
Dokumentationsband
Sonderschau



klima.sicher.bauen

mit nachhaltigen und klimaresilienten Bauprodukten



17.–22. April · München



Sonderschau klima.sicher.bauen mit nachhaltigen und klimaresilienten Bauprodukten

Hitzerekorde, Starkregen, Stürme und Dürren gefährden Menschen und Gebäude – der Klimawandel ist da, und die Folgen treffen uns auch in Europa. Es geht deshalb darum sich vor Klimaextremen zu schützen. Der Gebäudesektor trägt wesentlich durch fossile Heizenergie und die CO₂-Emissionen bei der Herstellung von Gebäuden und Bauprodukten (graue Energie) zum Klimawandel bei. Zukunftsfähige Bauprodukte müssen deshalb energieeffizient, nachhaltig und resilient gegenüber Klimaextremen sein. Damit Planer, Hersteller und Bauherren eine verlässliche Entscheidung für die passenden Bauprodukte treffen können, braucht es geeignete und einfache Kriterien für Nachhaltigkeit und Klimasicherheit. Im April 2023 wird das ift Rosenheim deshalb auf der Weltleitmesse BAU in München gemeinsam mit innovativen Mitausstellern in Halle C4 (501/502) geeignete Technologien und Bewertungskriterien im Rahmen der Sonderschau „klima.sicher.bauen mit klimaneutralen, nachhaltigen und klimaresilienten Bauprodukten“ präsentieren.“

Inhalt

Fachbeitrag

Klimasicher Bauen

Energieeffiziente, nachhaltige und klimaresiliente Bauprodukte für Neubau und energetische Modernisierung

1 Klimawandel fordert energetisch optimierte Gebäude

- 1.1 Verschärfung der Anforderungen (GEG 2023 + GEG 2025)
- 1.2 Konsequenzen für die Dämmung von Fenstern und Verglasung

2 Schutz vor Klimaextremen (Resilienz)

- 2.1 Hochwasserschutz
- 2.2 Hitzeschutz
- 2.3 Schutz vor Stürmen, Tornados und Starkwindereignissen

1

3 Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft

4 Bewertung der Nachhaltigkeit

- 4.2 Ökobilanz (LCA) 13
- 4.3 Umweltproduktdeklaration (EPD) 13
- 4.4 Produktpass Nachhaltigkeit 16
- 4.5 CO₂-Fußabdruck 18

2

2

5

5 Klimasicher Bauen mit nachhaltigen und klimaresilienten Bauprodukten

6 Fazit

7 Literatur

8 Autoren

10

Mitaussteller A – Z

23

Über das ift Rosenheim

Für gute Bauwerke braucht es Kompetenz, Technik und Erfahrung, das gilt besonders für Fenster, Fassaden, Türen und Tore. Das ift Rosenheim unterstützt seit 1966 mit über 200 Mitarbeitern die Branche als neutrales wissenschaftliches Institut mit technischen Dienstleistungen. Hierzu gehören Prüfungen, Forschung, Zertifizierung und Qualitätsmanagement sowie Normung, Weiterbildung und Fachinformationen. Damit fördert das ift Rosenheim die Entwicklung von gebrauchstauglichen, umweltverträglichen und wirtschaftlichen Qualitätsprodukten, die das Leben komfortabler, sicherer und gesünder machen.

Prof. Jörn P. Lass – Institutsleiter

Dipl.-Ing. Jürgen Benitz-Wildenburg – Leiter PR & Kommunikation

Dipl.-Phys. Michael Rossa – Leiter ift Akademie

MSc. Christoph Seehauser – Stv. Leiter Nachhaltigkeit

Klimasischer Bauen

Energieeffiziente, nachhaltige und klimaresiliente Bauprodukte für Neubau und energetische Modernisierung

Der Klimawandel ist da, und die Folgen der Klimaextreme wie Hitzerekorde, Starkregen und Stürme gefährden Menschen und Gebäude. Es geht deshalb darum, den Klimawandel durch energieeffiziente und nachhaltige Bauprodukte zu bremsen, aber auch darum, sich vor Klimaextremen besser zu schützen. Zukunftsfähige und klimasichere Bauprodukte müssen deshalb energieeffizient, nachhaltig und resilient gegenüber Klimaextremen wie Hitzewellen, Starkregen und Stürme sein. Neben der Reduzierung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen in der Nutzungsphase müssen auch der Ressourcenverbrauch bei der Herstellung („graue Energie“) und die Recyclingfähigkeit der Baumaterialien stärker beachtet werden, um den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft zu forcieren. Damit Planer, Hersteller und Bauherren eine verlässliche Entscheidung für die passenden Bauprodukte treffen können, müssen die Anforderungen und Bewertungskriterien angepasst werden. Hierfür ist eine einfache und verlässliche Klassifizierung und Kennzeichnung auf Produktebene notwendig, um bei der

Planung und Ausschreibung eine fundierte Entscheidung für Bauprodukte treffen zu können.

Beim Neubau und der energetischen Modernisierung von Gebäuden sind folgende zehn Aspekte bzw. Technologien von Vorteil:

1. Energieeffiziente Gebäudehülle mit hohem Wärmeschutz, damit energieeffiziente Heiztechnik auf Basis erneuerbarer Energien zum Einsatz kommen kann.
2. Bauprodukte müssen einfach austauschbar, die eingesetzten Materialien (Rahmen, Verglasung, Dichtung, Beschläge etc.) vollständig recycelbar und hierfür leicht trennbar sein (Circular Economy).
3. Geringste CO₂-Emissionen bei der Herstellung, Nutzung und Rückbau der Baustoffe
4. Die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Materialien sollten für den gesamten Nutzungszeitraum einfach verfügbar sein (Datenbanken, QR-Code, Transponder etc.).
5. Ausreichend transparente Flächen für eine gute Tageslichtqualität und optimaler Nutzung der kostenlosen Sonnenenergie
6. Effektiver und adaptiver Sonnenschutz (Rollläden, Raffstores, Jalousien, schaltbare Verglasungen etc.), um während der Heizperiode solare Gewinne optimal zu nutzen und vor Überhitzung zu schützen.
7. Einfach nutzbare Lüftungseinrichtungen (öffnbare Fenster), um die Bewohner mit Frischluft zu versorgen und durch Nachtauskühlung eine Überhitzung der Räume zu vermeiden. Ergänzend sind für Fenster Sensoren und Aktoren zum Schutz/zur Warnung bei Regen und Wind sinnvoll.
8. Anbindung an die Heiz- bzw. Haustechnik (Fenster auf – Heizung aus)



Bild 1 Gebäude und Städte müssen energetisch optimiert und klimaresilient werden, um den Klimawandel zu bremsen und den Folgen von Extremwettern zu widerstehen. (Quelle: Umweltbundesamt 2022, <https://www.umweltbundesamt.de/deutschland-im-klimawandel-risiken>)

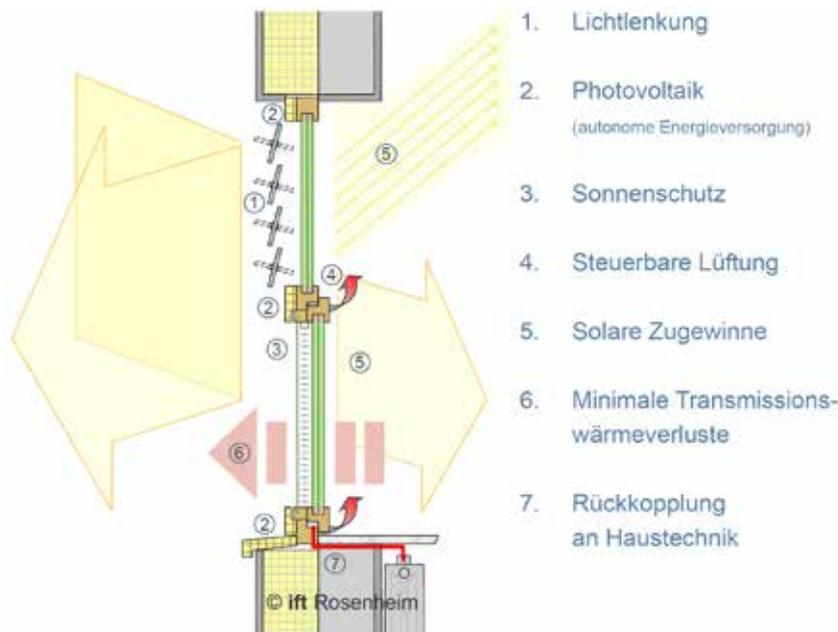


Bild 2 Das Fenster als regenerativer „Energieerzeuger“ für Gebäude

9. Fenster und Türen im Keller und EG müssen in kritischen Einbaulagen ausreichend vor Überschwemmungen durch lokalen Starkregen und drückendes Wasser schützen (Hochwasserhemmung).
10. Die Konstruktionen und Materialien müssen resistenter gegen höhere Windlasten (Sturm) und Oberflächentemperaturen werden (bis zu 70 °C bei intensiver Sonneneinstrahlung und Hitzeperioden), insbesondere bei dunklen Oberflächen.

1 Klimawandel fordert energetisch optimierte Gebäude

Die notwendige Reduzierung der CO₂-Emissionen im Gebäudesektor ist nur durch radikale Einsparungen des Energieverbrauchs und den verstärkten Einsatz regenerativer Energien für die Beheizung (und teilweise für die Kühlung) zu erreichen. Die notwendigen Maßnahmen müssen sich viel stärker als bisher auf den Gebäudebestand konzentrieren. Denn hier entsteht der Großteil der CO₂-Emissionen durch einen großen Gebäudebestand der Energieeffizienzklasse E bis H, die mit 250 kWh/m² 800% mehr Energie verbrauchen als ein modernes Gebäude der Klasse A mit 30 bis 50 kWh/m² (entspricht KfW-Effizienzhaus 55). Der große Hebel ist deshalb die Steigerung der energetischen Modernisierungsquote mit energieeffizienten Bauelementen, die den Einsatz von regenerativen Wärmequellen wie z.B. Wärmepumpen erst sinnvoll machen. Moderne Fenster, Fassaden und Verglasungen haben heute schon ein Niveau erreicht, bei dem die solaren Gewinne in der Heizperiode auf der Ost-, West- und

Südseite die Energieverluste über diese Flächen übertreffen und das Gebäude erwärmen. Damit sind moderne Wärmeschutzfenster eine regenerative Wärmequelle ganz ohne Anlagentechnik.

Gerade bei der Gebäudesanierung hat die Montage einen sehr großen Einfluss auf Wärmedämmung, Funktion und Gebrauchstauglichkeit von Bauelementen und muss deshalb gut geplant werden. Viele Detailinformationen finden sich im Montageleitfaden [23]. Dabei sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Neubewertung des bauphysikalischen Gleichgewichts, da sich durch neue Fenster die Luftdichtigkeit und die Oberflächentemperaturen am Bauteil und der Leibung ändern.
- Erkennen und Optimieren von kritischen Wärmebrücken durch Dämmung der Leibungen, wenn der U-Wert der Außenwand $U_{AW} > 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ist.
- Berücksichtigung möglicher Änderungen der baulichen Gegebenheiten (Fensterbänke, Leibung, Rollläden) unter Berücksichtigung von Denkmalschutz, Aufwand/Kosten, Vermeidung von Schmutz etc.
- Wenn mehr als 1/3 der Fenster in einem Gebäude bzw. einer Wohneinheit ausgetauscht werden, muss gemäß DIN 1946-6 ein Lüftungskonzept erstellt werden.

1.1 Verschärfung der Anforderungen (GEG 2023 + GEG 2025)

Um die nationalen und europäischen Klimaziele zu erreichen, müssen die Anforderungen für den Gebäudebereich

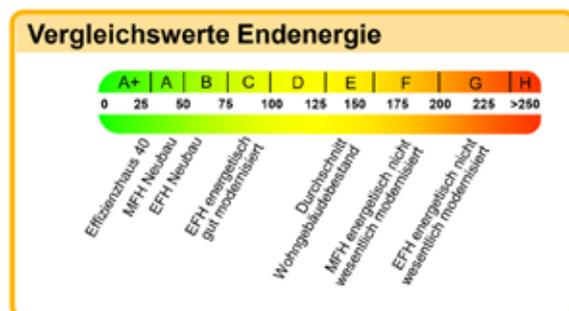


Bild 3 Deutscher Energieausweis mit Energieeffizienzklasse A+ bis H für Gebäude (Bild: BMWK, Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung)



angepasst werden. Die energetischen Mindestanforderungen müssen sich dabei an der EPBD (European Performance of Buildings Directive) orientieren, in der bereits 2018 erhöhte energetische Anforderungen an Gebäude gefordert wurden. Deshalb ändert die Bundesregierung das Gebäudeenergiegesetz (GEG) in zwei Schritten (2023 und 2025). Im ersten Schritt (2023) sind die Anforderungen für die Bestandssanierung unverändert geblieben und

nur für neue Gebäude Verschärfungen eingeführt worden. Im zweiten Schritt (2025) ist eine grundlegende Überarbeitung geplant, bei der auch die solaren Gewinne transparenter Bauteile berücksichtigt werden sollen.

Gemäß der ab dem 1. Januar 2023 geltenden Novellierung des GEG sind folgende Aspekte für die Planung und den Einsatz von Fenstern, Türen und Verglasungen relevant.

