



WISSEN,
DAS ANKOMMT.

Leseprobe zum Download



Liebe Besucherinnen und Besucher unserer Homepage,

tagtäglich müssen Sie wichtige Entscheidungen treffen, Mitarbeiter führen oder sich technischen Herausforderungen stellen. Dazu brauchen Sie verlässliche Informationen, direkt einsetzbare Arbeitshilfen und Tipps aus der Praxis.

Es ist unser Ziel, Ihnen genau das zu liefern. Dafür steht seit mehr als 30 Jahren die FORUM VERLAG HERKERT GMBH.

Zusammen mit Fachexperten und Praktikern entwickeln wir unser Portfolio ständig weiter, basierend auf Ihren speziellen Bedürfnissen.

Überzeugen Sie sich selbst von der Aktualität und vom hohen Praxisnutzen unseres Angebots.

Falls Sie noch nähere Informationen wünschen oder gleich über die Homepage bestellen möchten, klicken Sie einfach auf den Button „In den Warenkorb“ oder wenden sich bitte direkt an:

FORUM VERLAG HERKERT GMBH

Mandichostr. 18

86504 Merching

Telefon: 08233 / 381-123

Telefax: 08233 / 381-222

E-Mail: service@forum-verlag.com

www.forum-verlag.com



Bild: © Kom V. - stock.adobe.com

Wärmeschutz und Energieeinsparung

Die wichtigsten Änderungen der DIN 4108-3:2018-10

Mit der DIN-4108-3 steht dem Planer ein (fast) ausgereiftes Instrument zur Verfügung, um durch die richtige Auswahl der Konstruktion eine Tauwasserbildung innerhalb eines Bauteils zu verhindern. Grundsätzlich ist neben dem Nachweis der Einhaltung des Mindestwärmeschutzes auch der Nachweis zu erbringen, dass die gewählte Konstruktion entweder tauwasserfrei ist oder aber das (rechnerisch) entstehende Tauwasser wieder verdunsten kann und somit ein Bauschaden durch Feuchte- und Schimmelbildung nahezu ausgeschlossen ist.

Die DIN 4108-3 legt entsprechend Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für die Planung und Ausführung zum klimabedingten Feuchteschutz in Gebäuden fest. Diese sind innerhalb eines Nachweises zum Bauantrag zu erbringen. Doch was hat sich mit der Neufassung geändert?

Warum ist die DIN 4108-3 notwendig?

In der Regel wird angenommen, dass ein Gebäude eine wirtschaftliche Nutzungsdauer von rund 80 Jahren aufweist. Natürlich unter der Annahme, dass die Planung und Ausführung fachgerecht erfolgt ist und die Unterhaltung ordnungsgemäß durchgeführt wurde. Leider wird bei Bestandsbauten vielfach Feuchtigkeit auf den Oberflächen von Wänden, an der Dampfbremse in Dächern und auch an Fensterlaibungen festgestellt. Bei Neubauten werden bei Luftdichtheitsmessungen immer wieder Leckagen in den Konstruktionen gefunden. Diese Ausführungsfehler können nach Jahren zu erheblichen Bauschäden führen. Was nützt die sorgfältige Planung eines Hauses in Holzständerkonstruktion, wenn die Dampfbremse, z. B. einer Treppenhauswand, nicht sorgfältig verklebt wird? Aus eigener Erfahrung darf angeraten werden, nicht nur dem Planer zu vertrauen, sondern grundsätzlich eine Baubegleitung zu beauftragen. Während der Bauphase wurde mittels einer Unterdruckmessung die Luftdichtheit des Gebäudes geprüft. Hierbei fiel auf, dass zwar die Luftdichtheit als solche mit einem Wert von $n_{50}=1,28$ grundsätzlich zulässig war, jedoch wurden in der zweischaligen Treppenhauswand Windgeschwindigkeiten von bis zu 10 m/S gemessen. Die optische Prüfung innerhalb der Konstruktion zeigte, dass Flocken von Dämmwolle wie in einem Sturm herumgewirbelt wurden. Die gemessene Lufttemperatur innerhalb der Konstruktion von 25 °C war ungewöhnlich, da die Außentemperatur bei gerade einmal 14 °C lag. Es wurde schnell klar, dass die warme Luft ausschließlich von dem nicht beheizten Dachboden kommen musste. Der Dachboden zählt bei diesem Gebäude nicht zur thermischen Hülle und weist entsprechend zwischen den Sparren keine Dämmung auf. Die Sonneneinstrahlung hat die Luft im Dachboden entsprechend aufgeheizt. Aber wie kommt diese Warmluft nun in die Konstruktion? Nachdem das

