Wenn schon – denn schon

Wie die Wärmewende wirklich wird

Es ist politisch beschlossen: Deutschland soll bis 2045 klimaneutral werden. Sogar fünf Jahre früher als der "New green deal" der Europäischen Union will der deutsche Musterknabe dieses hehre Ziel erreichen. Doch schaffen wir das? Deutschland gehört immerhin zu den drei Schlusslichtern der EU bezüglich der jährlichen Sanierungsrate.

Es genügt nicht, fortschrittliche Energiestandards für Neubauten zu bestimmen und die energetische Sanierung des Baubestandes weitgehend außen vorzulassen. Was wäre daher im Bereich der "Einzelmaßnahmen" an der Gebäudehülle konkret zu fordern und zu fördern?

Robert Borsch-Laaks, Sachverständiger für Bauphysik, Aachen

Das Erreichen der angepeilten Klimaschutzziele erfordert zweifellos große gesellschaftliche Anstrengungen, die weit über das hinausgehen, was wir in den letzten Jahrzehnten praktiziert haben. Für den Bausektor wünscht sich die EU für die 27 Mitgliedstaaten eine "Renovation Wave", bei der die aktuelle jährliche Sanierungsrate in Höhe von einem Prozent des Bestandes (auch in Deutschland) verdoppelt wird. Denn, so die Einschätzung der Kommission, 75% des Gebäudebestandes sind ineffizient und rund 90% davon werden auch in 2050 noch existieren.

Zukunftsromane lassen sich leicht schreiben. Aber damit aus Dichtung Wahrheit wird, braucht es in einer Marktwirtschaft Regeln. Diese müssen alle Akteure, die dazu beitragen können und sollen, ermutigen, zukunftsfähig zu handeln. Wie ist es darum in unserem Land bestellt?

Tabelle 1: Der Stand Effizienz des Wärmeschutzes in Deutschland, Bei allen Bauteilen der Gebäudehülle kann nur ein kleiner Bruchteil einen (relativ) guten Standard vorweisen.

Bauteiltyp	Bestand:	schlecht	mäßig	gut	
Außenwände	U-Werte	≥ 0,60	0,60-0,30	< 0,30	
	Anteile	50-55 %	30-35%	10-20%	
Fenster	U-Werte	≥ 2,7	ca. 1,7	≤ 1,3	
	Anteile	45-50%	40-45%	10%	
Dächer, oberste Geschossdecken	U-Werte	≥ 1,0	1,0-0,30	≤ 0,30	
	Anteile	ca. 15 %	ca. 25 %	ca. 60 %	
Kellerdecken/ Bodenplatten u.ä.	U-Werte	≥ 1,0	1,0-0,35	0,35-0,40	
	Anteile	ca. 50 %	ca. 20 %	ca. 30 %	

Quelle: In Anlehnung an den Beitrag von Jagnow/ Wolff in Heft 3/2021



Allerorten wird nach Fördermaßnahmen gerufen. Nun haben wir aus der Pandemie der letzten beiden Jahre und der aktuellen Herausforderung eines fürchterlichen Angriffskrieges in Europa gelernt, dass es am Geld aus Sondervermögen nicht scheitern muss, um unerwarteten Herausforderungen zu begegnen oder gar um eine "Zeitenwende" einzulei-

Aber ist der Ruf nach dem Staat die einzige Chance, um die notwendigen Maßnahmen umzusetzen, die zur Wärmewende im Gebäudebestand erforderlich sind? Tabelle 1 zeigt wie es um den Wärmeschutz im Bestand bestellt ist.

Stiefkind Wärmeschutz

Wie viel Energie wir langfristig zur Beheizung unserer Gebäude benötigen, wird primär durch die Dämmung (und auch die Luftdichtung) der Gebäudehülle, die Oualität der Fenster und eine energiesparende Lüftung bestimmt. Die Reihenfolge der Aufzählung entspricht in etwa auch der quantitativen Bedeutung der drei Maßnahmen, die den Heizwärmebedarf bestimmen. Hinzu kommt, dass die Arbeiten an der thermischen Hülle naturgemäß die längste technische Lebensdauer haben und auch in der praktischen Nutzung Veränderungen an der Hülle oft nicht nur eine, sondern eher zwei Generationen überdauern, bis eine erneute Sanierung erfolgt.