Nr.	Beschreibung	Darstellung	θ_{si} in °C (● Bild)	$f_{0,25/0,13}$	Anforderung erfüllt
1	Ausgangssituation vor der Sanierung		13,1	0,72	ja
2	Sanierung mit angepasstem Blendrahmen		11,3	$0,65 < f_{min}$	nein
3	Sanierung mit ausgemauerter Leibung aus Porenbeton, 65 mm dick, $\lambda_R = 0,16 \text{ W/(m K)}$		12,7	0,71	ja
4	Sanierung mit angepasstem Blendrahmen und Dämmung der raumseitigen Leibung, $d = 40 \text{ mm}$, $\lambda_R = 0,04 \text{ W/(m K)}$		14,5	0,78	ja
5	Sanierung mit angepasstem Blendrahmen und WDVS, Dämmstoffdicke 120 mm, Leibung 30 mm, $\lambda_R = 0,04 \text{ W/(m K)}$		17,1	0,88	ja

Bild 4 Optimierungsmöglichkeiten bei der Fenstersanierung ([23])

- Verringerung des Primärenergiebedarfs des **Referenzgebäudes** von 75 % auf 55 % (GEG § 15 Abs. 1 mit Anlage 1 „Referenzgebäude“). Dies entspricht einer Reduktion von ca. 26 %. Für 2025 ist dann eine weitere Reduzierung auf den Standard EH40 geplant (weitere Reduktion um 27 %).
- Anpassung des **vereinfachten Nachweisverfahrens (GEG-easy)** für Wohngebäude nach Anlage 5. Dieser Nachweis kann nur noch für regenerative Heizsysteme (Wärmepumpen, Fernwärme und zentrale Biomasse-Heizungsanlage in Verbindung mit einer zentralen Abluftanlage und solarthermischer Anlage zur Trinkwarmwasser-Bereitung) und der Verwendung einer Lüftungsanlage angewendet werden. Zudem werden konkrete Anforderungen an Bauteile formuliert, beispielsweise für Fenster und sonstige transparente Bauteile $U_w \leq 0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, Dachflächenfenster $U_w \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, Türen (Keller- und Außentüren) $U_D \leq 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, Lichtkuppeln und ähnliche Bauteile $U \leq 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, spezielle Fenstertüren mit Klapp-, Fall-, Schiebe- oder Hebemechanismus) $U_w \leq 1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, Außenwände, Geschossdecken nach unten gegen Außenluft $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, sonstige opake Bauteile (Kellerdecken, Wände und Decken zu unbeheizten Räumen, Wand- und Bodenflächen gegen Erdreich etc.) mit $U \leq 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ sowie die Vermeidung von Wärmebrücken $\Delta U_{WB} \leq 0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.
- **Wärmebrückenzuschläge** mit Überprüfung und Einhaltung der Gleichwertigkeit dürfen nur noch nach DIN V 18599-2: 2018-09 oder DIN V 4108-6: 2003-06, geändert durch DIN V 4108-6 Berichtigung 1: 2004-3

ermittelt werden. Alternativ können Ausführungen nach DIN 4108 Beiblatt 2: 2019-06 mit den pauschalen Wärmebrückenzuschlägen nach Kategorie A oder Kategorie B verwendet werden.

Die Chancen zur Verringerung des Energieverbrauchs durch solare Gewinne sowie Gebäudeautomation (Sonnenschutz, Lüftung, Fensteröffnung, Beleuchtung etc.) werden im aktuellen GEG nicht berücksichtigt. Die EPBD geht hier bereits weiter und „belohnt“ einen erhöhten Grad an Digitalisierung, Monitoring sowie Gebäudeautomation. In den Förderprogrammen der BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude) können Investitionen in die Gebäudeautomation auch als Einzelmaßnahmen gefördert werden, beispielsweise Komponenten zur Automation von Verschattung, Lüftung und Beleuchtung (z.B. Luftqualitätssensoren, Fensterkontakte, Präsenz- und Beleuchtungssensoren etc.).

Aus politischen Gründen ist eine grundlegende Überarbeitung des GEG erst für 2025 geplant, um eine wirksame Reduzierung der Treibhausgasemissionen (THG) für bestehende und neue Gebäude bei Betrieb und Errichtung zu erreichen. Um bis 2045 einen THG-neutralen Gebäudebestand sowie eine effiziente Nutzung der erneuerbaren Energien (EE) zu erreichen, muss die Gebäudehülle möglichst kosteneffizient optimierbar sein, damit die energetische Sanierung nicht an den Kosten scheitert. Dabei sollen auch die solaren Gewinne angemessen berücksichtigt werden, deren positiver Effekt in Passiv-, Niedrigenergie- oder Nullenergiehäusern bestätigt wur-

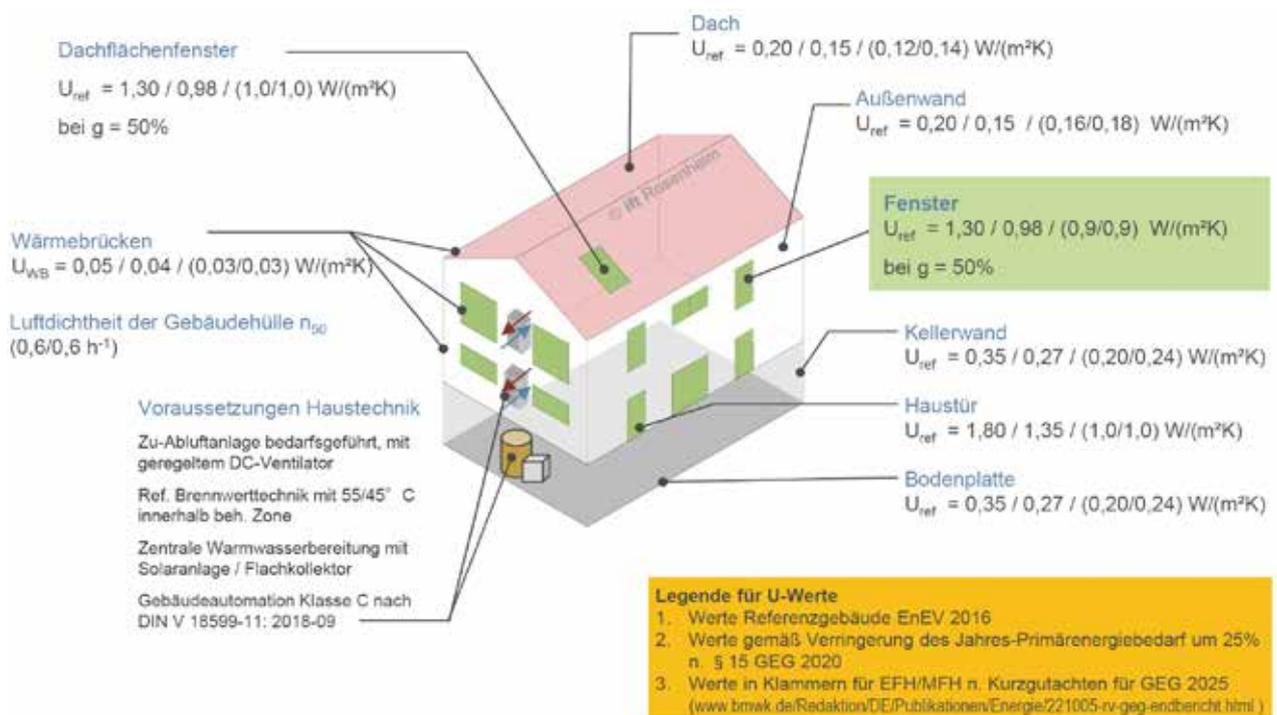


Bild 5 Werte des Referenzgebäudes nach Anlage 1 des Gebäudeenergiegesetzes 2020 (GEG) und geplanten Werte für GEG 2025 (Stand 11/2022)



de. Der zweite Aspekt ist eine nachhaltigere Nutzung der Gebäude über den gesamten Lebenszyklus durch die Bewertung der „grauen Energie“ bei der Erstellung, die Sicherstellung einer einfachen Wartung und den Austausch von „Verschleißteilen“ sowie ein sehr hohes Recycling oder die Wiederverwendung der Produkte.

Deshalb hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) ein Kurzgutachten [3] erstellen lassen, um für die geplante Überarbeitung des GEG 2025 geeignete Anforderungen und Kenngrößen zu ermitteln. Als neue Anforderungsgröße zur Verringerung der THG-Emissionen wird der Endenergiebedarf und Heizwärmebedarf $q_{h,b,0}$ (Nutzenergiebedarf Heizen vor Iteration, $Q_{h,b,0}$) als Effizianzforderung vorgeschlagen. Dabei wird auch die Nutzung solarer Wärmeeinträge berücksichtigt, um die energetische Performance transparenter Bauteile angemessen zu bewerten. Hinzu kommt die Erfassung der Lüftungseffizienz, die eine Flexibilisierung für die Ausführung der Gebäudehülle ermöglicht. So könnten beim Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG) die U-Werte der Bauteile moderat erhöht werden. Ebenso wurden in dem Gutachten auch Vorschläge für sinnvolle Kennwerte des Referenzgebäudes erarbeitet.

1.2 Konsequenzen für die Dämmung von Fenstern und Verglasung

Die Zielsetzung des GEG 2020/2023 ist, den Höchstwert des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Gebäudes zu limi-

tieren, um Energie einzusparen. Wenn Bauteile (Fenster, Türen, Fassaden etc.) mit einem schlechteren U_w -Wert als dem Referenzwert eingebaut werden, müssen die höheren Wärmeverluste z.B. durch eine verbesserte Anlagentechnik oder durch niedrigere U-Werte anderer Bauteile (Dach, Wand, Boden etc.) ausgeglichen werden. Die Zielsetzung des GEG ist daher, für jede Bauaufgabe einen passenden und wirtschaftlichen Mix aller Maßnahmen zu ermöglichen. Wenn ein Gebäude eine ideale Dachfläche und Ausrichtung für den Einsatz von PV-Anlagen hat oder regenerative Fernwärme bezieht, kann der Wärmeschutz etwas schlechter ausfallen oder umgekehrt. Problematisch ist aber, dass im GEG die solaren Energiegewinne während der Heizperiode nicht berücksichtigt werden. Eine Bewertung von Fenstern, Fassaden und Verglasungen nur nach dem U-Wert kann daher schnell zu einer energetischen Fehlplanung von Gebäuden führen, weil die Fensterflächen reduziert werden.

Aufgrund der ab dem 1.1.2023 geltende Verschärfung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) für alle Neubauten auf den Effizienzhaus 55 Standard (EH55) stellt sich die Frage, welche U-Werte für Fenster, Verglasungen und Fassaden sinnvoll bzw. notwendig sind, um die höheren Anforderungen an ein neues Gebäude zu erfüllen. Basis für die Dämmstandards ist das Referenzgebäudeverfahren nach dem GEG. Ab Januar 2023 ist der Jahres-Primärenergiebedarf von Neubauten pauschal auf 55% des Referenzgebäudes reduziert. Für Fenster und Fenstertüren in Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden (mit Raumtemperatur $\geq 19\text{ °C}$) gilt

Große Novelle des Gebäudeenergiegesetzes – Formulierung eines neuen Referenzgebäudes



Gebäudehülle - Wärmeschutz für wesentliche Komponenten (Arbeitsstand!)

Bauteile		Referenz EFH/ZFH	Referenz MFH
Außenwände, Geschosdecken nach unten gegen Außenluft	U_{AW}	0,16 W/(m ² K)	0,18 W/(m ² K)
Fenster und sonstige transparente Bauteile	$U_{w, g}$	0,90 W/(m ² K); 0,50	0,90 W/(m ² K); 0,50
Dachflächenfenster	$U_{w, g}$	1,0 W/(m ² K); 0,50	1,0 W/(m ² K); 0,50
Türen (Keller- und Außentüren)	U_{AT}	1,0 W/(m ² K)	1,0 W/(m ² K)
Steildachflächen, oberste Geschossdecke, Dachgauben	U_D	0,12 W/(m ² K)	0,14 W/(m ² K)
Flachdach	U_D	0,11 W/(m ² K)	0,11 W/(m ² K)
Sonstige opake Bauteile (Kellerdecken, Wand- und Bodenflächen gegen unbeheizt/Erdreich etc.)	U_{oo}	0,2 W/(m ² K)	0,24 W/(m ² K)
Wärmebrücken	ΔU_{WB}	0,03 W/(m ² K)	0,03 W/(m ² K)
Luftdichtheit der Gebäudehülle	n_{50}	0,6 h ⁻¹	0,6 h ⁻¹

* Die Bezeichnung "GEG neu" steht als Abkürzung für eine perspektivisch anstehende Novelle des Gebäudeenergiegesetzes.



Quelle: Kurzgutachten Überarbeitung GEG 2022

© Dr. Stephan Schlitzberger, Ingenieurbüro Prof. Dr. Hauser GmbH – Auszug aus Vortrag Rosenheimer Fenstertage 2022

Bild 6 Vorschläge für die Kennwerte des Referenzgebäudes im GEG 2025 (Bild: Dr. Stephan Schlitzberger [2])

für den „nominalen“ Referenzwert ein U_W von $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Eine proportionale Reduzierung der U_W -Werte für Fenster analog zum Jahres-Primärenergiebedarf würde zu technisch sehr schwer zu realisierenden und vollkommen unwirtschaftlich Konstruktionen führen.

Beim Niveau EH55 würde sich bei proportionaler Reduzierung der U-Werte eine „theoretische“ Anforderung an das Fenster von $U_W = 0,72 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ergeben. Mit den heute üblichen Rahmenprofilen und Verglasungen ist dieser Wert nur schwer und unter hohen Kosten erreichbar. Bei Fenster mit Sonderverglasungen wie z.B. für Schallschutz, Einbruchhemmung oder Absturzsicherung sind diese U-Werte in den meisten Fällen gar nicht mehr möglich.

Diese extrem niedrigen U_W -Werte verursachen deutliche Mehrkosten, die in keinem wirtschaftlichem Verhältnis zu den möglichen Einsparungen von Energie und CO_2 -Emissionen stehen. Die heute bereits verfügbaren hochwärmedämmenden Fenster mit einem U_W -Wert von $\approx 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ werden schon seit vielen Jahren erfolgreich in Niedrigenergie-, Passiv- oder Energieplushäusern eingesetzt. Durch die erzielbaren solaren Gewinne (im Wesentlichen auf der West-/Ost- und Südseite von Gebäuden) leisten moderne Fenster mit einer effizienten 3fach-Verglasung deshalb einen wichtigen Beitrag für die Einsparung von CO_2 -Emissionen im Gebäudebereich. Das gilt in gleicher Weise für den Neubau wie für die energetische Sanierung. In der H_T -Anforderung des GEG 2023 sind die nutzbaren solaren Wärmeeinträge nicht berücksichtigt. Gerade bei regenerativer Wärmeerzeugung ist die

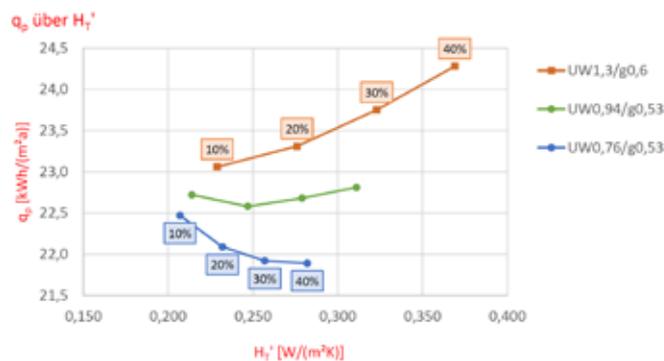
H_T -Anforderung die „Führungsgröße“ für die Ausführung der Gebäudehülle, so dass die Identifizierung einer energetisch optimalen Lösung damit nicht möglich ist – schlimmstenfalls werden Fensterflächen verkleinert (H_T -Wert „verbessert“ sich), und der Energiebedarf wird hierdurch erhöht (Reduzierung der solaren Gewinne). Deshalb bietet die proportional reduzierte Referenzausführung gemäß dem GEG 2023 keine sinnvoll baubare Lösung zur Erfüllung der energetischen Anforderungen. In der praktischen Nutzung sind moderne Wärmeschutzfenster in Süd-, West- und Ost-Einbaulagen mit einem U_W -Wert von $0,80 - 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ aufgrund der solaren Gewinne in der Heizperiode (Oktober – März) meistens energieneutral – das heißt, die Wärmeverluste werden durch die solaren Energiegewinne kompensiert oder übertroffen, so dass der Heizenergiebedarf sogar verringert wird.