Schichtenaufbau (von warm nach kalt)

Nr.	Bezeichnung	Dicke [cm]	λ [W/m·K]	R [m²KW]	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg m³	c_p kJ kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,25	0,250	0,05	8,0	8,0	900	1,00
2	Mineralischer und pflanzlicher Faserdämmstoff (DIN 19165-1 – WLГ 0,35)	6,00	0,035	1,71	1,0	1,0	260	1,00
3	PRO CLIMA RB	0,03	0,130	0,00	333	333	200	0,17
4 ¹⁾	10,7 %: Konstruktionsholz (DIN 12524 – 500 kg m³) 89,3 %: Mineral- und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 – WLГ 035)	14,00	0,013 0,035	1,08 4,00	20 1,0	50 1,0	500 260	1,60 1,00
5	PUR PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (DIN EN 13165)	12,00	0,024	5,00	100.000	100.000	30	1,00
6	PRO CLIMA Solitex Mento 1000 connect	0,04	0,170	0,00	250	250	275	0,17
7 ²⁾	7,1%: Konstruktionsholz (DIN 12524 – 500 kg m³) 92,9 %: stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300 mm Dicke	4,00	0,130 0,000	0,31 0,00	20 1,0	50 1,0	500 1	1,60 1,00
8 ³⁾	10,3 %: Konstruktionsholz (DIN 12524 – 500 kg m³) 89,7 %: stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300 mm Dicke	3,00	0,130 0,000	0,23 0,00	20 1,0	50 1,0	500 1	1,60 1,00
9	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524	4,00	1,000	0,04	30	40	2000	0,80

¹⁾ Aufbau Schicht Nr. 4: Stützen-/Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm

²⁾ Aufbau Schicht Nr. 7: Stützen-/Balkenbreite: 4,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 52,0 cm

³⁾ Aufbau Schicht Nr. 8: Stützen-/Balkenbreite: 4,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 35,0 cm; um 90° gedreht

1 | Werte eines nicht belüfteten Daches mit Aufdachdämmung in der Sanierung.

Bauunternehmen sich auf den bestandenen Luftdichtheitstest berief, wurden die OSB-Platten im Spitzboden entfernt und die Luftdichtheitsebene geprüft. Da war das Leck. Auf einer Länge von 12 m war die Folie nicht verklebt, sondern lediglich zusammengelegt. Im Ernstfall gelangt in den Sommermonaten feuchte Luft in die Wandkonstruktion und fällt im Winter bei Kaltluft eintrag aus. Dieser Schaden wäre in der Regel keinem Bauherren aufgefallen; erst wenn die Gewährleistung ausgelaufen ist. Und fünf Jahre Feuchteintrag in eine Holzkonstruktion ist sicher nicht gut. Neben diesem Baumangel wurde bei der Luftdichtheitsprüfung auch festgestellt, dass neben den Rohrdurchführungen für eine dezentrale Lüftungsanlage erhöhte Luftgeschwindigkeiten gemessen wurden. Im Fazit war nicht eine der Rohrdurchführungen im Bereich der Luftdichtheitsebene verklebt. Auch an diesen Stellen würde dauerhaft Feuchtigkeit in die Konstruktion gelangen und zu nachhaltigen Bauschäden führen. Doch nicht nur Fehler bei der Bauausführung, sondern auch Planungsfehler können zu einem Feuchteintrag in die Konstruktion führen.

Das hat sich geändert

Die Neufassung zur DIN 4108-3:2018-10 weist folgende Änderungen/Ergänzungen zur DIN 4108-3:2014-11 auf:

- genauere Abgrenzung des Anwendungsbereichs in der Einleitung
- Überarbeitung der nachweisfreien Konstruktionen in 5.3.3. (Dächer, für die kein Nachweis erforderlich ist)
- Überarbeitung des Anhangs B und Reduktion auf ein Berechnungsbeispiel
- Status des Anhang D „Feuchteschutzbemessung durch hygrothermische Simulation“ in „normativ“ geändert und erweitert.