Abb. 1:

Diese beiden Reihenhäuser werden Sie als quadriga-Leser in einer Artikelserie begleiten, die in diesem Heft beainnt

Sie haben knapp 400 m² Wohnfläche für sechs Parteien. Seit dem Erstbezug 1963 sind die Verbrauchsdaten für die Heizenergie erfasst. Der Autor kennt alle Irrungen und Wirrungen der Nutzungen, Erweiterungen und Sanierungen. Welche Experimente bei Dämmung und Heiztechnik wieviel gebracht haben, wird er dokumentieren können.

Denn: Eines der Reihenhäuser war sein Elternhaus und das andere wurde später von seiner Familie zusätzlich erworben.

Der reale Gasverbrauch für Heizung und Warmwasser konnte bis zum Stand des Fotos (2009) um 78 % gesenkt werden - und zwar vorwiegend mit den in diesem Beitrag aufgeführten Maßnahmen nach dem Motto: Wenn schon - denn schon.

Nun wissen alle Energieberater, dass generationenübergreifendes Denken den wenigsten Entscheidungsträgern, seien es private Bauherrn oder gewerbliche Wohnungsvermieter, fremd ist. Selbst Maßnahmen, die im Rahmen ihrer technischen Lebensdauer mehr als wirtschaftlich sind. übersteigen den Erwartungshorizont der Investoren. Dies lässt sich auch nicht durch KfW/BEG-Förderungen und ähnliches im erforderlichen Umfang realisieren. Hier bleibt im Grundsatz nur eines: fordern statt fördern.

Die "bedingten Anforderungen"

Schon die drei Wärmeschutz-Verordnungen aus der Zeit vor der EnEV 2002 hatten das Prinzip installiert, dass bei "Sowieso-Maßnahmen" an der thermischen Hülle auch deren wärmetechnische Qualität verbessert werden muss. Um zu bestimmen, wie viel hier staatlicherseits verordnet werden darf, wurden für die jeweiligen Novellen Studien in Auftrag gegeben, um dem "Wirtschaftlichkeitsgebot" der Energiegesetze zu folgen.

Die letzte diesbezügliche Studie hat Prof. Gerd Hauser für die EnEV 2009 erstellt. Für die EnEV 2014 erfolgte kein Update – und schlimmer noch: Im neuen GEG wurden die alten maximalen U-Werte eins zu eins fortgeschrieben.

 Das heißt, bis heute bemisst sich die Wirtschaftlichkeit des geforderten nachträglichen Wärmeschutzes nach Energiepreisen, die vor 15 Jahren bei 5 bis 6 ct/kWh für Heizöl und Erdgas lagen.

Das ist ein Unding, geradezu ein Anachronismus, angesichts dessen, dass es seit 2020 eine CO₂-Bepreisung für fossile Brennstoffe auch im Bereich der Gebäudewärmeversorgung gibt. Jedem heute verantwortlichen Baupolitiker sollte klar sein, dass die von der alten Bundesregierung beschlossenen diesbezüglichen Steigerungen weit hinter dem zurückbleiben, was klimapolitisch das Gebot der Stunde ist.

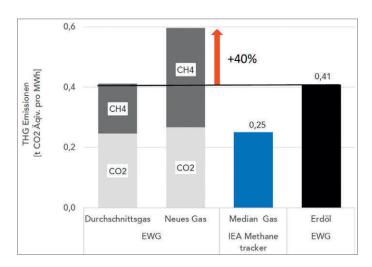
Das gilt auch für Erdgas. Die Emissionen von besonders klimaschädlichem Methan, die bei der Förderung durch Fracking oder hochriskanten Offshore-Bohrungen in großen Tiefen freigesetzt werden, machen die einst "sauberste" Energiequelle zu einem Problemfall, der neu bewertet werden muss. Das gilt auch für den Import aus Regionen, die sich einer vertrauenswürdigen Erfassung dieses "Beifangs" verschließen (z.B. Russland). Ergo: Die mit Sicherheit sauberste Quelle ist und bleibt die "Nicht-Heizung". Das meint nicht kältere Wohnungen oder dickere Pullover, sondern die Anwendung der physikalischen Naturgesetze beim Wärmeschutz der Gebäude.

Das katastrophale "Rollback" von EnEV und GEG

Mit der Übernahme der EnEV 2014 ins GEG blieb nicht nur das wirtschaftliche Nachjustieren der U-Werte für die Bestandssanierung auf der Strecke, sondern es kam auch zu vielen Ausnahmeregeln und manche Anforderungen wurden gleich ganz gestrichen.