2 Schutz vor Klimaextremen (Resilienz)

Auch die Realisierung ambitionierter Ziele bei der CO_2 -Vermeidung können die massiven Auswirkungen des Klimawandels auf das Wetter nicht mehr verhindern. Die Zunahme von Klimaextremen ist bereits im vollen Gange. Ein Tornado in Kiel, die Flut im Ahrtal, Hitzewellen im Südwesten, Trockenheit, Dürre und Waldbrände im Osten, Hagelschneisen und Schneechaos in Oberbayern – es ist beängstigend, wie häufig derartige Ereignisse uns mittlerweile heimsuchen. Überschwemmungen und Hitzewellen

Fenster in der Energiebilanz – Zusammenspiel der Haupt- u. Nebenanforderung

EFH als Effizienzhaus 55 mit regenerativer Wärmeerzeugung, Variation Fenster



Skizze EFH aus ZUB-Modellgebäudetypologie

H_T steigt von 0,229 auf 0,369 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$:	+ 61 %
q_p steigt von 23,1 auf 24,3 $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$:	+ 5 %
H_T steigt von 0,214 auf 0,311 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$:	+ 45 %
q_p steigt von 22,7 auf 22,8 $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$:	+ << 1%
H_T steigt von 0,207 auf 0,282 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$:	+ 36 %
q_p sinkt von 22,5 auf 21,9 $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$:	- 3 %

- Die Anforderungsgröße H_T kann zu **Fehloptimierungen** führen!
- Diese "Gefahr" besteht bei regenerativer Wärmeerzeugung. Hier wird z. B. bei Einsatz einer Wärmepumpe die q_p -Anforderung weit übererfüllt und die H_T -Anforderung wird zur Führungsgröße für die Ausbildung der Gebäudehülle

© Dr. Stephan Schlitzberger, Ingenieurbüro Prof. Dr. Hauser GmbH – Auszug aus Vortrag Rosenheimer Fenstertage 2022

Bild 7 Energetische Fehlplanung von Fenstern und Verglasungen durch Anforderungen des GEG 2023 (Bild: Dr. Stephan Schlitzberger, Ingenieurbüro Prof. Dr. Hauser GmbH [2])



Bild 8 Die Zeiten für Gebäude und Bewohner werden „rauer“

sind dabei die größten Gefahren für Leib und Leben sowie für die Gebäude. Für Fenster, Türen und Fassaden werden die Anforderungen daher „extremer“, und die Konstruktionen müssen „robuster“ werden, um auch in Zukunft tauglich zu sein. Hierfür sind Materialien mit ausreichender Temperaturfestigkeit notwendig sowie geeignete Konstruktionen mit höherer Widerstandsfähigkeit gegen Starkregenereignisse mit Hochwasser, Hagel und Stürmen. Es gibt viele Stellschrauben, um die Bauteile und das Gebäude fit für den Klimawandel zu machen. Ein Umdenken ist aber auch bei den Architekten notwendig, wenn es um Größen, Fensterteilungen, Öffnungsarten, Anordnung der Fenster und den Sonnenschutz geht.

2.1 Hochwasserschutz

Überschwemmungen treten schon seit Jahren nicht mehr nur im direkten Umfeld von Flüssen und Bächen auf. Denn das Oberflächenwasser bei lokalen Starkregenereignissen führt oft schon zu Überschwemmungen – das kann in Deutschland fast jedes Gebäude treffen; es braucht nur ein ungünstiges Gefälle zum Haus. Die Belastungen während einer Hochwasserflut sind vielfältig. Moderate mechanische Belastungen treten durch den Wasserdruck bei langsam steigendem Wasser auf (Kellerschacht). Bei fließendem Wasser oder durch angeschwemmtes Treibgut (Baumaterialien, Fahrzeuge, Schwemmgut etc.) sind die Belastungen deutlich höher und erfordern den Einsatz massiver Schutzvorrichtungen.

„Normale“ Fenster im Haus können bei Schlagregen den Wassereintritt ins Haus verhindern bzw. begrenzen. Bei Stauwasser sind jedoch hochwasserbeständige Fenster notwendig [1]. Hochwasserereignisse führen aber nicht nur zum Wassereintritt, sondern haben vielfältige Schadensbilder. Auch feuchteunempfindliche Baustoffe zeigen Schäden. Insbesondere die in die Hohlräume der Fensterkonstruktionen eingedrungene Feuchtigkeit

und Verschmutzungen des Wassers durch Fäkalien oder Heizöl führen zu Beeinträchtigungen durch Gerüche, Schimmelpilze und sonstigen Emissionen in die Raumluft. Fenster können hierdurch schnell unbrauchbar werden. Trotz Trocknung, Reinigung und Instandsetzung von Bauelementen ist eine Sanierung dann oft nicht mehr möglich. Das gilt in gleichem Maße für den Baukörperanschluss. Bei einer Gebäudesanierung und Nachrüstung mit hochwasserbeständigen Konstruktionen ist eine fachkundige Planung gefordert, die häufig auch Anpassungen am Gebäude notwendig macht.

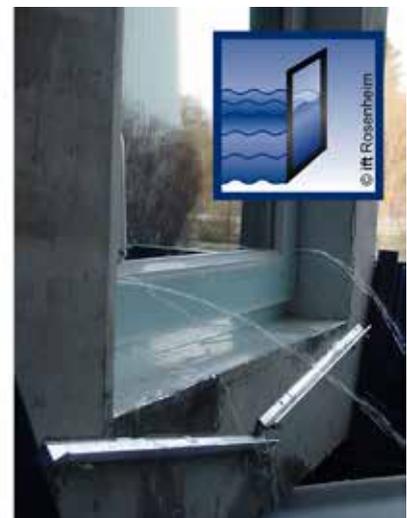
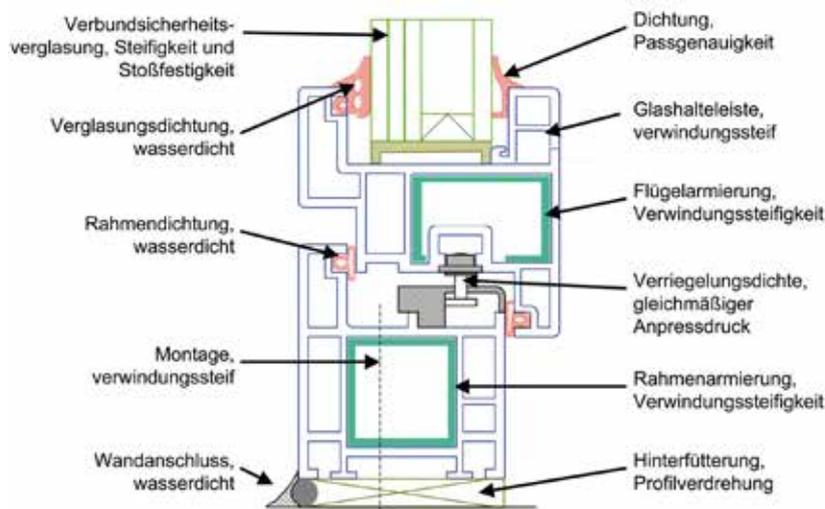
Neben Spezialverglasungen für Aquarien und Schiffsverglasungen gibt es hochwasserbeständige Fenster. Dies sind Spezialkonstruktionen, die neben den üblichen Anforderungen an die Funktion oder den Wärme-/Schallschutz erweiterte Schutzfunktionen übernehmen und vor allem als kleinformatige Kellerfenster verfügbar sind. Die Entwicklung großformatiger Konstruktionen für hochwasserbeständige Fenster und Fenstertüren, die wie „normale“ Fenster im Erdgeschoss eingesetzt werden können, beginnt erst. Denkbar sind auch wirksame Kombisysteme aus Fenstern und temporären Schutzelementen, die bei Gefahr aktiviert werden. Durch die steigende Nachfrage von Menschen, die ihre Gebäude gegen eine Hochwasserkatastrophe schützen wollen, ist mit einer dynamischen Entwicklung zu rechnen. Einen großen Einfluss auf die Marktentwicklungen haben dabei die Versicherer und deren Bereitschaft Gebäude ohne Schutzelemente noch gegen Elementarschäden zu versichern.

2.2 Hitzeschutz

Aktuelle Prognosen zeigen eine deutliche Zunahme von Hitzewellen mit Temperaturen von 30 °C und mehr. Kritisch wird es, wenn Gebäude sich wegen unzureichendem Sonnenschutz und fehlender Nachtlüftung schnell erhitzen und Menschen sich nicht mehr ausreichend erholen können (insbesondere nachts) [10]. Dies gilt vor allem für hitzevulnerable Gruppen (Kleinkinder, Säuglinge, alte/kranke Menschen, Menschen mit Handicap sowie Wohnungslose). In Deutschland werden zwar keine offiziellen Statistiken erhoben, aber an den sehr heißen Tagen zwischen dem 23. Juli und dem 9. August 2018 lag die Übersterblichkeit nach Zahlen aus 15 statistischen Landesämtern bei 8.000 Menschen. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) hat deshalb ein zweistufiges Warnsystem entwickelt (starke Wärmebelastung bei gefühlter Temperatur an zwei Tagen in Folge über 32 °C und extreme Wärmebelastung über 38 °C). Relevant für das Gesundheitsrisiko ist dabei nicht nur die gemessene Lufttemperatur, sondern die „gefühlte Temperatur“ (Klima Michel-Modell), bei der auch das Bewegungslevel, Bekleidung sowie die Luftfeuchte (Schwüle) berücksichtigt werden.

Nr.	Bild (schematisch)	Beschreibung der Belastung	Normal konstruiertes Element	Hochwasserbeständiges Element*)	Schutzwand
1		Schlagregen	Geeignet	(Geeignet)	Nicht erforderlich
		Überlagerung von normalem bis kräftigem Regen und Wind	Schlagregendichtheit von Element und Anschlüssen Geregelte Klassen nach DIN EN 12208	Schlagregendichtheit von Element und Anschlüssen ist entsprechend gegeben	Ein Einsatz einer Schutzwand ist nicht erforderlich.
2		Starkregen	(Geeignet)	Geeignet	Möglich
		Unwetterartiger Regen ggf. mit hohen Windbelastungen mit anstauendem Oberflächenwasser	Je nach Höhe des Oberflächenwassers kann die Dichtheit eingeschränkt sein, eindringendes Wasser in den Baukörperanschluss ist möglich.	Dichtheit von Element und Anschlüssen ist gegeben	Ein kurzfristiger Einsatz von Schutzwänden ist denkbar.
3		Anstauendes Wasser	Ungeeignet	Geeignet	Geeignet
		Langsam sich erhöhender Wasserspiegel ohne direkte Anströmung (z. B. volllaufender Kellerschacht)	Dichtheit und Schadensfreiheit von Element und Anschlüssen nicht mehr gegeben.	Geringe Undichtheit zulässig (Hochwasserbeständig) oder wasserdicht.	Wasserdichte Abschirmung möglich.
4.1		Anströmendes Wasser	Ungeeignet	Ungeeignet	Siehe 4.2
		Flut strömt gegen die Elemente	Dichtheit und Schadensfreiheit von Element und Anschlüssen nicht mehr gegeben.	Dichtheit und Schadensfreiheit von Element und Anschlüssen nicht mehr gegeben.	Wasserdichte Abschirmung möglich.
4.2		Anströmendes Wasser	Geeignet	Geeignet	Geeignet
		Flut strömt gegen die Abschirmung durch Schutzwand	Hochwasserschutz durch wasserdichte Abschirmung.	Wasserdichte Abschirmung und/oder Abschirmung von Strömung und Treibgut möglich	Wasserdichte Abschirmung möglich.

*) Die Hochwasserbeständigkeit wird nach ift-Richtlinie FE-07/1 geprüft und klassifiziert. Derartige Fenster sind Spezialkonstruktionen, deren Merkmale einen breiten Einsatz in der Architektur üblicherweise verhindern.

Bild 9 Belastung durch Wasser und mögliche Schutzmaßnahmen

Bild 10 Konstruktionsprinzipien und Prüfung hochwasserbeständiger Fenster [1]

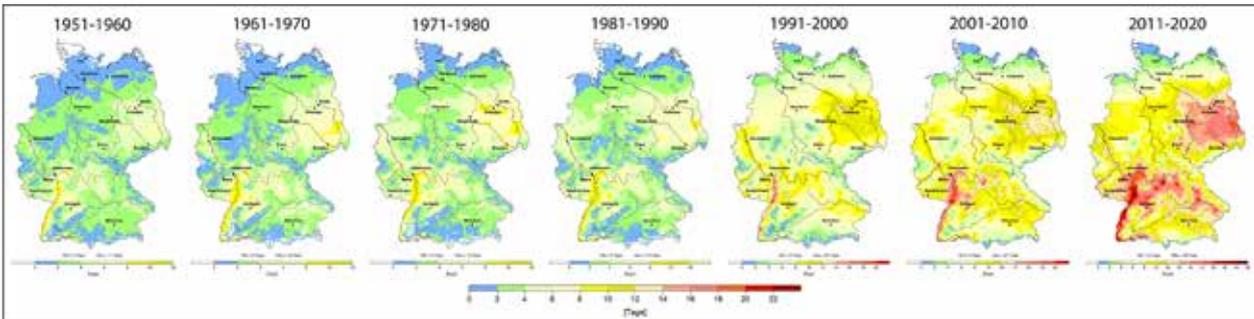


Bild 11 Mittlere jährliche Anzahl der heißen Tage in Deutschland (Tage mit einer Höchsttemperatur von mindestens 30 °C). (Quelle: DWD & EWK 2020)

Eine geeignete Kombination von gutem Dämmstandard, Verschattungen und Lüftung (Nachtlüftung) kann das Hitzerrisiko deutlich verringern. In Verbindung mit passiver Kühlung (Kühldecke/-fußboden) ist damit in gemäßigten Klimata (Deutschland) ein Verzicht auf aktive Kühlsysteme (Klimaanlage) in den meisten Fällen möglich [18].

2.2.1 Sonnenschutz

Die relevante Kenngröße für den Sonnenschutz ist der g_{total} Wert, der die Dämmeigenschaften der Verglasung in Kombination mit der Verschattung abbildet und so die bauphysikalischen Zusammenhänge realistisch beschreibt. Der in der Praxis oft genutzte F_c -Wert für den Sonnenschutz beschreibt die technische Qualität nur eingeschränkt. Um den höheren zukünftigen Belastungen zu begegnen, sollte g_{total} in den Sommermonaten sehr niedrig sein. Im Winter ist jedoch ein hoher g_{total} -Wert wünschenswert, um solare Gewinne zu erzielen.