Dreistufiges Nachweissystem

Die DIN 4108-3:2018-10 regelt den Nachweis in einem dreistufigen System. Der einfachste Nachweis ergibt sich daraus, dass eine nachweisfreie Konstruktion

Inhom. Schicht(en): Konstruktionsholz/Konstruktionsholz/Konstruktionsholz

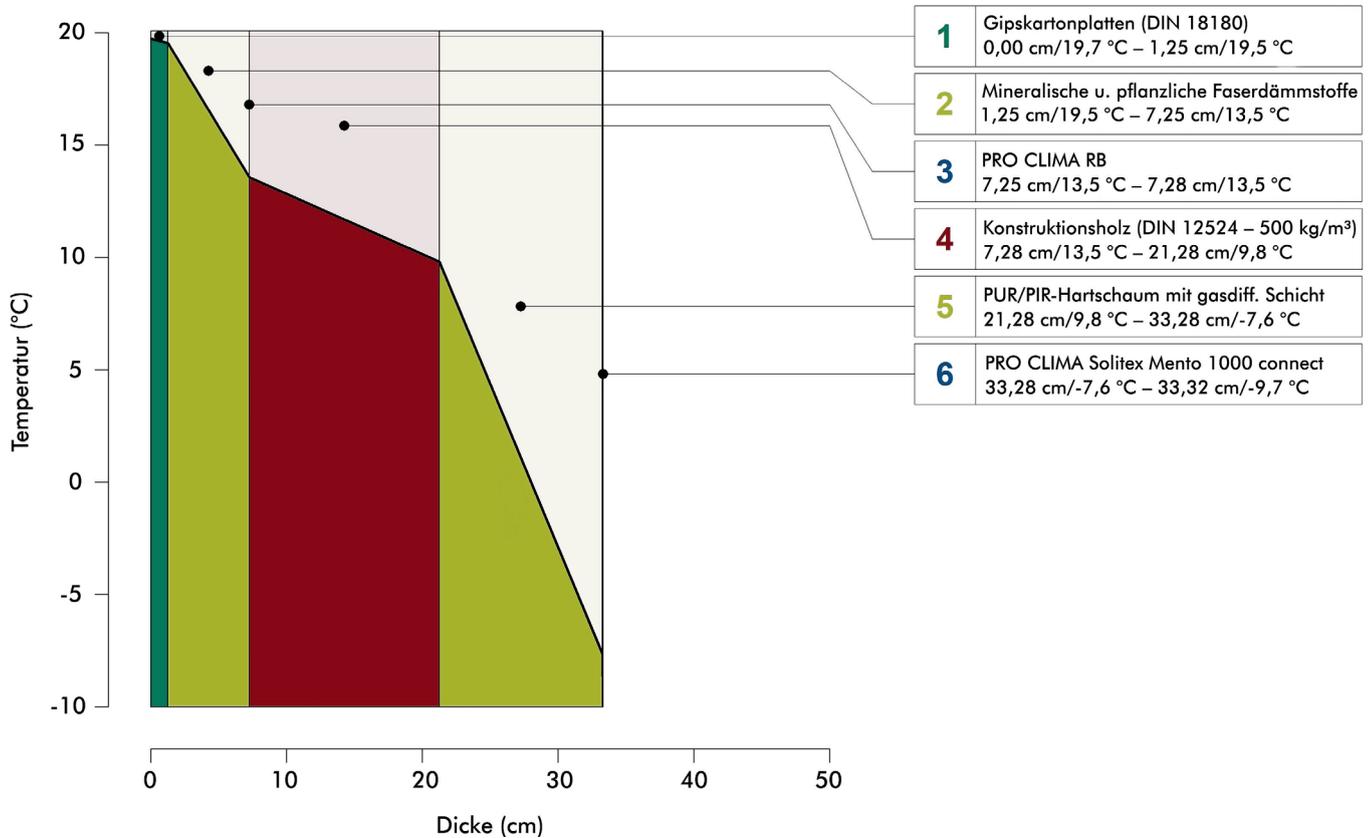


Bild © Dirk Hoffler

2| Unterschiedliche Temperaturverteilung in den Schichten des Konstruktionsholz.