Die gravierendste Änderung betrifft die zahlreichen Bestandsgebäude aus der Zeit der 80er bis Mitte der 90er Jahre. Deren Außenbauteile wurden mit der EnEV 2014 quasi unter "wärmetechnischen Bestandsschutz" gestellt. Denn deren bewitterte Außenschichten (Putze, Vorhangfassaden, Dacheindeckungen), die heute am Ende ihrer technischen Nutzungsdauer nach Erneuerungen verlangen, brauchen bei dieser Gelegenheit nicht gedämmt werden, weil sie nach Inkrafttreten der 2. Wärmeschutz-Verordnung (1.1.1984) erfolgten, s. Tabelle 2, Spalte 1 & 2.

Was waren die Neubauanforderungen damals? Der mittlere Wärmedurchgangs-Koeffizient der Gebäudehülle (k_{m,max}) lag in Abhängigkeit



vom A/V-Verhältnis bei 0,9 W/m²K (für große Gebäude, A/V etwa 0,4 1/m) bzw. bei 0,6 bis 0,7 W/m²K (für Einfamilien- und Reihenhäuser). Dies entspricht einer äquivalenten Dämmdicke von 4,5 bis 6,5 cm.

Für die Hausfassaden gab es einen zulässigen mittleren k-Wert (Wände und Fenster) von 1,2 bis 1,5 W/m²K (Tab. 2, Sp. 1, Z. 1-2). Bei den damals üblichen Zweifachverglasungen ergab sich für die meisten Neubauten bei einem üblichen Fensteranteil von rund 20 % bei den Außenwänden ein k-Wert von nur 0,8 W/m²K bei minimalem Wärmeschutz (d_{eq}= 5 cm).

Abb. 2: Erdgas ist kein Klimaretter. Das bei der Förderung freigesetzte Methan, insbesondere beim Fracking und Tiefenbohrungen (= Neues Gas), erzeugt hohe Emissionen von Treibhausgasen. Quelle: [EWG 2019]

Hinweis: Die IEA hat aufgrund neuer Datenerfassung ihre Bewertung ebenfalls nach oben korrigiert, vgl. [IEA 2022].

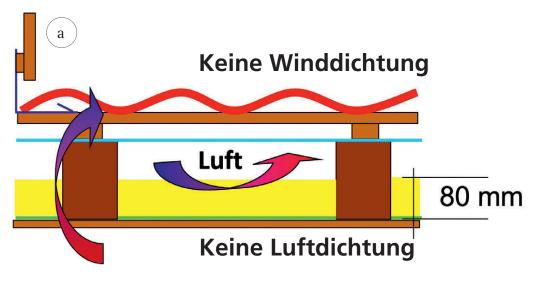
Tabelle 2: Auswahl der Anforderungen an den Wärmeschutz bei der Bauteilsanierung in den Verordnungen aus verschiedenen Jahren: Die Tabelle macht deutlich, dass der Wärmeschutz in den letzten beiden Jahrzehnten sehr stiefmütterlich behandelt wurde.

		2. WSch	V 84 1), 2)	EnEV 2002	EnEV 2009	EnEV 2014 = GEG			
		(1) (2)		(3)	(4)	(5)			
	Bauteil	Neubau	Sanierung	Sanierung					
		k- Wert	Dämmdicke	Äquivalente Dämmdicke (d _{eq}) ¹⁾					
		[W/m²K]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]			
(1)	Außenwände		5	11	17	17			
(1a)	AW mit Innendmg.	1,2 bis 1,5 ³⁾	5	9	11	keine Anf.			
(2)	Fenster	1,5	Dpl./Isovergl.	U _w ≤ 1,7	U _w ≤ 1,3	U _w ≤ 1,3			
(3)	"Steildächer/ Decken gg. Außen- luft"	≤ 0,30	8	13	17	17			
(3a)	Flachdächer			16	20	20			
(4)	Decken gg. Keller / unbeh. Räume u.ä.	≤ 0,55	4	10	13	13			
(4a)	wie (4) mit Innendmg.			8	8	8			

¹⁾ Bezogen auf λ = 0,04 W/mK . Bei EnEV: U_{max} -Werte (incl. Bestandsbauteil)

²⁾ Der wärmetechnische Bestandsschutz gem. GEG betrifft nicht nur den damaligen Neubau, sondern auch Wohnraumerweiterungen (z.B. durch Dachausbau und Anbauten) gem. Spalte (2).