Ein starrer Sonnenschutz ist für die aktuellen Herausforderungen nicht mehr ausreichend. Es braucht adaptive Systeme, die sich flexibel an den Sonnenstand und die Sonneneinstrahlung anpassen, beispielsweise schaltbare Verglasungen mit variablem g -Wert oder winkelselektive

Verschattungen. Aber auch die „klassischen“ Verschattungen wie Raffstores, Jalousien oder Rollläden können sich mit einer Automatisierung optimal an die Situation im Gebäude anpassen. Sonnenschutzvorrichtungen müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Kontrolle der solaren Einstrahlung zur Sicherung behaglicher Innenraumtemperaturen,
- gute Tageslichtnutzung zur Reduzierung künstlicher Beleuchtung und für die Gesundheit,
- Blendschutz und Vermeidung direkter Sonneneinstrahlung, insbesondere bei Bildschirmarbeitsplätzen,
- Sichtschutz bei Nacht,
- Reduktion der Lichtverschmutzung,
- Vermeidung hoher raumseitiger Oberflächentemperaturen,
- ausreichende Standsicherheit bei Wind, Schnee und Eisbildung.

Die Auswahl des Sonnenschutzes darf deshalb nicht nur nach Gestaltungs- und Designaspekten erfolgen, sondern muss die energetischen, lichttechnischen und mechanischen Eigenschaften inklusive der Gebrauchstauglichkeit in den Fokus nehmen.

Auf dunkle Verschattungen sollte verzichtet werden, da diese sich auf über 80 °C erhitzen können. Bei starker Sonneneinstrahlung sollte eine vollständige Verschattung möglich sein, um den Energieeintrag durch die transparenten Flächen bestmöglich zu verringern.

Für den sommerlichen Wärmeschutz ist ein rechnerischer Nachweis für Neubauten baurechtlich gefordert. Für Wohngebäude mit geringerem Fensteranteil reicht der vereinfachte Nachweis über den Sonneneintragskennwert nach DIN 4108-2 noch aus. Aber bei größeren Glasflächen sollte schon genauer

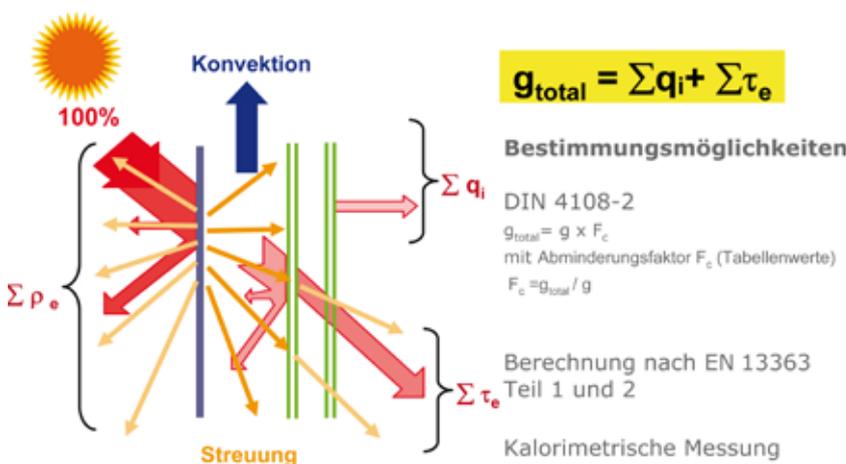


Bild 12 Gesamtenergiedurchlassgrad g_{total} als relevante Kenngröße zur Berechnung des Sonnenschutzes

nach EN 13363 gerechnet werden [8]. Das Ziel der Planung muss sein, die solaren Gewinne in der Heizperiode optimal zu nutzen und im Sommer Überhitzungen zu vermeiden. Ein Planer muss dabei immer auf die Wechselwirkung von Glas und Sonnenschutz achten. Hier sollte mit dem gtotal nach EN 52022-1 oder EN 52022-3 Wert gerechnet werden.

2.2.1 Nachtkühlung

Die zweite Möglichkeit zur Verringerung der Innenraumtemperaturen ist die Nachtkühlung, beispielsweise ganz ohne Anlagentechnik durch Fensterlüftung. Diese ist in Deutschland vor allem in ländlichen Gebieten möglich, weil die Nachttemperaturen durch einen grünen Lebensraum (Wald, Bäume, Wiesen, Seen etc.) niedrig genug sind. Bei der Nachtlüftung sind hohe Luftwechselraten (n ca. 2-5) mittels Querlüftung durch geöffnete Fenster oder mechanische Ventilatoren notwendig. Bei mehrgeschossigen Wohnungen wird der Luftwechsel zusätzlich durch den „Kamineffekt“ unterstützt. Um den Komfort und die Sicherheit zu verbessern, können die Fenster mit Warnsensoren oder als automatisches System ausgeführt werden, das die Fenster schließt, wenn Sturm und Regen auftreten. Aber auch in Städten sind bauliche Maßnahmen sinnvoll, um das Mikroklima zu verbessern und die Nachttemperaturen zu senken. Mannheim zählt hier zu den Vorreitern und hat in einem

„Klimafolgenanpassungskonzept“ und Hitzeaktionsplan konkrete Maßnahmen entwickelt [9].

Die dritte, natürlich wirksame Kühlung folgt dem Prinzip der Verdunstungskälte, die bereits in „vorelektrischen“ Zeiten im Orient, in Afrika und Asien eingesetzt wurde. Hierbei werden größere Flächen befeuchtet (Wände, Textilgewebe, Böden, Brunnen etc.). Durch die Verdunstung von Wasser wird der Umgebungsluft Wärme entzogen, und die feuchten Flächen kühlen sich ab. Aber auch hierzu ist ein erhöhter Luftaustausch notwendig, um die Luftfeuchte abzuführen. In ähnlicher Weise wirkt auch die Begrünung von Dachflächen sowie Innen- und Außenwänden, die nachweislich zur Abkühlung und Verbesserung des Mikroklimas beitragen. Auch wenn sich mit diesen Maßnahmen der Einsatz elektrischer Kühlgeräte nicht immer vermeiden lässt, kann doch der hohe Energieverbrauch bei dessen Einsatz deutlich reduziert werden.

2.3 Schutz vor Stürmen, Tornados und Starkwindereignissen

In Deutschland und Europa werden die Windlasten nach dem Eurocode 1 bemessen [20], bei dem im Wesentlichen die Windlasten, die Gebäudeform, die Gebäudelage und die Topografie der Umgebung ein-

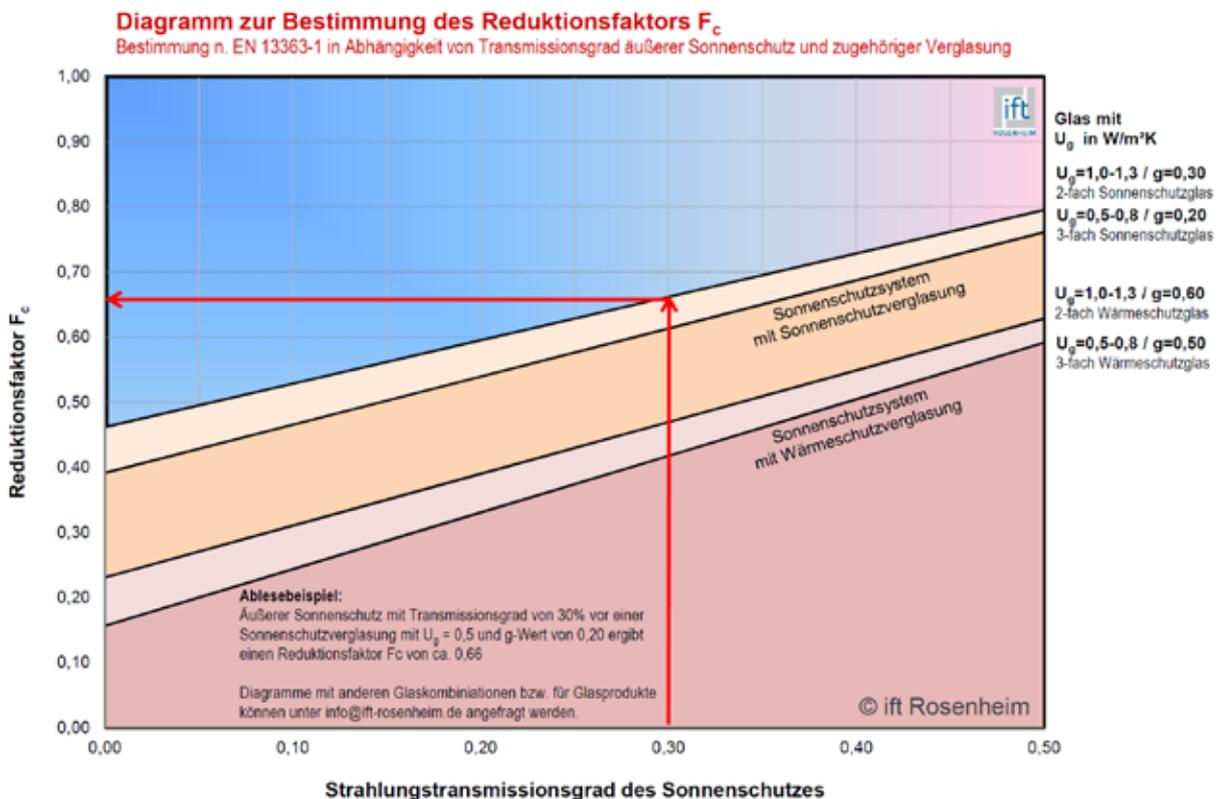


Bild 13 Vereinfachte Abschätzung des F_c -Werts für außenliegenden Sonnenschutz in Abhängigkeit von der Verglasung und vom Strahlungstransmissionsgrad des Sonnenschutzes

gehen. Bei der Ermittlung der Windlasten werden charakteristische Basiswindgeschwindigkeiten mit einer jährlichen Überschreitungswahrscheinlichkeit von 2 % verwendet, was einer mittleren Wiederkehrperiode von 50 Jahren entspricht. Durch den Klimawandel müssen wir aber zukünftig von einem häufigeren Auftreten und von heftigeren Stürmen ausgehen. Auch die Gefahr von lokal auftretenden Windhosen bzw. Tornados durch starke Temperaturunterschiede steigt an.

Die größte Gefahr geht bei starken Stürmen von hohen und schnell wechselnden Luftdrücken (Druck-/Soglasten) und herumfliegenden Gegenständen aus (Dachziegel, Verkleidungsbleche, Steine, Kleinteile etc.), die beim Auftreffen auf Fenster und Fassaden das Floatglas schnell zerstören. In Folge baut sich schnell ein Überdruck im Gebäude/Raum auf, der zu einer explosionsartigen Zerstörung des Gebäudes führt. Dächer werden abgehoben, Glas oder Fenster aus den Befestigungen gedrückt, so dass die Struktur des Gebäudes erheblich beschädigt oder zerstört wird. In den USA gibt es deshalb auch einen „Hurricanetest“ [22], bei dem Holzbauteile (Dachlatten und Konstruktionshölzer mit kleinen Querschnitten) auf ein Fenster/Glas „geschossen“ werden, um zu prüfen, ob die Fenster und Fassaden standhalten. Anders als in den USA gibt es in Deutschland in aktuell geltenden Normen und Baugesetzen aber keine Anforderungen an dieses Gefahrenpotenzial. Die Normungsgremien haben das Problem nun erkannt und die Erarbeitung einer ISO-Norm [21] auf den Weg gebracht, an der auch das ift Rosenheim mitarbeitet. Im Gegensatz zu den USA werden in der neuen Norm die Fenster und Fassaden aber auch mit Stahlteilen beschossen. Hintergrund ist der Unterschied zwischen der amerikanischen Leichtbauweise und der europäischen Massivbauweise, bei der mehrheitlich massive Baustoffe (Dachziegel, Mauersteine, Ziegelverkleidungen etc.) zum Einsatz kommen und dann auch bei Stürmen „umherfliegen“.

Das Ziel der Norm ist es, geeignete Anforderungen, Prüfverfahren und Klassifizierungen zu erarbeiten, um nachfolgend Konstruktionen zu bewerten, die den Belastungen bei Stürmen standhalten, um Leib und Leben besser zu schützen als mit bisherigen Fenstern und Fassaden. Das Prüfverfahren sieht vor, die Bauelemente zunächst einer Dauerbelastung (bis zu 3.500 Lastzyklen) mit hohen Druck-/Soglasten auszusetzen, die einer Windgeschwindigkeit von bis zu 230 km/h (Windstärke 12) entsprechen. Anschließend werden definierte Metallteile und Holzprofile mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten auf das Bauteil „geschossen“ und dann nachfolgend wieder mit Druck-/Soglasten belastet. Eine Konstruktion ist nur dann tauglich, wenn Fenster/Fassaden (inkl. der Glasfläche) bei diesem Test nicht zerstört werden, um den gefürchteten Überdruck im Gebäude zu verhindern. Hierzu brauchen Fenster und Fassaden eine geeignete



Bild 14 Prüfung von hurrikantauglichen Bauelementen am ift Rosenheim gemäß [22]

Verglasung (VSG), ausreichend stabile Profile, eine verstärkte Glasanbindung durch Klebungen oder verstärkte Beschlagtechnik sowie eine sorgfältige Befestigung.

Das ift Rosenheim kann bereits heute Prüfungen nach der amerikanischen Hurrikan-Norm [22] und der zukünftigen ISO-Norm prüfen und so Fenster und Fassaden bewerten, die auch Schutz bei Hurrikans, starken Stürmen oder Tornados bieten.

3 Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft

Der Bau- und Immobilienbereich hat durch die große Menge an benötigter Energie und Rohstoffen für die Herstellung und Nutzung von Gebäuden einen großen Einfluss auf die Umwelt. Nachhaltige Gebäude müssen energieeffizient sein, aber sollen das Wohnen und Arbeiten auch sozialer, gesünder und komfortabler machen. Daher gilt es, den Ressourcenverbrauch über alle Phasen des Lebenszyklus zu minimieren, d.h. für die Herstellung der Bauprodukte, das Baustadium, die Nutzung bis hin zum Rückbau. Die Gebäudehülle hat dabei einen großen Einfluss auf das gesamte Gebäude, da das Wohnklima, die Tageslichtversorgung und die natürliche Lüftung wesentlich durch Fenster, Fassaden und Glas bestimmt werden. Bei der Novellierung der Bauproduktenverordnung (BauPVO) [16] wurde folgerichtig die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen als „wesentliche Anforderung“

definiert. „[...] Das Bauwerk, seine Baustoffe und Teile müssen nach dem Abriss recycelt werden können“ [...] Für das Bauwerk müssen umweltfreundliche Rohstoffe und Sekundärbaustoffe verwendet werden.“

Bisher lag der Fokus für Fenster und Fassaden überwiegend auf der Senkung des Gebäudeenergieverbrauchs während der Nutzung durch bessere Dämmung (U-Wert) und Nutzung der Sonnenenergie (g-Wert). Die Emissionen durch die Erzeugung und den Transport von Baustoffen, die Errichtung von Gebäuden und die Nachnutzung (Abriss oder Austausch von Bauteilen) werden aber häufig noch „ausgeblendet“. Die neue Bundesregierung fordert nun zu Recht eine ganzheitliche Bewertung der Emissionen über den gesamten Lebenszyklus. Ein einfacher, ressourcenschonender Ein- und Ausbau, geringe Wartungs- und Pflegeaufwände, eine lange Nutzungsdauer beispielsweise durch eine einfache Reparierbarkeit sowie die Möglichkeit zur sortenreinen Trennung der eingesetzten Materialien oder auch die Wiederverwendbarkeit ganzer Bauprodukte oder einzelner Komponenten am Ende des Lebenszyklus sollten künftig stärker in den Fokus rücken.