gewählt wird. Diese Konstruktionen sind als zeichnerische Beispiele in der DIN 4108-3 aufgeführt. Insbesondere sind Konstruktionen für Dachaufbauten bei belüfteten und unbelüfteten Dächern angegeben. Sofern der vorgesehene Dachaufbau einem dieser Beispiele entspricht, reicht innerhalb des Nachweises ein Hinweis als „Konstruktion nach DIN 4108-3:2018-10 Bild 4, in Verbindung mit Tabelle 3, Zeile 1. Dieses wäre eine Dachkonstruktion eines nicht belüfteten Dachs mit einem $S_{d,ea}$ (außen) $\leq 0,1$ und $S_{d,ib}$ $\geq 1,0$. Sofern die gewählte Konstruktion nicht zu den nachweisfreien zählt, ist die Tauwasserfreiheit mittels des Bilanzperiodenverfahrens (Glaser-Verfahren) nachzuweisen. Ist das Glaser-Verfahren nicht anwendbar, ist eine hygrothermische Simulation durchzuführen. DIN 4108-3:2018-10 Punkt 5.2.1. verweist explizit auf Sonderfälle, bei denen das Glaser-Verfahren nicht anwendbar ist. Dies sind z. B. Schwimmbäder, erdberührte Bauteile, Bauteile zu nicht beheizten Räumen bzw. Kellern, begrünte und bekiesete Dachflächen, Innendämmungen aus z. B. Multipor

($R > 1,0 \text{ m}^2 \text{ K/W}$) oder gedämmte, nicht belüftete Holzdachkonstruktionen mit Metalldachendeckung. Für diese Fälle ist der Nachweis entsprechend Anhang „D“ durchzuführen.

Nicht alle Konstruktionen, bei denen ein rechnerischer Tauwasserausfall berechnet wird, sind unzulässig. Vielmehr unterscheidet die DIN unter Punkt 5.2.3. vier Fälle:

- a) Eine Tauwasserbildung tritt nicht auf. In diesem Fall ist anzugeben, dass das Bauteil frei von Tauwasser ist.
- b) Eine Tauwasserbildung tritt an einer oder an mehreren Schichtgrenzen auf.

In diesem Fall sind die an den Schichtgrenzen auftretenden Tauwassermassen einzeln und deren Summe anzugeben. Ferner ist zu überprüfen, ob die Anforderungen nach Satz 5.2.2. eingehalten werden.

- c) Ein Tauwasserausfall tritt in einem Bereich auf.

Auch in diesem Fall ist die Tauwassermenge anzugeben und zu prüfen ob Satz 5.2.2. eingehalten wird.

- d) Bei Tauwasserausfall in mehreren Bereichen ist analog zu Satz 5.2.2.b zu verfahren.

Sofern die Bewertung zwar einen Tauwasserausfall angibt, aber Satz 5.2.2. eingehalten wird, ist das Bauteil als diffusionstechnisch zulässig anzusehen. Wird unter dem Ergebnis des Tauwasserausfalls auch Satz 5.2.2. nicht erfüllt, ist die Konstruktion zu verwerfen, da sie nicht zulässig ist.

Unter Satz 5.3.3. werden in der DIN 4108-3:2018-10 Bauteile angegeben, deren Konstruktionen unbedenklich sind. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass diese Bauteile einen ausreichenden Wärmeschutz nach DIN 4108-2 aufweisen und nach DIN 4108-7 luftdicht eingebaut werden. Ferner gilt die Voraussetzung, dass die Bauteile nicht an klimatisierte Räume angrenzen.

Feuchteberechnung nach DIN 4108-3:2014 (Glaserverfahren)

Inhom. Schicht(en): Konstruktionsholz/Konstruktionsholz/Konstruktionsholz

Nr.	Schicht	s cm	μ -	s_d m	λ W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ °C	p_s Pa
	Wärmeübergang innen	-	-	-	-	0,25	20,0	2338
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,250	8	0,10	0,250	0,05	19,3	2239
2	Mineralischer und pflanzlicher Faserdämmstoff (DIN 18165-1)	6,000	1	0,06	0,035	1,71	19,2	2220
3	PRO CLIMA RB	0,030	333	0,10	0,130	0,00	14,4	1637
4	Konstruktionsholz (DIN 12524 – 500 kg/m ³)	14,000	20	2,80	0,130	1,08	14,4	1636
5	PUR/PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (DIN EN 13165)	12,000	100000	9999,00	0,024	5,00	11,3	1343
6	PRO CLIMA Solitex Mento 1000 connect	0,040	250	0,10	0,170	0,00	-2,7	490
	Wärmeübergang außen	-	-	-	-	0,25	-4,3	427
			$\Sigma s_d =$	10002	$\Sigma R =$	8,92	-5,0	402

3| Angaben zur Tauwasserfeuchte nach dem Glaserverfahren.