³⁾ Anforderung an mittleren k-Wert gem. Tab. 2 der VO. Alternativ: k_{m,max} für die gesamte thermische Hüllfläche in Abhängigkeit vom AV-Verhältnis nach Tab. 1 der VO.





Der "Bestandsschutz" für Dachausbauten nach dem 31.12.1983.

- a) Erlaubt ist weiterhin der Verzicht auf Volldämmung, Windschutz und Luftdichtung bei einer Neueindeckung.
- b) Schneethermografie: Ein Dachausbau, erstellt Mitte der 80er Jahre, hat 2020 eine neue Eindeckung erhalten sonst nichts. Im ersten Winter zeigt abrutschender Schnee: Hoher Wärmeverlust, wie gehabt. Jetzt sichtbar, weil die neuen Dachsteine durch Beschichtung glatter sind als die alten Betonfannen.

Foto: Robert Borsch-Laaks

Wie kann man nur auf die Idee kommen, angesichts der Klimakrise solch einen Gebäudebestand zum schützenswerten Denkmal des "historischen Wärmeschutzes" zu machen? Treibender Faktor hierfür war die erfolgreiche Lobbyarbeit derer, denen Häuser gehören, für die sie keine Heizkosten bezahlen – also der großen gewerblichen Vermieter unter dem Dach des "Gesamtverbandes der deutschen Wohnungswirtschaft (GDW)".

Bestandschutz für miserable Dachausbauten?

Während der großen, staatlich geförderten Dachausbauwelle bis Mitte der 90er Jahre galten (ohne besonderen Nachweis) 80 mm Zwischensparrendämmung (λ = 0,04 W/mK) als ausreichend, um die Wärmeschutzanforderungen zu erfüllen.

Wir wissen heute aus Forschungsprojekten, dass diese außenseitig belüfteten Teildämmungen mit Kaltluft durchströmt werden, wodurch die lockeren Mineralfasern mit geringer Rohdichte den größten Teil ihres rechnerischen Wärmeschutzes verlieren, vgl. [Borsch- Laaks/ Geißler 2016]. Außerdem war die (innere) Luftdichtung beim Dachausbau damals noch oft ein Fremdwort bei Heim- und auch Handwerkern, s. Abb. 3.

Diese Baurealität bei einer anstehenden Neueindeckung unter Bestandsschutz zu stellen, ist eine baupolitische Stilblüte sondergleichen.

 Statt 60 Jahre ohne Fortschritt braucht es fordernde Ansagen bei Sowieso-Maßnahmen im klimapolitisch dringend zu überarbeitenden GEG.

Dazu gehört auch die einzige Nachrüstverpflichtung der EnEV: Diese betrifft die obersten Geschossdecken, deren nachträgliche Dämmung zu den kostengünstigsten Maßnahmen überhaupt zählen. Die GdW-Lobby hatte 2014 durchgesetzt, dass diese nicht mehr angefasst werden brauchen, wenn der feuchtetechnische Mindestwärmeschutz nach [DIN 4108-2] vorhanden ist. Dieser entspricht gerade einmal 3 cm Dämmung (!) auf den alten Betondecken.

Gerechtigkeit bei der Heizkostenverteilung für Mieter der obersten Geschosse sieht anders aus.

Wann soll man Außenwände dämmen (müssen)?

Außenwände sind in den meisten Gebäuden der dominierende Faktor bei den Verlusten durch Wärmeleitung. Schon die alten Wärmeschutz-Verordnungen enthielten die "bedingte Anforderung", dass eine außenseitige Dämmung vorzusehen ist, wenn die Fassade mit neuen plattenförmigen Bekleidungen ausgestattet wird. In der EnEV 2002 kam zusätzlich die Putzerneuerung auf mehr als 10% der Fläche hinzu. Mittlerweile ist eine Dämmung überflüssig, wenn der Bestandsputz "nur ertüchtigt" wird. Mit dieser Befreiungsregel lässt sich nahezu alles Nichtstun begründen bzw. "kaschieren".

Wie könnte eine Forderung im Sinne der Wärmewende ganz praktisch aussehen?