Die BauPVO sieht eine Bewertung durch eine Ökobilanz und EPD (Umweltproduktdeklaration) vor. Hersteller von



Bild 15 Eine ganzheitliche Analyse des gesamten Produktlebenszyklus offenbart alle Umwelteinflüsse und CO₂-Emissionen. (Bild ift Rosenheim)

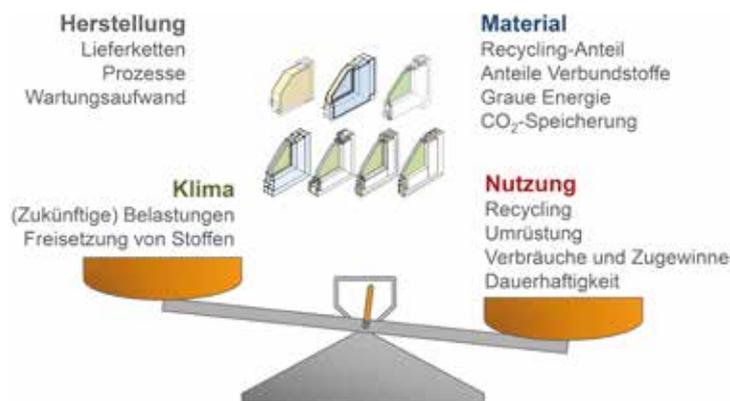


Bild 16 Alle Produktbereiche fallen bei einer ganzheitlichen Bilanzierung ins Gewicht

Bauelementen müssen darin die notwendigen Daten und Produktinformationen angeben, damit Planer diese bei der Gebäudeplanung berücksichtigen können. Besonders wichtig sind diese Informationen, wenn eine Nachhaltigkeitszertifizierung des Gebäudes geplant ist (BNB, DGNB, LEED etc.).

Mit den vielen Kenngrößen einer Ökobilanz fällt ein Produktvergleich schwer, und der CO₂-Fußabdruck als einfaches Maß für die Klimafreundlichkeit eines Produkts wird daher zunehmend nachgefragt. Das ift Rosenheim entwickelt deshalb ein Bewertungsverfahren, das den Vergleich der Umweltwirkungen von Fenstern und Türen ermöglicht und Empfehlungen für nachhaltige und klimaresiliente Bauelemente gibt. Detaillierte Informationen finden sich in der ift-Fachinformation NA-02/4 „Green Envelope – Nachhaltigkeit für Bauprodukte“ [19].

4 Bewertung der Nachhaltigkeit

Der Duden bezeichnet nachhaltiges Handeln im ökologischen Sinn als „eine Nutzung nur in dem Maße, wie die Natur es verträgt“. In der Praxis zielt man auf die gleichberechtigte Umsetzung von umweltbezogenen, wirtschaftlichen und sozialen Zielen, die auch als die drei Säulen der Nachhaltigkeit bezeichnet werden. Die Bauproduktenverordnung (BauPVO) als EU-Grundlage für den Handel und die Bewertung von Bauprodukten sieht deshalb auch eine Bewertung nachhaltiger Aspekte durch eine EPD (Umweltproduktdeklaration) vor. Als weitere legislative Einflussfaktoren können das Erneuerbaren-Energien-Gesetz, das Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung, das Bundesbodenschutzgesetz, das Kreislaufwirtschaftsgesetz, das Baugesetzbuch oder auch die Richtlinie für die Durchführung von Bauvorhaben erwähnt werden.

All diese Rechtsnormen fordern, dass Bauprojekte möglichst umwelt- und ressourcenschonend geplant und gebaut werden. Ebenso nimmt die Bedeutung von Zertifizierungssystemen für nachhaltiges Bauen (LEED, BREEAM sowie BNB, DGNB) weiter zu. Die Nachhaltigkeitszertifizierungssysteme für Gebäude fordern von den Herstellern Produktinformationen, die wichtige Kriterien der Nachhaltigkeit über den gesamten Produktlebenszyklus beschreiben.

Deshalb sind nicht nur Planer, Auditoren und ausschreibende Stellen, sondern auch

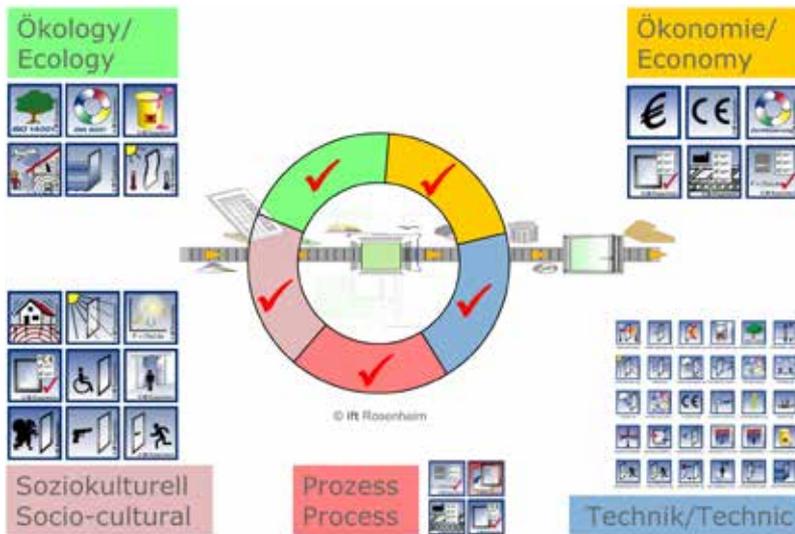


Bild 17 Kriterien und Qualitäten für nachhaltiges Bauen in Anlehnung an das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen – BNB

die Hersteller von Bauelementen gut beraten, die notwendigen Daten und Produktinformationen zu kennen, zu erstellen und an den Gebäudenutzer zu übergeben, der diese Daten für die Nutzung, Umbauten oder den Rückbau braucht. Wie wichtig auch die Nachnutzung und das Recycling sind, zeigen die Asbest-Problematik oder die intensive Diskussion über die Endlagerung von Baustoffen aus Atomkraftwerken. Für transparente Bauteile ist die Nutzungsphase von großer Bedeutung, da eine effiziente Nutzung der solaren Gewinne aktiv zur Erwärmung eines Gebäudes beitragen kann und so die Heizenergie reduziert.

Die Ermittlung der Umweltwirkungen, z.B. für Gebäudezertifizierungssysteme, erfolgt im Rahmen einer EPD gemäß DIN EN ISO 14025 sowie DIN EN 15804. Um entsprechende EPDs erstellen zu können, sind sowohl eine Produktkategorie-Regel (PCR – Product Category Rule) als auch eine Ökobilanz (LCA – Life Cycle Assessment) notwendig. Die PCR legt für die Produktgruppen sinnvolle Rahmenbedingungen und Verfahren fest, wohingegen die LCA produktbezogene Stoff- und Energieflüsse über den

gesamten Lebenszyklus erfasst, analysiert und letztendlich die Umweltwirkungen quantifiziert. Detaillierte Informationen finden sich in der ift-Fachinformation NA-02/4 – „Green Envelope – Nachhaltigkeit für Bauprodukte“ [19]. Alle bisher durch das ift Rosenheim veröffentlichten Dokumente sind auf der Website www.ift-rosenheim.de abrufbar.

4.1 Ökobilanz (LCA)

Die LCA (Life Cycle Assessment) gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 ist eine wissenschaftliche Methode zur Erfassung und Ermittlung der Umweltwirkungen eines Produktes über den gesamten Lebenszyklus („von der Wiege bis zur Bahre“) und Grundlage zur Erarbeitung der EPD. Eine

LCA verläuft in vier miteinander verknüpften Schritten: der Zieldefinition, der Sachbilanz, der Wirkungsabschätzung und schließlich der Auswertung und Interpretation.

Durch die Betrachtung über den gesamten Lebenszyklus kann eine LCA Aufschluss über die tatsächliche Qualität eines Produktes geben. Dement-sprechend kann die LCA zur Ressourceneffizienzsteigerung beitragen und als methodisches Werkzeug in der Produktentwicklung und im Entscheidungsfindungsprozess verwendet werden. Auf diese Weise können die Bauprodukte ökologischer gestaltet und monetäre Vorteile genutzt werden.

4.2 Umweltproduktdeklaration (EPD)

Eine Umweltproduktdeklaration erfolgt auf Basis der Normen DIN EN ISO 14025 und DIN EN 15804. In einer EPD müssen die Umweltwirkungen eines Produktes verpflichtend für den Herstellprozess und die Nachnutzung dokumentiert werden. Beispiele hierfür sind die Auswirkungen



Bild 18 Datenermittlung für eine EPD, wahlweise mit Durchschnitts-, firmen- oder produktspezifischen Daten

Tabelle 1 Beschreibung der Lebenszyklusphasen nach DIN EN 15804

Herstellungsphase			Errichtungsphase		Nutzungsphase							Entsorgungsphase				Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau/Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau/Erneuerung	Betrieblicher Energieeinsatz	Betrieblicher Wassereinsatz	Ausbau	Transport	Abfallbewirtschaftung	Deponierung	Wiederverwendungs-Rückgewinnungs-Recyclingpotential

Phase	Beispielhafte Aspekte / Kriterien
Herstellungsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Rohstoffherstellung (z.B. Erzgewinnung, Aluminiumherstellung, Forstwirtschaft) • Wiederverwendung und Recycling von Materialien zur Produktherstellung • Strom-, Wärme-, Dampf- und Energieverbrauch • Wiedereinsatz von Energie und weiteren Prozessen (z.B. Abwärme) • Rohstofftransporte (Transportwege national und international) • Produktion von Hilfsstoffen und sonstigen Vorprodukten • Herstellung- und Verpackungsprozesse • Produktions- und Verpackungsabfälle
Errichtungsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Transport (Werkstor zu Baustelle oder zu Zwischenhändler) • Lagerung der Produkte und dafür erforderliche Kühlung, Heizung, Luftfeuchtigkeitsregulierung usw. • Einbau (inkl. Hilfsstoffe) und Abfälle
Nutzungsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung des eingebauten Produkts und Emissionen an die Umwelt (VOC, ...) • Instandhaltung – Pflege und Reparatur (Reinigung, Streichen, Schmierem, beschädigte Ersatzteile austauschen, ...) • Ersatz (Verglasung, ...) • Umbau / Erneuerung (thermische Sanierung, ...) • Energie- / Wasserverbrauch während der Nutzung • Abfälle
Entsorgungsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau • Transport zur Sammelstelle / Müllverbrennungsanlage / Deponie • Wiederverwendung / Wiederverwertung / Recycling • Entsorgung / Endlagerung (Bauschutt oder Sondermüll)
Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten, die Bauprodukte / Baustoffe wieder zu verwerten (z.B. Einschmelzen von Glas, Metall oder PVC oder thermische Nutzung im Heizkraftwerk) • Berücksichtigung als energetische „Gutschrift“ auf den Energieverbrauch (Reduzierung des Energieverbrauchs)

auf die Ozonschicht (Ozonabbaupotenzial) und das Klima (Treibhauspotenzial) oder die Versauerung von Boden und Wasser. Bei Außenbauteilen wie Fenster, Fassaden und Verglasungen ist der Einfluss der Nutzungsphase (30- bis 50-jährige Nutzungszeit) auf die Umwelt deutlich größer als der des Herstellprozesses – ganz im Gegensatz zu kurzlebigen Bauprodukten wie Teppichböden oder das Interieur. Deshalb sollten die Auswirkungen über den gesamten Produkt-Lebenszyklus angegeben werden. Dies bietet Chancen für qualitativ hochwertige Produkte mit geringeren Energie-, Wartungs- und Reinigungskosten,

die durch eine Zertifizierung belohnt werden und in Zukunft bei Ausschreibungen bessere Chancen haben. Für die Erstellung einer EPD dienen PCR und LCA als Grundlage. In einer EPD müssen als „Pflichtteil“ Aussagen zu neun Kernindikatoren gemacht werden.

Neben den Pflichtangaben können in der EPD freiwillige Angaben zu den Umweltwirkungen der weiteren Lebenszyklen gemacht werden. Dies sollte auch genutzt werden, da diese Informationen von den meisten Zertifizierungssystemen für Gebäude gefordert



werden. Ferner trägt eine „Cradle to grave“-Betrachtungswiese (von der Wiege bis zum Grab) zu einer Steigerung der Innovationsfähigkeit und Qualität des Produkts bei. Die ermittelten Daten liefern darüber hinaus wichtige Informationen für die Etablierung eines Umweltmanagementsystems.

Sofern eine EPD nach DIN EN 15804 erstellt und extern verifiziert wurde, kann eine Einstellung in die Online-Datenbank „ÖKOBAUDAT“ erfolgen und als ausschließliche Grundlage für die Gebäudezertifizierungssysteme BNB und DGNB dienen.

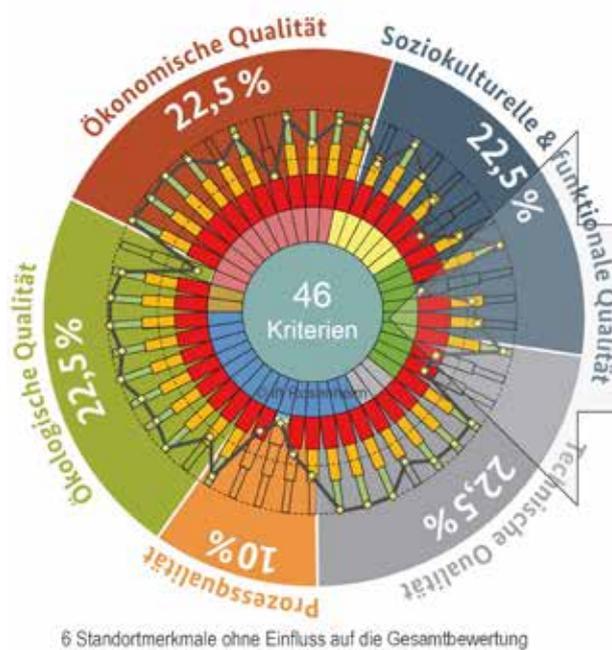
4.2.1 Muster-EPD

Bei einer Muster-EPD werden Daten verschiedener Unternehmen ermittelt und als Durchschnittswerte in einem gemeinsamen „Datenpool“ verwendet. Sie geben einen Branchendurchschnitt wieder und sind deshalb innerhalb der definierten Bezugsgrenzen repräsentativ. Der Hersteller kann für sein Produkt bzw. seinen Betrieb verschiedene Szenarien für Herstellung, Nutzung und Nachnutzung definieren (Tabelle 2). Für die verschiedenen Szenarien werden mittels geeigneter Software die jeweiligen Umweltwirkungen ermittelt. In der Regel reichen hierfür einfache Eingangsdaten aus. Beispielsweise sind die Definition des Transportmittels sowie die Angabe der zurückgelegten Entfernung für ein Transportszenario hinreichend.