Auch sind die Belange des konstruktiven Holzschutzes gemäß DIN 68800-2 zu beachten. Entsprechend sind für Bauteile nach Satz 5.3.2. (Außenwände und Bodenplatten), 5.3.2.1. (Wände aus Mauerwerk oder Beton), 5.3.2.2. (Wände mit Innendämmung), 5.3.2.3. (Wände in Holzbauart nach DIN 68800-2), 5.3.2.4. (Holzfachwerkwände mit raumseitiger Luftdichtheitsschicht), 5.3.2.5. (erdberührte Kelleraußenwände mit Bauwerksabdichtung) und 5.3.2.6. (Bodenplatten mit Perimeterdämmung mit Bauwerksabdichtung) keine Nachweise entsprechend der DIN 4108-3:2018-10 erforderlich. Satz 5.3.3. der DIN 4108-3:2018-10 behandelt explizit den Nachweis für Dachkonstruktionen bzw. solche, für die kein entsprechender Nachweis erforderlich ist. Hierbei wird in 5.3.3.1. „Allgemeines“ in 5.3.3.2.a „Nicht belüftete Dächer“, in 5.3.3.3.b „belüftete Dächer“ und in 5.3.3.2.c „nicht belüftete Dächer bei bestehenden Dachkonstruktionen“ eingegangen. Neu in der DIN 4108-3:2018-10 ist die Aufnahme von Satz 5.3.3.3.c.

Dabei ergibt sich aus der sorgfältigen Recherche von vorhandenen Dachkonstruktionen die Modernisierungsvariante, bei der die Gesamtkonstruktion nachweisfrei ist. Diese Erweiterung der DIN für Bestandskonstruktionen ist durchaus in der Praxis eine deutliche Hilfe. Gerade im Mo-

dernisierungsfall waren Planer und Handwerker auf die Berechnung des Tauwasser nachweises auf die Hersteller angewiesen. Bisher waren diese Konstruktionen ausschließlich durch eine hygrothermische Simulation berechenbar (Anhang D). Die hygrothermischen Simulationen mit WUFI oder Delphi sind für kleine Ingenieurbüros kaum finanzierbar. Entsprechend war man hier auf die Anbieter angewiesen. Sicher vereinfacht dieser Zusatz zur DIN die Arbeit vieler Planer und auch Energieberater. Wichtig ist aber auch hier festzuhalten, dass die Konstruktionen zweifelsfrei auch so ausgeführt werden, wie sie in Bild 6 in Verbindung mit Tabelle 5 der DIN 4108-3:2018-10 Satz 5.3.3.2.c dargestellt sind.

Um diese Konstruktion im Bestand nachweisen zu können, ist zwingend eine Öffnung der Dachhaut und die Entfernung der alten Zwischensparrendämmung unerlässlich. Nur dann kann eine Dampfbremse mit einem variablen s_d -Wert nach Tabelle 5 eingebaut werden. Auch die Befestigung durch eine Anpressleiste der Dampfbremse am Dachsparren ist zwingend erforderlich. Zwecks Nachweis sollte von diesem Detail auch auf der Baustelle ein Foto gemacht werden.

Neben der eigentlichen DIN 4108-3:2018-10 sind die Anlagen A bis D zwingend zu beachten. Anhang A ist in

Bester Schutz vor Bauschäden und Schimmel

Intelligente Luftdichtung

INTELLO®

macht Ihre Bauteile besonders sicher. Hydrosafe Hochleistungs-Dampfbremssystem 100-fach feuchtevariabel s_d 0,25 bis >25 m
DIBt-Zulassung für normgerechtes Bauen.



Sichere Anschlüsse

CONTEGA®

bindet Fenster und Türen dauerhaft zuverlässig in die Gebäudehülle ein. Luftdichtung innen, Winddichtung außen, Wasserführung unten



pro clima WISSEN

Planungshandbuch

zeigt genau wie es geht. Über 400 Seiten Details, Konstruktionen, Bauphysik, Systeme u. v. m.