• Jedesmal, wenn ein Gerüst gestellt wird, um Putzschäden zu beseitigen und/oder auch Anstriche zu erneuern, entstehen nennenswerte Sowiesokosten. Wer dies heute macht, um seiner Fassade wieder einen ansehnlichen Wetterschutz zu gönnen, muss in der Pflicht stehen, eine objektspezifische Prüfung vornehmen zu lassen. Ein Energieexperte sollte hierbei ermitteln, ob bei dieser Gelegenheit das Anbringen eines WDV-Systems wirtschaftlich vertretbar wäre.

Energieberater sollten in solchen Fällen unbedingt darauf verweisen, dass hierbei Putzreparaturen meist entfallen und neue Putze auf der Dämmung ohne Anstrich möglich sind.

Kerndämmung vorhandener Hohlschichten

Wer nachträglich den Hohlraum von zweischaligem Mauerwerk mit einer Kerndämmung verfüllt, nutzt die wirtschaftlichste Variante einer energetischen Nachrüstung. Sie rechnet sich in einem Bruchteil der Nutzungszeit, denn sie erfordert keine Veränderungen oder Ergänzungen der Bestandskonstruktion und macht keinen Dreck im Haus. Sie verbessert überdies den Feuchteschutz der inneren Wandschale und erhöht deren Wärmespeicherfähigkeit. Hierfür zugelassene Einblasdämmstoffe gibt es bereits seit 50 Jahren am Markt.

 Damit erfüllt diese Maßnahme alle Voraussetzungen zur Verpflichtung der Nachrüstung wie bei den obersten Geschossdecken.

Wenn die Kerndämmung bei schützenswerter Fassade eine zusätzliche Innendämmung erhalten soll, so ist dies durchaus wert, gefördert zu werden.

Innendämmungen außen vor?

Schon in der 3. WSchV (1995) wurde die Innendämmung von Außenwänden in die bedingten Anforderungen einbezogen, wenn neue Innenbekleidungen aufgebracht wurden, s. Tab. 2, Zeile 1 a. Die U-Werte lagen anfangs bei k ≤ $0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$, zuletzt bei U ≤ 0.35 W/m2K in der EnEV 2009. Die Anforderungen waren immer etwas weniger scharf als bei der Außendämmung, weil der Wohnflächenverlust in die Wirtschaftsberechnung einbezogen wurde. Und jetzt?

 Innendämmungen sind in keiner Weise mehr Gegenstand der Regelungen zur wärmetechnischen Bauteilsanierung.

Wie konnte es dazu kommen? War es die Angst vor dem Taupunkt in der Wand? Oder die Besorgnis der Unwirksamkeit durch das Auffeuchten der Wandkonstruktion?

Tatsächlich löste die Angst vor Tauwasser durch Dampfdiffusion nach der Glaserberechnung der [DIN 4108-3:1981] in den frühen 80er Jahren eine langanhaltende Skepsis gegenüber der Innendämmung aus. Den Stand der nachfolgenden Forschung, der Entwicklung von geeigneten Dämmsystemen und von abgestimmten Fachregeln hatte der Autor in dieser Zeitschrift schon mehrfach entwarnend zusammengefasst, vgl. zusammengefasst in [Borsch-Laaks/ Walther 2012] und aktuell die Updates in den Heften 1&2/2021.

 Nein, es gibt keinen bauphysikalischen Grund, Innendämmung generell von den "bedingten Anforderungen" auszuschließen.

Stellt sich die Frage: Fehlte der Kommission zur Novellierung der EnEV diesbezüglich der Input technischer Fachkompetenz? Oder war es doch wieder nur der Lobbyeinfluss der Wohnungswirtschaft?

In der Tat war deren Verband die alte Regelung lange (aus einem wenig bekannt gewordenen Grund) immer schon ein Stachel im Fleisch: Kam es im Gebäudebestand der Wohnungswirtschaft nämlich zu Schimmelproblemen (meist nach Einbau neuer Fenster), war schon seit 2003 die normative technische Regel zum Mindestwärmeschutz [DIN 4108-2] in der Fläche nur mit einer etwa 30 mm dicken Innendämmung zu erfüllen. Mehr noch: Da dies i.d.R. eine neue Bekleidung nach sich zog, trat dann nach EnEV der Fall der "bedingten Anforderung" ein. Die gewerblichen Vermieter scheuten diesen Aufwand wie der Teufel das Weihwasser.

