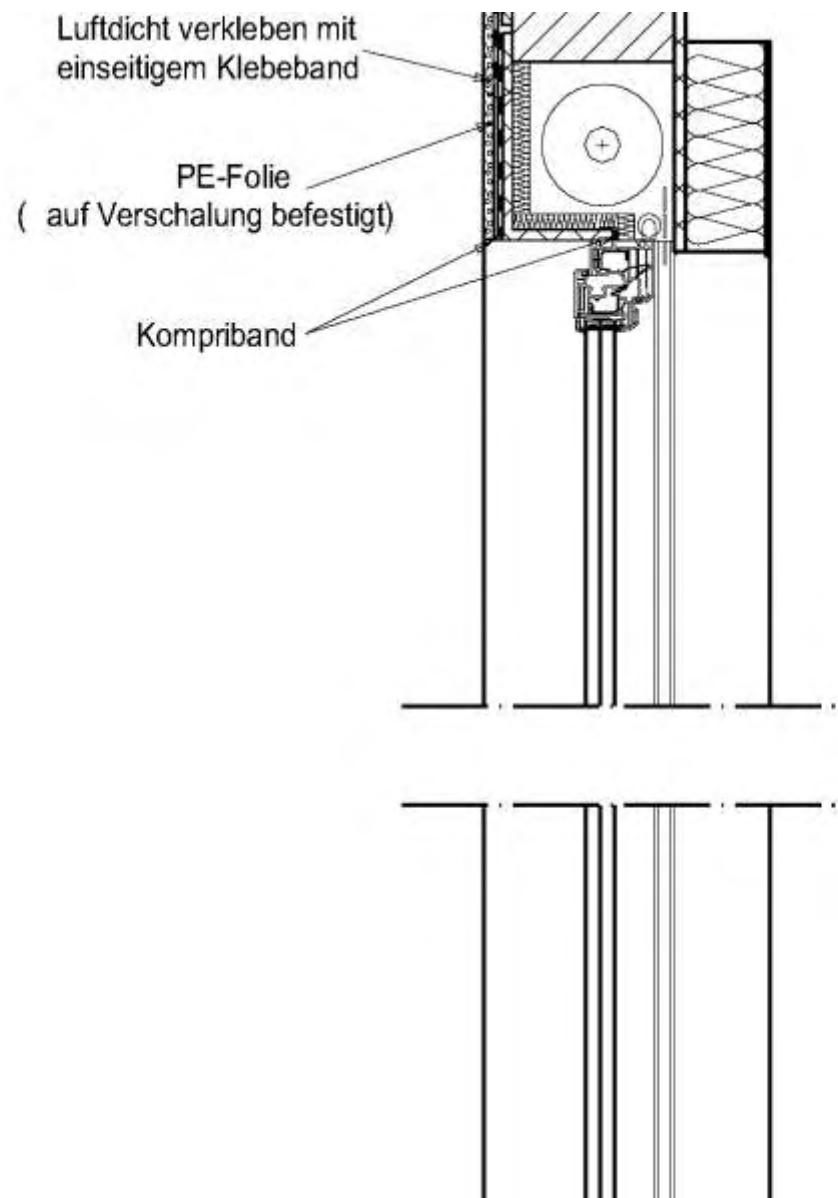


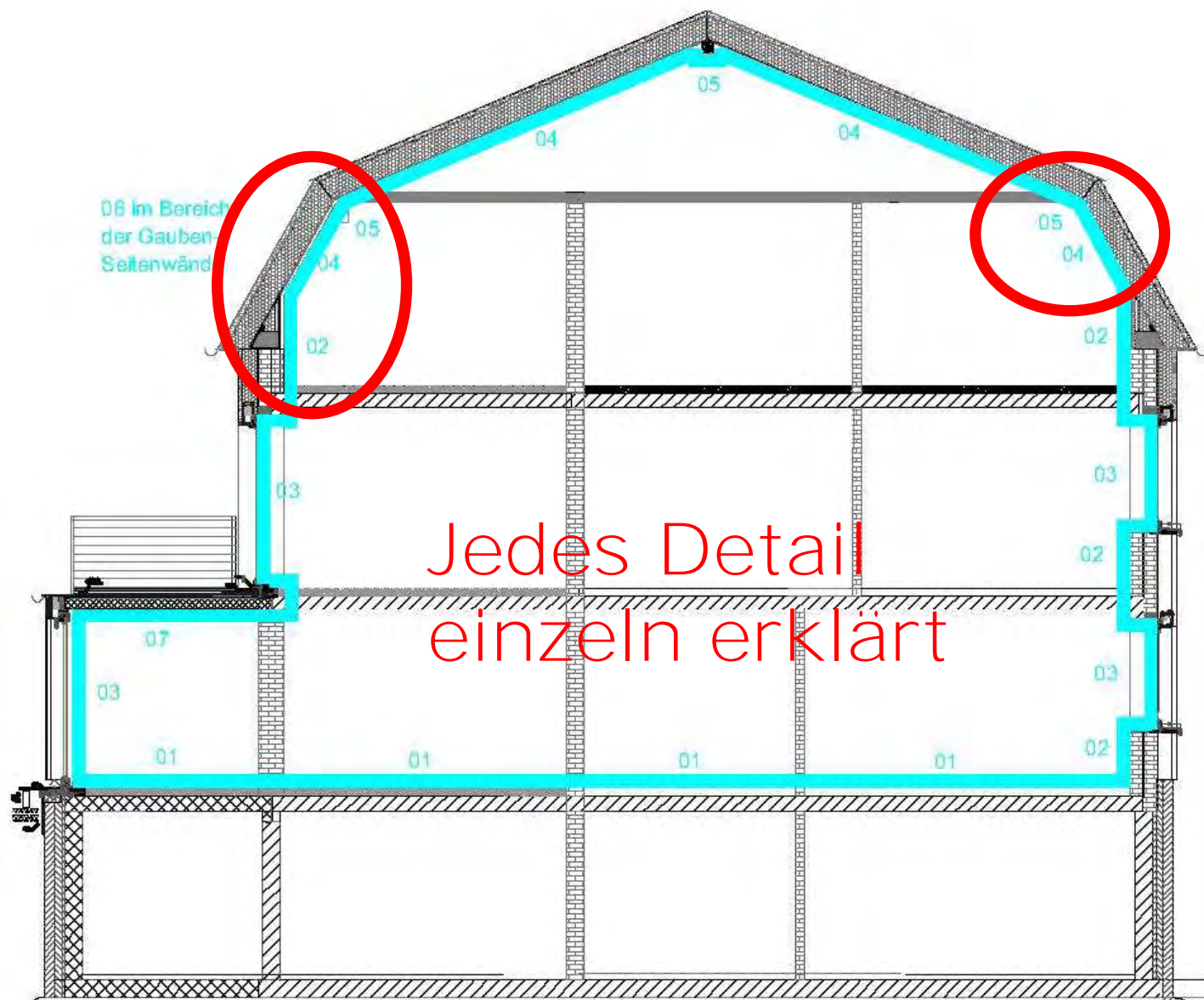












Details luftdichte Ebene

- 01 = Beton-Decke KG
- 02 = Mauerwerk innen verputzt
- 03 = Fenster RAL-Montage
- 04 = OSB 22 mm verklebt
- 05 = Mittelpfette/Firstpfette Leimholz
- 06 = Leimholz 90 mm
- 07 = Betondecke verputzt

Alle Dachdurchdringungen mit Klebe-
Manschetten (Frischluft, Fortluft, Sanitär-
Steigstränge, Elektro)

Alle Verklebungen mit systemkonformen
Bändern und/oder systemkonformem
Acrylat-Kleber



Wichtige Internet-Adressen:

www.messbar.de

www.luftdicht.de

www.flib.de

... noch Fragen?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!