Kostenfrei anfordern

0 62 02 - 27 82.0
info@proclima.de
proclima.de/wissen



proclima.de



... und die Dämmung ist perfekt

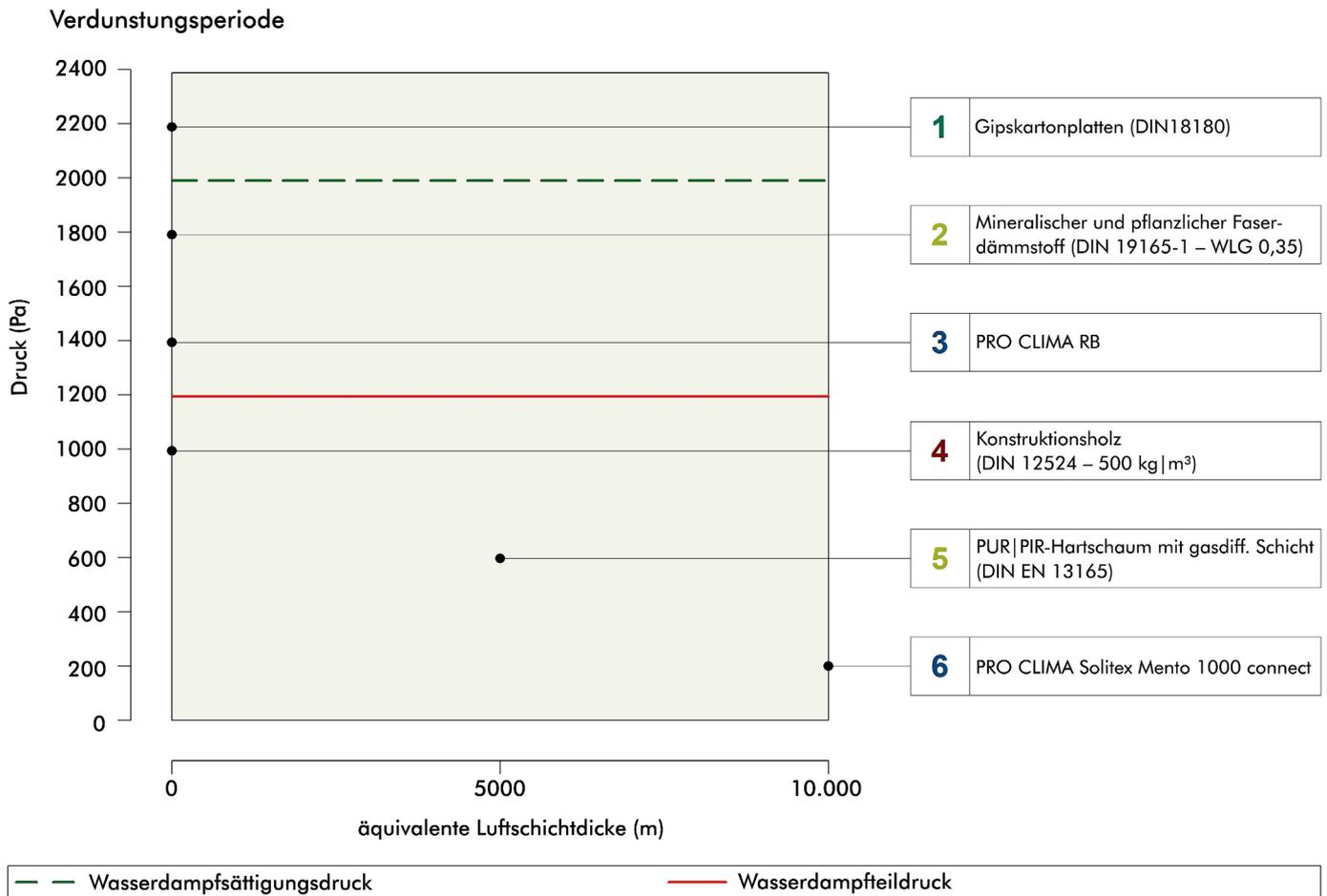


Bild: © Dirk Hoffler

4| Verdunstungsperiode der verschiedenen Konstruktionsschichten.

der Fassung 2014-11 als auch in der Neufassung mit normativem Charakter belegt. Anhang A beschreibt das Berechnungsverfahren zur Vermeidung kritischer Luftfeuchten auf Bauteiloberflächen und zur Bestimmung von Tauwasserbildung im Inneren von Bauteilen. Durch den normativen Charakter dieses Anhangs ist das dargestellte Rechenverfahren grundsätzlich einzuhalten.

Anhang B zur DIN 4108-3:2018-10 bietet Beispielrechnungen zum Nachweis. Da es unzählige Konstruktionen gibt, kann dieser Anhang letztlich nur informativen Charakter haben. Im Anhang C, der im Unterschied zur DIN 4108-3:2014-11 nunmehr normativen Charakter aufweist, wird der Rechengang zur Ermittlung der Temperaturverteilung innerhalb eines Bauteils dargestellt. Neben dieser Temperaturberechnung wird in Anhang C.2 der Rechengang für die Bestimmung der Dampfdruckverteilung festgelegt.