Das ift Rosenheim hat im Rahmen eines Forschungsvorhabens [24] EPDs für Fenster aus Holz, Aluminium und Kunststoff sowie für Flachgläser erstellt, in welchen sinnvolle Randbedingungen und Verfahren für alle Lebenszyklusphasen festgelegt wurden. Darüber hinaus sind Muster-EPDs für Mehrscheibenisoliervglas, Flach-



Bild 19 Neun Kernindikatoren einer EPD (Umweltproduktdeklaration)



Kriterienkategorie	Kriteriennummer	Bewertung	Maximaler Punktwert
ÖKONOMISCHE QUALITÄT	3.0.1	2,00%	2,00%
	3.0.2	2,00%	2,00%
	3.0.3	2,00%	2,00%
	3.0.4	2,00%	2,00%
	3.0.5	2,00%	2,00%
	3.0.6	2,00%	2,00%
	3.0.7	2,00%	2,00%
	3.0.8	2,00%	2,00%
	3.0.9	2,00%	2,00%
	3.0.10	2,00%	2,00%
SOZIOKULTURELLE & FUNKTIONALE QUALITÄT	3.1.1	2,00%	2,00%
	3.1.2	2,00%	2,00%
	3.1.3	2,00%	2,00%
	3.1.4	2,00%	2,00%
	3.1.5	2,00%	2,00%
	3.1.6	2,00%	2,00%
	3.1.7	2,00%	2,00%
	3.1.8	2,00%	2,00%
	3.1.9	2,00%	2,00%
	3.1.10	2,00%	2,00%
TECHNISCHE QUALITÄT	3.2.1	2,00%	2,00%
	3.2.2	2,00%	2,00%
	3.2.3	2,00%	2,00%
	3.2.4	2,00%	2,00%
	3.2.5	2,00%	2,00%
	3.2.6	2,00%	2,00%
	3.2.7	2,00%	2,00%
	3.2.8	2,00%	2,00%
	3.2.9	2,00%	2,00%
	3.2.10	2,00%	2,00%
ÖKOLOGISCHE QUALITÄT	3.3.1	2,00%	2,00%
	3.3.2	2,00%	2,00%
	3.3.3	2,00%	2,00%
	3.3.4	2,00%	2,00%
	3.3.5	2,00%	2,00%
	3.3.6	2,00%	2,00%
	3.3.7	2,00%	2,00%
	3.3.8	2,00%	2,00%
	3.3.9	2,00%	2,00%
	3.3.10	2,00%	2,00%
PROZESSQUALITÄT	3.4.1	2,00%	2,00%
	3.4.2	2,00%	2,00%
	3.4.3	2,00%	2,00%
	3.4.4	2,00%	2,00%
	3.4.5	2,00%	2,00%
	3.4.6	2,00%	2,00%
	3.4.7	2,00%	2,00%
	3.4.8	2,00%	2,00%
	3.4.9	2,00%	2,00%
	3.4.10	2,00%	2,00%

Bild 20 Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), Beispiel Büro- und Verwaltungsgebäude

Einscheibensicherheits- und Verbundsicherheitsglas, elektrische Antriebe und Steuerzentralen, Stahlfassaden oder Tore verfügbar. So können Hersteller über www.ift-rosenheim.de/environmental-product-declaration auf Basis weniger Daten einfach und kostengünstig eine EPD erstellen lassen. Dabei werden unter Verwendung der Muster-EPDs durch Bestätigung verschiedener Rahmenbedingungen automatisch EPDs generiert. Dieses System ist besonders für handwerkliche und mittelständisch strukturierte Unternehmen geeignet.

Jedoch können in einer Muster-EPD keine spezifischen Qualitäten des Bauproduktes herausgestellt werden, die sich zur Differenzierung im Wettbewerb eignen, da die Eingangsdaten lediglich auf Durchschnittsdaten beruhen.

4.2.2 Produktspezifische EPD

Die Erstellung einer produktspezifischen, individuellen EPD ist u.a. dann erforderlich, wenn es für das entsprechende Produkt keine Muster-EPD gibt. Für die Hersteller ist eine spezifische EPD aufwändiger, da umfangreiche Daten ermittelt und ausgewertet werden müssen. Die spezifische EPD ermöglicht jedoch eine detaillierte und repräsentative Beschreibung des Produktes. Dabei können besondere Qualitäten für den gesamten Lebenszyklus beschrieben und als Differenzierungsmerkmal oder zur Chancensteigerung bei Ausschreibungen genutzt werden. Die Nutzung spezifischer Daten zur Herstellung, zum Transport oder zur Montage, beispielsweise ein erhöhter Anteil regenerativer Energien bei der Produktion durch ein eigenes Blockheiz- oder Wasserkraftwerk, eine besonders sparsame Fahrzeugflotte oder eine lokale Rohstoffgewinnung, kann eine erhöhte Ressourceneffizienz darstellen. Alle erstellten ift-EPDs können unter www.ift-epd.de eingesehen werden. Für

jede EPD wird ein individuelles EPD-Logo vergeben. Dieses kann zu werblichen Zwecken für das Produkt vom Deklarationsinhaber genutzt werden. Über die eindeutige Deklarationsnummer kann jederzeit durch den Nutzer die Gültigkeit der EPDs geprüft werden.

4.3 Produktpass Nachhaltigkeit

Damit Planer, Bauherren und Investoren nachhaltigkeitsrelevante Kriterien einfacher bewerten können, hat das ift Rosenheim den Nachhaltigkeits-Produktpass (NHPP) entwickelt. Dieser enthält die notwendigen Kennwerte für Zertifizierungssysteme wie DGNB, BNB, LEED oder BREEAM. Dazu gehören ein Ökobilanzbericht, eine Umweltproduktdeklaration (EPD), gültige REACH-Herstellerklärungen, gesundheitsrelevante Nachweise (z.B. VOC-Nachweise), Nachweise zur Nachhaltigkeit (z.B. PEFC, FSC oder Cradle-to-cradle), Deklaration des Recyclinganteils, eine Managementzertifizierung oder CSR-Berichte (Corporate Social Responsibility). Als akkreditierter Programmhalter für EPDs kann das ift Rosenheim diese notwendigen Nachweise erstellen. Der Nachhaltigkeits-Produktpass des ift Rosenheim unterstützt „Stakeholder“ wie Bauherren, Investoren, Gebäudenutzer, Architekten, Planer und Gebäudezertifizierer, Kunden, Lieferanten oder Mitarbeiter mit einer übersichtlichen Darstellung der ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Kennwerte.

Die notwendigen Kennwerte für unterschiedliche Gebäudezertifizierungssysteme (DGNB, BNB, LEED und BREEAM) sind übersichtlich zusammengestellt und können einfach als Basis für ein Umweltmanagementsystem oder die ökologische Optimierung von Produkten und der Produktion genutzt werden.

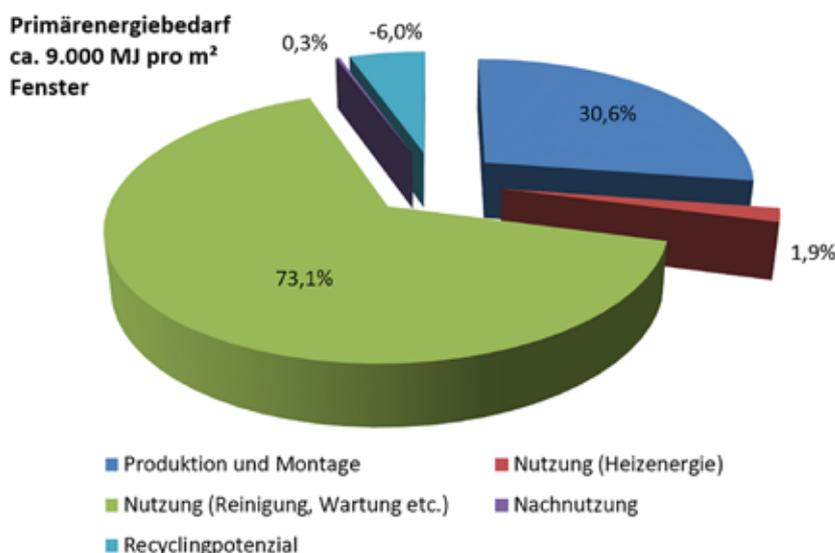


Bild 21 Abschätzung des Primärenergieverbrauchs pro m² Stahlfenster (Quelle: ift Rosenheim)

4.4 CO₂-Fußabdruck

Der CO₂-Fußabdruck (CO₂-Bilanz oder Carbon Footprint) stellt die CO₂-Emissionen für Produkte oder Dienstleistungen über einen bestimmten Lebenszyklus dar. Dabei wird der Ressourcen- und Energieverbrauch berücksichtigt, der bei der Herstellung, dem Gebrauch und der Entsorgung eines Produktes oder einer Dienstleistung anfällt. Ein CO₂-Fußabdruck kann auf der Produktebene (Product Carbon Footprint) oder auf Unternehmens-ebene (Corporate Carbon Footprint) berechnet werden.

Da nicht nur CO₂ zum anthropogenen Klimawandel beiträgt, son-



Bild 22
ift-EPD-Logo

dem auch andere klimarelevante Treibhausgase wie beispielsweise Methan (CH₄) oder Lachgas (N₂O) emittiert werden, dienen sogenannte CO₂-Äquivalente als Maßeinheit für den CO₂-Fußabdruck. Diese ermöglichen den Vergleich verschiedener Treibhausgase anhand deren Einflüsse auf den Klimawandel über einen festgelegten Zeitraum. Als Basiswert dient die Wirkung von einem Kilogramm CO₂. So ist laut UBA ein Kilogramm CH₄ rund 25 Mal und N₂O knapp 300 Mal klimaschädlicher als ein Kilogramm CO₂.

4.4.1 Produkt-CO₂-Fußabdruck (Product Carbon Footprint – PCF)

Das Bundesumweltministerium (BMU) und der Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (BDI) haben einen Leitfadens für Unternehmen entwickelt, der Sinn, Ziel und Systematik dieser Kenngröße detailliert beschreibt. Der Carbon Footprint kann standardisiert gemäß DIN EN ISO 14067 ermittelt und auch im Rahmen eines Nachhaltigkeitsmanagements verwendet werden und die Aufdeckung unentdeckter Einsparpotenziale fördern. Direkte Produktvergleiche anhand des PCF haben momentan aber eher einen orientierenden Charakter und sind nicht zur umfassenden Nachhaltigkeitsbewertung geeignet, weil Genauigkeit und Reproduzierbarkeit nicht ausreichend sind. Dies ist eine Folge unterschiedlicher Datenqualität, uneinheitlicher Definitionen und Bezugsgrenzen der Lebenszyklusphasen sowie verschiedener Datenbanken als Berechnungsgrundlage. LCAs, Ökoeffizienz- und Nachhaltigkeitsanalysen sind daher für eine fundierte Bewertung nachhaltigen Wirtschaftens besser geeignet,

weil die relevanten Umweltkategorien umfassender analysiert werden. Allerdings wird die Bewertung dadurch wieder komplexer, sodass der PCF gerne von Unternehmen in der Kommunikation genutzt wird.

4.4.2 CO₂-Fußabdruck für Unternehmen (Corporate Carbon Footprint, CCF)

Die Grundlagen zur Berechnung eines CO₂-Fußabdrucks für Unternehmen liefert das Greenhouse-Gas-Protocol (GHG Protocol), gegründet vom World Resource Institute und World Business Council for Sustainable Development, in Form von verschiedenen Standards. Auch die Normung hat sich dem Thema angenommen und die Normenreihe ISO 14064 Teil 1 bis 3 entwickelt, welche in weiten Teilen auf den Standards des Greenhouse Gas Protocol aufbaut. Der Unterschied zum Produkt-CO₂-Fußabdruck liegt in der Bezugsgröße: Während sich der PCF auf eine Einheit Produkt bezieht, behandelt der CCF ganze Unternehmen. Die Struktur des CCF unterteilt sich folglich nicht in Lebenszyklusstadien, sondern in sogenannte Scopes, welche die verschiedenen Bereiche in Unternehmen abdecken.

5 Klimasicher Bauen mit nachhaltigen und klimaresilienten Bauprodukten



Der Klimawandel und seine Folgen fordern ein konsequentes und ganzheitliches Handeln, damit Neubauten und die energetische Modernisierung nachhaltig sind – das heißt die CO₂-Emissionen bestmöglich zu reduzieren und Menschen und Gebäude wirksam gegen Klimaextreme zu schützen. Zukunftsfähige und klimasichere Bauprodukte müssen deshalb energieeffizient, resilient gegenüber Klimaextremen und nachhaltig sein. Die gesamte Thematik ist aber sehr umfangreich und komplex und eine umfangreiche Gebäudezertifizierung (DGNB, BNB etc.) ist für kleinere Gebäude und der schrittweisen Modernisierung bestehenden Gebäude häufig

Tabelle 2 Erstellung unterschiedlicher Nutzungsszenarien am Beispiel Transport

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
	Entwicklung repräsentativer Nutzungsszenarien mit Angaben zum Fahrzeug und durchschnittlichen Angaben zur Auslastung und zurück gelegten Strecke.	
A4.1	Kleinserie Direktvermarktung	7,5 t Lkw, 40 % Beladung, 50 km hin und leer zurück
A4.2	Kleinserie über lokale Hersteller	7,5 t Lkw, voll ausgelastet, 50 km hin und leer zurück
A4.3	Kleinserie über Händler	40 t Lkw, voll ausgelastet, 150 km hin und leer zurück und 7,5 t Lkw, 40 % Beladung, 50 km hin und leer zurück
A4.4	Großprojekt	40 t Lkw, voll ausgelastet (deutschlandweit), 250 km hin und leer zurück

zu aufwändig und kostenintensiv. Dennoch wollen bzw. müssen Bauherren und Planer natürlich einschätzen, welche Bauprodukte und Bauelemente für ein klimasicheres und nachhaltiges Gebäude geeignet sind. Eine Online-Umfrage [25] hat gezeigt, dass Planer, Hersteller, Händler und Bauherren eine neutrale Bewertung der Nachhaltigkeit, Verringerungen von Treibhausgasen (THG) und Klimasicherheit auf Produktebene für notwendig halten. Deshalb entwickelt das ift Rosenheim geeignete Anforderungen und Bewertungskriterien, um eine verlässliche Entscheidung für die passenden Bauprodukte treffen können. Dabei werden sowohl die Unternehmen als auch die Produkte bewertet. Denn es macht keinen Sinn, ein energieeffizientes und klimaresilientes Produkt umweltschädlich zu produzieren.