Ein besonders fataler Nebeneffekt der kompletten Negierung von Innendämmung im GEG betrifft den Dachausbau, der in den seltensten Fällen gleich in Verbindung mit einer Außendämmung der Giebel- und Drempelwände erfolgt. Da die alten Wände fast immer den Mindestwärmeschutz für neue Wohnräume nicht erfüllen, ist feuchtetechnisch eine Innendämmung zwingend erforderlich. Selbst dieser Fall ist seit 2014 in der EnEV nicht mehr enthalten.

Innendämmung bei Sichtfachwerk: ja oder nein?

Besonders hartnäckig halten sich die Vorbehalte bei der Innendämmung von Fachwerkwänden. Selbst die Autoren
der KfW-Einzelmaßnahmen
haben sich für eine Förderung
mit einer Wärmeschutzanforderung begnügt, die gerade
mal dem Mindestwärmeschutz
zur Schimmelverhütung ent-

www.steico.com/flex

STEICO flex Die Klimadämmung



Natürlich dämmen mit Holzfaser

Hervorragender Kälteschutz im Winter – mit einem λ_D -Wert von 0,036 erreicht die STEICOflex 036 Holzfaser-Dämmmatte die beste Dämmleistung unter den Naturdämmstoffen. Die Dämmlösung für ökologisch orientierte Kunden, die mehr fürs Klima tun wollen.

Spart CO₂. Speichert CO₂.

Die STEICOflex 036 spart jede Menge Heizenergie und damit CO₂-Emissionen – zudem sind im Holz der Dämmmatten rund 85 kg CO₂ pro Kubikmeter gespeichert.

Gut für Kunden. Gut für Verarbeiter.

Der ökologische Klemmfilz lässt sich einfach verarbeiten und überzeugt durch seine hohe Klemmwirkung im Gefach – und ist zugleich besonders hautfreundlich. STEICOflex 036 ist darüber hinaus diffusionsoffen und enthält keine Schadstoffe, unabhängig geprüft vom Institut für Baubiologie Rosenheim (IBR). Für zufriedene Kunden.



Gratis -Beratungsmuster

Überzeugen Sie Ihre Kunden von der ökologischen Qualität. Gratismuster und Händler auf www.steico.com/flex

Tabelle 3: Äquivalente Dämmdicken von Bestandswänden verschiedener Baualtersklassen (d_{eq} bezogen auf λ = 0,04 W/mK). Erforderliche Dämmdicken bei der Sanierung nach: Gebäudeenergiegesetz (GEG 2020), Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG 2021) und Best-Practice

Typ der Aussenwand	Bestand				Forderung/ Förderung bei Sanierung					
	Erstellung	Dicke	λ-Wert	U-Wert	d _{eq}		GEG	KfW/ BEG	Best	
						$U_{max} \le$	0,24	0,20	0,15	W/m²K
		[cm]	[W/mK]	[W/m²K]	[cm]		Zusatzdämmung (WLS 040) WLS		WLS 032	
Vollziegelwand, verputzt	bis 1950	40	0,81	1,4	2,8		14	17	24	19
Hochlochziegel/ Hohlblocksteine	bis 1977	30	0,58	1,4	2,9		14	17	24	19
Porenziegel/ Porenbeton	bis 2000	40	0,26	0,6	7,0		10	13	20	16

spricht (knapp 3 cm Innendämmung). Dies entspricht der alten, oder besser: der veralteten, Freigabe aus dem [WTA- Merkblatt 8-1] von 1996 für Innendämmungen ohne besonderen Nachweis.

Mittlerweile sind 25 Jahre Forschung und Entwicklung ins Land gegangen, die im neuen WTA-MB zur Innendämmung von 2018 Eingang gefunden haben, s. [WTA MB 2018]. Kurzgefasst: Innendämmung bis 10 cm sind möglich, wenn der innere s_d-Wert nicht über 2 m liegt, um die Rücktrocknung von Feuchte aus Schlagregenbelastungen zu verkraften. Überdies wird die hygrothermische Simulation mit objektspezifischem Lokal-Klima des Standortes als weitergehender Nachweis empfohlen.

Langjährige messtechnische Begleitungen von Fachwerk-Innendämmungen mit Niedrigenergie-Standard (Dämmdicken von 12 bis 18 cm) liegen vor [Borsch-Laaks/Simons 2018]. Die heutigen fortgeschrittenen und genormten Berechnungswerkzeugen und-regeln für eine realitätsnahe Feuchtebilanz von Außenwänden erlauben klare Antworten auf besorgte Nachfragen:

 Innendämmungen von Sichtfachwerken können auch bei hohen Dämmdicken bauphysikalisch zuverlässig geplant werden.