Als wesentliche Änderung der Ausgabe DIN 4108-3:2018-10 zur vorhergehenden Fassung (DIN 4109-3:2014-11) ist der normative Charakter des Anhangs D zu nennen. Während dieser Anhang in der Vorgängerversion der DIN 4108-3 lediglich 1/2 DIN A4-Seite beinhaltet, wurde dieser für die Neufassung deutlich erweitert. Innerhalb des Anhangs D werden nunmehr die Randbedingungen festgelegt, um die Anwendung von Simulationsverfahren überhaupt rechtssicher durchführen zu können. Grundsatz für die zulässige Anwendung von Simulationsberechnungen ist, dass die gewählten Materialien den Vorgaben der DIN EN 15026 entsprechen. Auch sind die Modelansätze und Lösungsverfahren nach WTA-Merkblatt 6-2 zulässig. Der Anhang D legt zunächst die äußeren Randbedingungen fest. Entsprechend sind Klimadatenansätze zugrunde zu legen. Als Beispiel zulässiger Datensätze werden die hygrothermischen Referenzjahre nach IBP-Bericht HTB-021/2016 aufgeführt. Andere Klimadatenansätze sind zulässig, wenn

sie auf Grundlage mehrjähriger Messdaten generiert wurden.

Satz D.2.3 gibt in Tabelle 1 die Übergangskoeffizienten für Wärme und Wasserdampf an. Diese sind entsprechend für deutsche Klimaverhältnisse grundsätzlich zu berücksichtigen.

Tabelle D.2 legt den Strahlungsabsorptionsgrad der jeweiligen Bauteiloberfläche an. Analog zur DIN 4108-6 Tabelle 8 (Strahlungsabsorptionsgrad opaker Bauteile) werden die Absorptionsgrade für schwarze oder dunkle Oberflächen mit 0,8, für graue oder mittlere Farbtöne mit 0,6 und für weiße oder helle Oberflächen mit 0,4 angegeben. Der langwellige Emissionsgrad ist analog zur DIN 18599-2 grundsätzlich mit 0,9 anzusetzen.

Wichtig ist, dass bei senkrechten Wänden zur Wetterseite (Schlagregenbeanspruchung) ein Minderungsfaktor von 0,7 angesetzt wird. Dies basiert auf der Annahme, dass von aufprallendem Schlagregen rund 30 % wegspritzen.

D.3 regelt die raumseitigen Randbedingungen. Diese sind in hohem Maß abhängig vom tatsächlichen Nutzerverhalten im betreffenden Raum (Feuchteproduktion, Lüftungsanlage ggf. mit Befeuchtung usw.). Zudem wird die Personenanzahl in der jeweiligen Einheit berücksichtigt. Beträgt hierbei die Wohnfläche weniger als 15 m² pro Person, ist die relative Feuchte um 5 %-Punkte zu erhöhen.

Analog zu den Übergangskoeffizienten der Außenseite (D.2) werden diese in D.4 für die Rauminnenseite festgelegt. Für die Wärmeübertragung (Konvektion und langwellige Strahlung) ist der Wert $h = 8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ und für die Wasserdampfübertragung $\beta_p = 25 \cdot 10^{-9} \text{ kg}/(\text{m}^2\text{sPa})$ festgelegt.

D.5 regelt die Anfangsbedingungen, die zu Beginn der Simulationsrechnung vorzugeben sind. D.6 berücksichtigt – entgegen eines statischen Verfahrens – auch Feuchtequellen, die aufgrund von Luftkonvektion oder Schlagregenpenetration durch unvermeidbare Leckagen anfallen. Hierauf geht die DIN unter Punkt D.6.2 „Feuchtequellen durch Dampfkonvektion in Abhängigkeit des Luftwechsels“ ein. Sofern keine Luftdichtheitsmessung vorliegt, ist der angegebene Wert zwingend anzusetzen. Sofern eine Luftdichtheitsmessung mit einem Ergebnis von $n_{50} > 3 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$ gemessen wurde, darf ein reduzierter Wert Berücksichtigung finden.

In Anhang D.7 werden die Parameter für die Beurteilung der Simulationsergebnisse festgelegt. Demnach erfolgt die Simulation entsprechend einer Iteration über mehrere Jahre, wobei ein rechnerisches Gleichgewicht der Feuchteverteilung innerhalb des Bauteils nach zehn Jahren vorhanden sein sollte. Offen bleibt, wie mit einem Ergebnis umzugehen ist, wenn sich nach zehn Jahren kein Gleichgewichtszustand eingestellt hat. Nach Erreichen eines dynamischen Gleichgewichtszustands werden nun die hygrothermischen Verhältnisse der einzelnen Bauteilschichten betrachtet und bewertet.