Bauprodukte werden derzeit ohne Bezug zum Gebäude gehandelt und in den Verkehr gebracht, so dass eine Kennzeichnung der Bauprodukte mit Aussagen zur Nachhaltigkeit und der Klimaresilienz notwendig ist. Eine geeignete Bewertung von Bauprodukten muss daher sowohl Anforderungen an das Produkt als auch an das Unternehmen erfüllen, um eine möglichst nachhaltige Entwicklung der gesamten Wertschöpfungskette sicherzustellen bzw. zu fördern. Die Bewertung umfasst den Energie- und Ressourcenverbrauch und die Verbesserung der Umweltwirkungen sowie die Eigenschaften bezüglich der Verbesserung der Klimaresilienz von Gebäuden – also der Widerstandsfähigkeit gegen Überschwemmungen, Hitzewellen und Stürme. Diese Bewertung muss objektiv, transparent und leicht verständlich sein, um eine schnelle Produktauswahl bzw. einen Produktvergleich

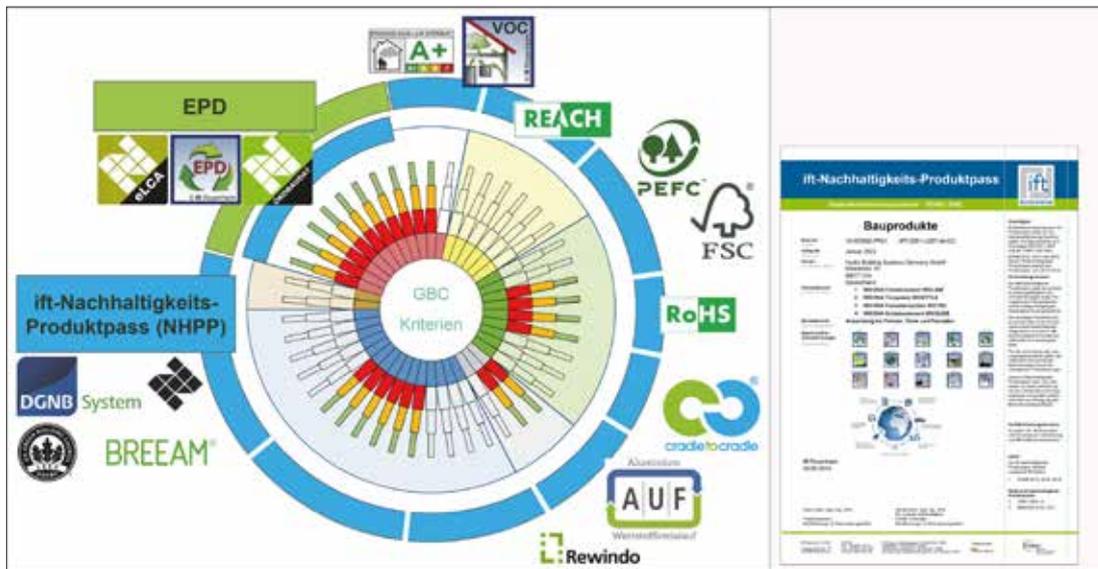


Bild 23 Informationen zur Bewertung nachhaltiger Kriterien unterschiedlicher Zertifizierungssysteme werden im ift-Produktpass-Nachhaltigkeit übersichtlich zusammengefasst

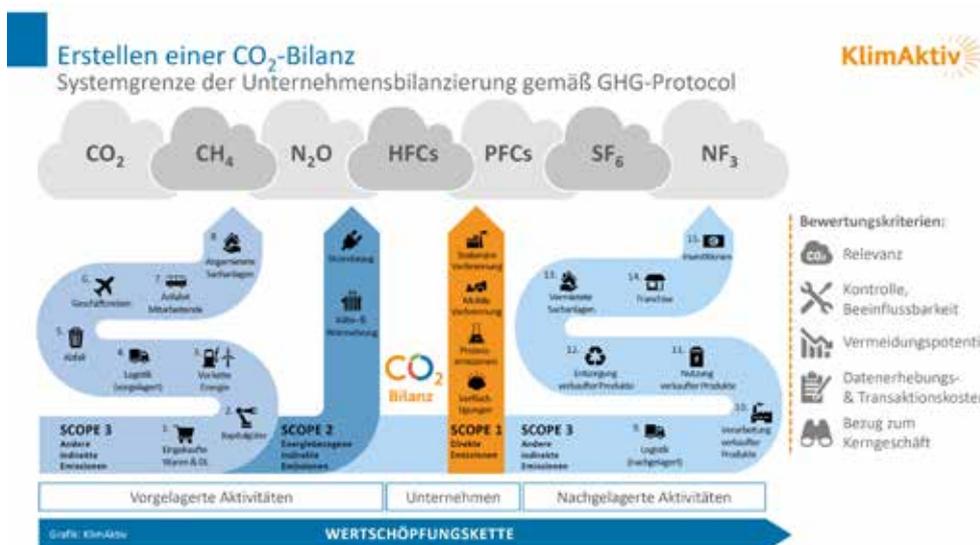


Bild 24 Übersicht der Scopes und der Emissionen entlang der Wertschöpfungskette (Quelle: KlimaAktiv)

Tabelle 3 PCF ausgewählter Konsumgüter

Produkt / Dienstleistung (Auswahl)	PCF in kg CO ₂ -Äquivalent über alle Lebenszyklusphasen
1 Kaffeetasse	0,06
600 g Tiefkühlgemüsemix	0,11
100 g Fischstäbchen	0,34
1 Waschgang mit Persil Waschmittel	0,70
6 Stück Bio-Freilandeier	1,10
500 g Hähnchen-Geschnetzeltes	1,35
1 m ² Flachglas	2,18
10 Rollen Toilettenpapier	2,50
1 lfm Abstandhalter	9,81
1 kg Rindfleisch	13,00
1 lfm Aluminium-Fensterrahmen	15,18
1 m ² Mehrscheibenisoliertes (2-fach)	24,41
1 Jahr Telefon- und Internetanschluss	89,60
1 m ² Rolltor	90,78
1 m ² Schiebetor	132,52
1 m ² Aluminium-Haustür	144,93
1 m ² Edelstahl-Fenster	365,54
1 m ² Feuerschutztür (T90)	954,05

Quellen: PCF Pilotprojekt Deutschland; Grießhammer R., Hochfeld, C., ift Rosenheim

zu ermöglichen. Alle Eigenschaften/ Kenndaten werden in einer Kennzahl verdichtet, um Planern, Investoren, Herstellern, dem Handel und Endverbrauchern (Bauherrn) dies einfach zu ermöglichen. Wichtige Produkteigenschaften, die für die individuelle Planung und Zertifizierung eines Gebäudes notwendig sind, müssen ebenfalls verfügbar sein. Die Bewertungsmethodik ist transparent und erfolgt objektiv auf Basis anerkannter Normen und Regelwerke (harmonisierte DIN-, EN- oder ISO-Normen oder allgemein anerkannte Regeln der Technik).

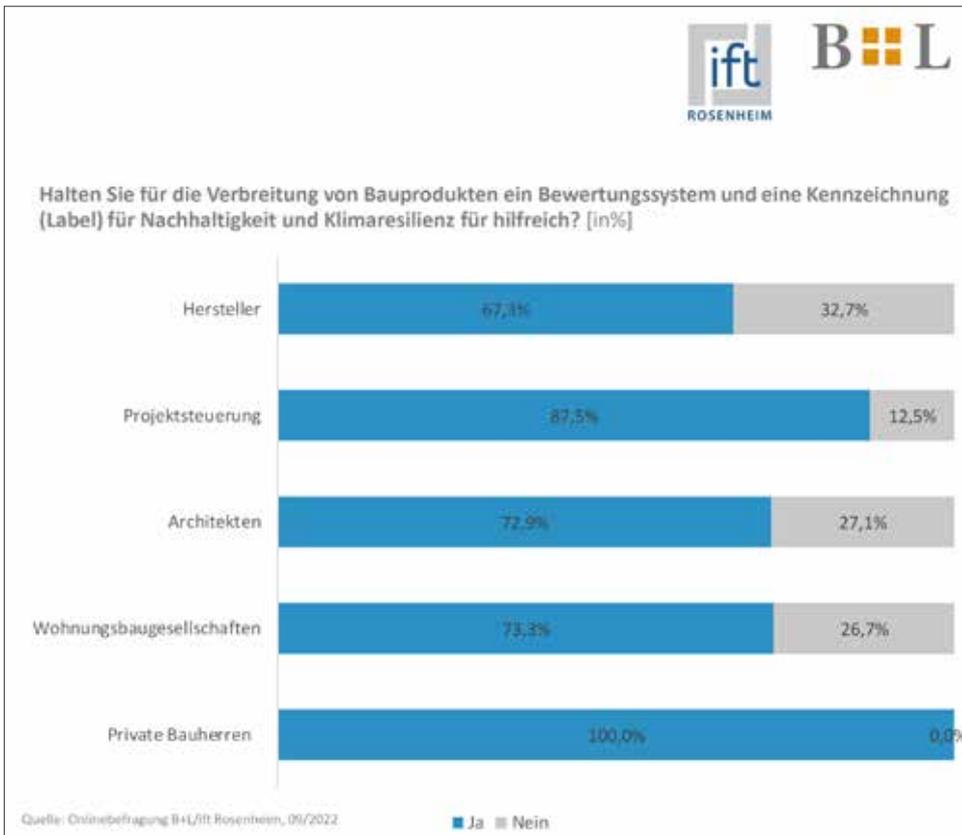


Bild 25 Online-Umfrage zeigt den Bedarf für eine einfache Bewertung von Bauprodukten in Bezug auf Nachhaltigkeit und Klimaresilienz

6 Fazit

Die gefährlichen Folgen des Klimawandels lassen sich nur noch aufhalten, wenn wir jetzt eine schnelle und konsequente Minderung der Treibhausgas-Emissionen durch geeignete Maßnahmen erreichen. Die dafür notwendigen Technologien sind vorhanden und bei den aktuellen Energiepreisen auch konkurrenzfähig [15]. Zukunftsfähige und klimasichere Bauelemente müssen energieeffizient, resilient gegenüber Klimaextremen und nachhaltig sein. Planer, Investoren und Bauherren müssen Produkte auch im Hinblick auf die Nachhaltigkeit vergleichen können, um eine sinnvolle Produktentscheidung treffen zu

können. Deshalb entwickelt das ift Rosenheim Leitlinien und sinnvolle Systemgrenzen für die Bewertung der Nachhaltigkeit, um so einen einfachen Produktvergleich zu ermöglichen. Daher müssen folgende Aspekte für die Entwicklung und den erfolgreichen Vertrieb von Fenstern und Fassaden im Mittelpunkt stehen:

- Minimierung der Energieverluste über Bauteile inkl. der Lüftungsverluste,
- optimale Nutzung solarer Zugewinne bei gleichzeitigem Schutz vor sommerlicher Überhitzung,

Tabelle 4 Übersicht relevanter Kriterien zur Bewertung von Nachhaltigkeit und Klimaresilienz von Bauprodukten und deren Herstellung

	Kriterium
A	Bewertung von Produkt Energieeffizienz, Klimaresilienz, Materialeinsatz, Lebensdauer/Reparierbarkeit, Recycling etc.
A1	Produktdesign Art und Zweck des Produkts (Konsum, Grundbedarf wie Essen/Wohnen/Kultur, Investition für/gegen Verringerung von Umweltwirkungen)
A2	Produkteigenschaften Produktqualität und Bewertung der technischen Eigenschaften hinsichtlich Energieeffizienz, Klimaresilienz, Minderung des THG-Potenzials, Langlebigkeit und Recycling
A3	Produkt-Emissionen Nutzungsphase Nachweise für Umweltwirkungen (EPD), Luftschadstoffe (VOC) oder Giftstoffe (REACH)
A4	Materialien/Ressourcen Materialanteil und Reduzierung bedenklicher Stoffe (Giftstoffe/REACH) bzw. Erhöhung positiver Materialien (nachwachsende Rohstoffe, Recycling/Wiederverwendung)
A5	Dauerhaftigkeit Wartung, Reinigung, Entsorgung
A6	Reparierbarkeit Demontierbarkeit (Schrauben anstatt kleben), Verfügbarkeit Ersatz-/Verschleißteile, Anleitungen, Reparaturservice etc.
B	Bewertung von Unternehmen Management, Produktion, Einkauf, Mitarbeiter etc.
B1	Unternehmensphilosophie und Kommunikation Beschreibung (intern/extern) von nachhaltigem Verhalten mit Zielen, Maßnahmen und Controlling sowie Auszeichnungen/Nachweise oder Mitgliedschaften in Verbänden/Institutionen
B2	Kontrolle und Steuerung Nachhaltigkeit als Entscheidungskriterium für Materialeinkauf, Betriebsmittel und Bewertung von Geschäftspartnern (Stakeholder)
B3	Zertifizierung Vorhandensein von Leitlinien/Zertifizierung/Managementsystemen für nachhaltiges Arbeiten/Wirtschaften
B4	Energieverbrauch Dokumentation + Maßnahmen zur Verringerung aller Energieverbräuche u. Verwendung erneuerbarer Energien (Produktion, Verwaltung, Distribution, Reisen, Mitarbeiter etc.)
B5	Ressourcen Dokumentation und Maßnahmen zur Verringerung aller genutzten Ressourcen (Wasser, Rohstoffe, Verpackung, Betriebsstoffe etc.)
B6	Emissionen Dokumentation u. Maßnahmen zur Verringerung aller Emissionen (THG, Einhaltung/Unterschreitung gesetzlicher Grenzwerte)



- Resilienz gegenüber Hochwasser, Stürmen, Hagel und Hitze,
- niedriger Energieeinsatz bei Herstellung, Wartung und Betrieb,
- wiederverwendbare (recyclbare) Materialien als Grundlage für eine Kreislaufwirtschaft,
- nachhaltige Prozesse, Produktionsverfahren und Unternehmensformen.

Sie müssen dem Endverbraucher in leicht verständlicher Form für die Auswahl geeigneter Produkte vermittelt werden. Für eine Branche, deren größter Antrieb in den letzten Jahrzehnten bereits die Optimierung der Energieverluste war, stehen die Chancen auf jeden Fall gut, diese Zukunft zu meistern. Das ift Rosenheim wird die Unternehmen und die Branche tatkräftig durch entsprechende Forschungsprojekte, Prüfverfahren und Nachweise unterstützen, um einen fairen Wettbewerb zu ermöglichen sowie Verbraucher und Politik durch objektive Informationen vom Wert moderner Bauelemente zu überzeugen.