Zwei Beispiele, die eine alte These bestätigen, wurden vom Autor für die condetti- Fachwerkdetails in jüngster Vergangenheit analysiert, s. *die condetti- Details Heft 05-2021* und *02-2022*. Das Motto zum Feuchtemanagement, das planerische Spielräume bei der Fachwerk-Innendämmung erlaubt, lautet:

 Außen so schlagregendicht wie nötig und innen so diffusionsoffen wie möglich.

Statt sich auf den minimalen Mindestwärmeschutz zurückzuziehen, sollten die Autoren von Förderrichtlinien den Mut haben, Innendämmungen von Fachwerken nicht anders zu behandeln als solche im Massivbau. Die diesbezüglichen Leistungen der hygrothermischen Fachplaner sollten allerdings vollumfänglich gefördert werden.

Ein erstes Fazit

Unsere Baupolitiker und ihre Ministerialen wären gut beraten, die bewährten "bedingte Anforderungen" für die bauteilbezogene Bestandssanierung auf zeitgemäße U-Werte zu aktualisieren. Der aktuelle Stand stammt noch aus der Zeit vor der Pariser Klimakonferenz.

Es gilt, alte Zöpfe überkommener Ausnahmeregeln abzuschneiden und das Wirrwarr von Einschränkungen und Schlupflöchern gründlich aufzuräumen.

Was dann noch auf der Liste der Maßnahmen steht, die einer staatlichen Förderung bedarf, wird Gegenstand der Fortsetzung im nächsten Heft sein. ■

Literaturverweise

[Borsch-Laaks/ Geißler 2016] Robert Borsch-Laaks und Achim Geißler: Durchströmung von Dämmschichten. In: Tagungsband zum 7. int. Holz[Bau]Physik- Kongress 2016 in Leipzig. Bezug beim Autor: RBL@holzbauphysik.de

[Borsch-Laaks / Simons 2018] Robert Borsch-Laaks und Paul Simons: Fachwerke mit Innendämmung – Erfahrungen aus Langzeit-Untersuchungen bei Sanierungen mit Niedrig-Energie-Standard. In: Tagungsband zum 9. int. Holz[Bau]Physik- Kongress 2018 in Leipzig. Bezug beim Autor: RBL@holzbauphysik.de

[Borsch-Laaks 2020] Robert Borsch-Laaks: Geringerer Wärmeschutz bei fehlender Winddichtheit? Tagungsbuch der 46. Aachener Bausachverständigentage, AlBau Eigenverlag 2020.

[Borsch-Laaks 2021] Robert Borsch-Laaks: Neue Dacheindeckung: Luftdichtheit von außen? Tagungsbuch der 47. Aachener Bausachverständigentage, AlBau Eigenverlag 2021.

[Borsch-Laaks / Walther 2012] Robert Borsch-Laaks und Wilfried Walther: Keine Angst vor Innendämmungen. Bauphysikalische Nachweise für Lösungen vom Holzbauer. In: Tagungsband zum 3. int. Holz[Bau]Physik- Kongress 2012 in Leipzig. Bezug beim Autor: RBL@holzbauphysik.de

[EWG 2019] Thure Traber, Hermann-Josef Fell: Erdgas leistet keinen Beitrag zum Klimaschutz, Studie der Energy watch group, 2019. http://energywatchgroup.org/wp-content/uploads/EWG_Erdgasstudie_2019.pdf

[IEA 2022] International Energy Agency: Global methane tracker. Fuel report, February 2022. https://www. iea.org/reports/global-methane-tracker-2022, s. a. Pressemitteilung: Methanemissionen des Energiesektors sind 70% höher als die offiziellen Zahlen, 23.02.2022.

[WTA MB] Wissenschaftlich-technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V. – WTA – (Hrsg.):

WTA-Merkblatt 6-4-09. Innendämmung nach WTA I – Planungsleitfaden.

WTA-Merkblatt 6-5-14. Innendämmung nach WTA II – Nachweis von Innendämmungssystemen mittels numerischer Berechnungsverfahren.

WTA-Merkblatt 8-1-96 Bauphysikalische Anforderungen an Fachwerkfassaden.

WTA-Merkblatt 8-5-18. Fachwerk-instandsetzung nach WTA Teil V: Innendämmung.