Fazit

Die Neufassung der DIN 4108-3:2018-10 ist ein deutlicher Schritt für Planer und ausführende Handwerker, um Bauschäden

durch Feuchtebildung auf und innerhalb von Bauteilen weitgehend zu verhindern. Die Aufnahme von Dachkonstruktionen, die als nachweisfrei gelten, ist eine wertvolle Hilfe bei der Modernisierung von Bestandsgebäuden. In der Praxis ist jedoch nach wie vor die Prüfung von Anschlussdetails ganz erheblich. Die beste Planung hilft nicht, wenn auf der Baustelle nicht sorgfältig gearbeitet wird. Es bleibt abzuwarten, wie sich der normative Charakter des Anhangs „D“ auswirken wird. Jeder Planer muss nun die Bauteilkonstruktionen nachweisen und ggf. eine hygrothermische Simulation durchführen lassen. Gerade bei Bestandsbauten können vorhandene Bauwerkskonstruktionen nicht einfach so geändert werden. Die Softwarehersteller sind durchaus gefordert, neben dem Glaser-Verfahren die gewählte Konstruktion zumindest mit dem Hinweis zu versehen, dass eine hygrothermische Simulation erforderlich ist. Die Bauämter werden diese Nachweise erheblich umfangreicher prüfen müssen, sodass der Nachweis nach DIN 4108-3:2018-10 unerlässlich wird.

Dipl.-Ing. Dirk Halffter
Gutachter- und Ingenieurbüro Halffter

Der Autor ist staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz IK-Bau NRW und beratender Ingenieur für Bauphysik, Effizienzhausberater für Wohn- und Nicht-Wohngebäude sowie für denkmalgeschützte Wohn- und Nicht-Wohngebäude. Bei der HWK Düsseldorf ist Dirk Halffter Vorsitzender des Prüfungsausschusses für den Lehrgang „Gebäudeenergieberater im Handwerk“. Weitere Tätigkeiten umfassen die bafa-Beratung, KMU-Beratung, Baurechtssicherung und Planung von Passivhäusern. Dirk Halffter studierte von 1988-1994 an der TU Kaiserslautern im Fachbereich Architektur/Bauingenieurwesen/Raum- und Umweltplanung. Von 1994 bis 2002 war er Angestellter bei einem großen Immobilienmakler in Düsseldorf und Leipzig. Seit 2002 führt er ein selbstständiges Ingenieurbüro in Neuss.

Kontakt unter:
www.halffter.de



**ARE YOU ALREADY
DAYLIGHTED?**



LAMILUX Flachdach Fenster FE Design in einer Vielzahl von Varianten

Design

- Stufenloser Wasserablauf dank Structural-Glazing-Bauweise
- Modernes, cleanes Design ohne sichtbare Verbindungen der Komponenten

Vielfalt

- Individuelle Größen bis 2,5 Meter
- Anwendungsspezifische Verglasungen
- Vielseitige Antriebsvarianten

Qualität

- Wärmebrückenfreie Gesamtkonstruktion
- Schlagregendichtheit
- Optimierter Schallschutz und minimierte Regengeräusche
- Hohe Langlebigkeit

Verarbeitung

- Komplett vormontierte Lieferung
- Einfache Installation
- Effiziente Wartung
- Funktionale Adapterrahmen

LICHTKUPPELN | FLACHDACH FENSTER | LICHTBÄNDER
GLASARCHITEKTUR | RWA | GEBÄUDEAUTOMATION

LAMILUX HEINRICH STRUNZ GMBH
Postfach 15 40 | 95105 Rehau
Tel.: 0 92 83/5 95-0 | information@lamilux.de
www.lamilux.de

Bestellmöglichkeiten



GEG Baupraxis

Für weitere Produktinformationen oder zum Bestellen hilft Ihnen unser Kundenservice gerne weiter:

Kundenservice

☎ **Telefon: 08233 / 381-123**

✉ **E-Mail: service@forum-verlag.com**

Oder nutzen Sie bequem die Informations- und Bestellmöglichkeiten zu diesem Produkt in unserem Online-Shop:

Internet

🌐 **<http://www.forum-verlag.com/details/index/id/5895>**