7 Literatur

- [1] Gebäudeenergiegesetz 2023 (GEG), https://geg-info.de/geg_novelle_2023/index.htm#DOKUMENTE und www.bmwsb.bund.de/Webs/BMWSB/DE/themen/bauen/energieeffizientes-bauen-sanieren/gebäudeenergiegesetz/gebäudeenergiegesetz-node.html
- [2] Dr. Stephan Schlitzberger (Ingenieurbüro Prof. Dr. Hauser GmbH), Vortrag „Überarbeitung Gebäudeenergiegesetz – Zukünftige Anforderungen an Glas, Fenster und Fassaden“ auf den Rosenheimer Fenstertagen 2022, Rosenheim 10/2022
- [3] Kurzgutachten zur Überarbeitung von Anforderungssystemen und Standards im Gebäudeenergiegesetz für Neubauten sowie Bestandsgebäude einschl. der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für Neubauten und Bestandsgebäude, ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH, Heidelberg 2022
- [4] DIN 4108-4:2017-03 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [5] DIN EN 14351-1:2016-12 „Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungseigenschaften – Teil 1: Fenster und Außentüren“ Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [6] EN ISO 10077-1:2020-10 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten (ISO 10077-1:2017 mit korrigierter Fassung 2020-02) Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [7] ift-Richtlinie FE-07/1 Hochwasserbeständige Fenster und Türen, ift Rosenheim
- [8] „Grenzen der Verfahren zur Bewertung des sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013“, Peggy Freudenberg, Oda Budny, Ernst & Sohn Verlag, Bauphysik 44 (2022), Heft 1
- [9] Mannheimer Hitzeaktionsplan, Stadt Mannheim (Fachbereiche Klima, Natur, Umwelt sowie Jugendamt und Gesundheitsamt), Mannheim 9/2021
- [10] „Der Hitzeknigge“, Umweltbundesamt (UBA), Dessau-Roßlau 2021
- [11] HeatResilientCity – „Wissenschaftliches Konzept zur Optimierung des sommerlichen Wärmeschutzes eines Gründerzeit-Mehrfamilienhauses der Erfurter Oststadt“, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V., und HTW Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Dresden 9/2020
- [12] DIN EN ISO 14040:2021-02 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [13] DIN EN ISO 14044:2021-02 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [14] DIN EN 15804:2020-03 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [15] „Was wir heute übers Klima wissen“, Deutsches Klima-Konsortium, Berlin 6/2021
- [16] EU-Bauproduktenverordnung (BauPVO) (Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates), Brüssel 3/2011
- [17] „Referenten-Entwurf Gebäudeenergiegesetz GEG 2023“ vom 29. April 2022 mit markierten Änderungen, ENEV-Online, Institut für Energie-Effiziente Architektur mit Internet-Medien, Melita Tuschinski, https://geg-info.de/geg_novelle_2023/index.htm

- [18] Nachhaltige Gebäudeklimatisierung in Europa
Konzepte zur Vermeidung von Hitzeinseln und für
ein behagliches Raumklima, Umweltbundesamt,
Dessau-Roßlau, 6/2022
- [19] ift-Fachinformation NA-02/4
Green Envelope – Nachhaltigkeit für Bauprodukte
ift Rosenheim 7/2022
- [20] DIN EN 1991-1-4:2010-12
Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4:
Allgemeine Einwirkungen – Windlasten; Deutsche
Fassung EN 1991-1-4:2005 + A1:2010 + AC:2010
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [21] ISO TC 162 WG4+WG5 – “Windows, Doors and
Curtain Walling – Impacted by wind-borne debris in
windstorms”
- [22] ASTM E1996-20 – Standard Specification for
Performance of Exterior Windows, Curtain Walls,
Doors, and Impact Protective Systems Impacted by
Windborne Debris in Hurricanes
- [23] Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage
von Fenstern und Haustüren für Neubau und
Renovierung
Gütegemeinschaft Fenster, Fassaden und Haustüren
e.V., Frankfurt und ift Rosenheim (Institut für
Fenster-technik e.V.), Frankfurt 3/2020
- [24] Entwicklung von Umweltproduktdeklarationen für
transparente Bauelemente – Fenster und Glas – für
die Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden,
Forschungsbericht, ift gemeinnützige Forschungs-
und Entwicklungsgesellschaft mbH, Rosenheim
11/2011
- [25] ift-Onlinebefragung „klima.sicher.bauen“,
ift Rosenheim 10/2022, [www.ift-rosenheim.de/shop/
onlinebefragung-klimasicherbauen-download](http://www.ift-rosenheim.de/shop/onlinebefragung-klimasicherbauen-download)

Autoren



Prof. Jörn P. Lass

ist seit 2020 der Institutsleiter des ift Rosenheim und seit über 36 Jahren in der Fenster- und Fassadenbranche tätig. Als gelernter Glaser und Fensterbauer absolvierte er ein Studium der Holztechnik und war in leitenden Funktionen bei einem Systemgeber, Fenster- und Fassadenherstellern sowie 14 Jahre im ift Rosenheim in den Bereichen Forschung, Prüfung, Güteüberwachung, Normung und Zertifizierung tätig. Die letzten sechs Jahre leitete er als Professor an der Technischen Hochschule Rosenheim die Studienrichtung „Gebäudehülle“.



Dipl.-Ing. Jürgen Benitz-Wildenburg

leitet im ift Rosenheim den Bereich PR & Kommunikation. Als Schreiner, Holzbauingenieur und Marketingexperte ist er seit 38 Jahren in der Holz- und Fensterbranche in verschiedenen Funktionen tätig. Als Lehrbeauftragter, Referent und Autor gibt er seine Erfahrung weiter.



Dipl.-Phys. Michael Rossa

ist seit 2000 Mitarbeiter im ift Rosenheim und war in verschiedenen Funktionen im Institut tätig. Seit 2012 ist er als Stv. Leiter Inhouse für den Bereich Inhouse Schulungen der ift Akademie verantwortlich und leitet seit 2019 die ift Akademie. Weiterhin er Lehrbeauftragter an der Technischen Hochschule Rosenheim für Physik und für das ift als Referent mit den Themenschwerpunkten Glas, Bauphysik und Energieeffizienz tätig.



Christoph Seehauser, MSc.

ist seit 2018 am ift Rosenheim und dabei unter anderem mit Nachhaltigkeitszertifizierung, CO₂-Footprints und Umweltproduktdeklarationen betraut. Zuvor absolvierte er ein Studium der Umwelt-, Verfahrens- und Energietechnik am Management Center Innsbruck. Er war bei der Wasser Tirol (Tochterunternehmen der Tiroler Wasserkraft AG) u.a. beratend für die Tiroler Landesregierung bei Fragen zu Energiethemen/Energiemonitoring tätig.

Produkt

Dezentrale Lüftung LAD select EPP mit Wärmerückgewinnung



Anbieter

Aereco GmbH

Robert-Bosch-Straße 9
65719 Hofheim-Wallau

+49 (0) 6122 92 768 30

info@aereco.de

www.aereco.de

Produktbeschreibung

Bei der dezentralen Lüftung LAD select EPP mit Wärmerückgewinnung wird dank durchdachter Maßnahmen und dem Einsatz hochwertiger Komponenten eine nahezu unsichtbare Ansaugöffnung auf der Fassade erreicht. Somit ist für den Wohnbereich bei gleichzeitiger Wärmerückgewinnung die beste Luftqualität gewährleistet, ohne dass eine optische Beeinträchtigung der Fassade in Kauf genommen werden muss. Durch die Möglichkeit der flexiblen Positionierung der Kernbohrung und zahlreichem Zubehör lassen sich verschiedenste Einbausituationen realisieren.

Bis auf das Außengitter in der Fensterlaibung ist kein Bauteil auf der Außenfassade sichtbar. Die EPP-Flachkanäle sind in zwei Ausführungen erhältlich (L-Form/Standard-Form). Beide Flachkanalformen werden in der Fassadendämmung installiert. Die Stärken des EPP-Flachkanals liegen in seiner einfachen und sicheren Handhabung sowie der modularen Erweiterungsmöglichkeit. Hinzu kommt, dass die Laibungskanäle standardmäßig mit praktischen Putzschutzdeckeln ausgeliefert werden.

Produktvorteile

1. Bedarfsgeführt lüften:

Dank der Kombination aus Bedarfsführung und Wärmerückgewinnung ermöglichen es die Aereco-Lüftungssysteme eine hervorragende Energieeffizienz zu erreichen. Durch die Bedarfsführung kann, bei gleichzeitiger Sicherstellung einer permanenten Optimierung der Raumluftqualität, die durchschnittliche Luftwechselrate gesenkt werden. Die Wärmerückgewinnung macht den Großteil der in der Abluft enthaltenen Energie wieder nutzbar, um die Zuluft zu erwärmen. Das schont nicht nur die Geldbörse, sondern sorgt auch für besten Wohnkomfort.

2. Einfacher Einbau:

Beim Einsatz eines kürzbaren EPP-Mauersteins (DN 160 – Expandiertes Polypropylen) muss keine zusätzliche Nei-



gung gebohrt werden. Dieses optionale Zubehör für die Wandeinbauhülse der LAD select-Serie ersetzt eine aufwändigere Kernbohrung durch die Außenwand. Die Befestigung der Außenhaube und der Innenblende erfolgt durch eine entsprechende Verschraubung dieser Bauteile mit der Außenwand.

3. Unauffällige Integration:

Bis auf das Außengitter in der Fensterlaibung ist kein Bauteil auf der Außenfassade sichtbar.

Produkt

energeto® neo – flächenbündige Balkontür

Anbieter

aluplast GmbH

Auf der Breit 2
76227 Karlsruhe

☎ +49 (0) 721 47171-0

✉ info.de@aluplast.net

www.aluplast.net



Produktbeschreibung

Klare Strukturen, schlichtes Design und dabei ressourceneffizient, dafür steht die neue Systemplattform energeto® neo – Design meets Sustainability von aluplast. Bei der Entwicklung des neuen Systems hat der Kunststoffprofilhersteller den Fokus Ressourcenschonung und CO₂-Vermeidung gelegt. Ein weiterer wichtiger Punkt war die Reduzierung der Komplexität, d. h. das Portfolio von energeto® neo ist sehr schlank. Verarbeiter haben so die Möglichkeit, auf einer Plattform viele verschiedene Varianten von Fenstern und Türen zu bauen.

Das neue Farbkonzept aludec/woodec, welches sich an modernen Holz-/Alu-Oberflächen orientiert und die bewährten aluplast-Technologien (bonding inside, safetec inside, Multifals und powerdur) runden das System ab. Auf der Messe zeigt aluplast eine flächenbündige Variante einer energeto® neo Balkontür in der Farbe Jet Black 1130 x 2282.

Produktvorteile

Verarbeiter:

- Fenster und Türen können auf einer Plattform gebaut werden
- energeto® neo hat einen 15 Prozent geringeren CO₂-Fußabdruck im Vergleich zu konventionellen, stahlverstärkten Fenstern
- energeto® neo-Fenster sind geklebt, dadurch kann der Stahl bis zu einer bestimmten Größe wegfallen bzw. minimiert werden
- Montage: Fenster sind ohne Stahl leichter
- Geklebte Fenster müssen seltener nachgestellt werden, Nachbetreuung fällt weg, deutlich weniger wartungsintensiv
- Klebtechnologie: maschinelle Fertigung möglich

Endkunde:

- In der Herstellung umweltfreundlicher als andere Fenstersysteme



- Nachhaltigkeit: energeto® neo ist zu 100 % recyclingfähig
- Zeitloses Design: flächenbündige und flächenversetzte Variante
- Beständige Oberfläche: Haptik und Optik orientieren sich an modernen Holz-/Alu-Oberflächen
- Oberflächen sind besonders kratzfest, reinigungsfreundlich und hitzebeständig
- Langfristig hoher Bedienkomfort
- Optimale Wärmedämmung
- Hohe Einbruchssicherheit

Produkt

athmer Technikum (Prüflabor)



Anbieter

athmer oHG

Sophienhammer
59757 Arnsberg

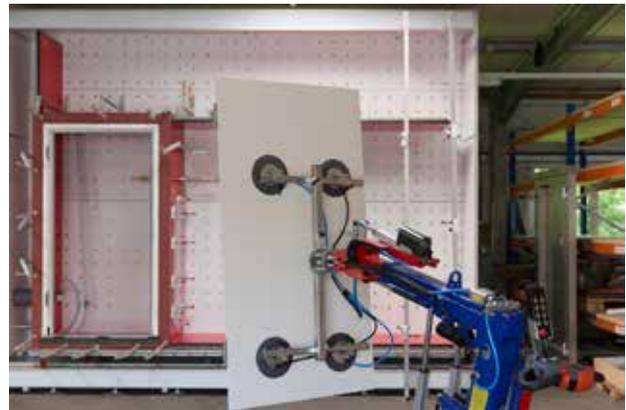
☎ +49 (0) 2932 477500

✉ info@athmer.com

www.athmer.com

Produktbeschreibung

athmer hat gemeinsam mit dem ift an seinem Sitz im nordrhein-westfälischen Arnsberg ein ift-Lab aufgebaut. In diesem Prüflabor können Vorprüfungen durch die Prüfer vom athmer Technikum sowie baurechtliche Prüfungen durch die ift-Prüfingenieure durchgeführt werden. Das Labor ist mit Prüfgeräten der ift MessTec für die Prüfung von Schall, Luft-Wind-Wasser, Dauerfunktion, Rauchschutz und Einbruchhemmung ausgestattet. „Das ift-Lab ist eine Win-win-Situation, weil athmer und ift Rosenheim die gleiche Qualitäts- und Kundenphilosophie haben“, erklärt Dr. Jochen Peichl, ift-Geschäftsführer.



Mit dieser Kooperation kommen athmer und das ift allen Unternehmen aus der Region entgegen. Für viele ift-Kunden bedeutet ein Besuch in Rosenheim oft eine zweitägige Reise. Das ift-Lab Arnsberg ist dagegen nur 50 Autominuten vom Büro-Stützpunkt ift West entfernt.



Im Gegensatz zum ift-Konzept „Inhouse-Test“ gibt es im neuen Labor keine Einschränkungen hinsichtlich der Anfragen unterschiedlichster Unternehmen. „Die Zusammenarbeit mit dem ift Rosenheim ist für uns ein weiterer wichtiger Schritt in Richtung von mehr Prüfkompetenz, Kundenservice und dem Ausbau des internationalen Netzwerks“, kommentierte Holger Pertz, Geschäftsführer von athmer, die neue Entwicklung.



Produkt

Förderung der Entsorgung und Aufbereitung ausgebaute Bauelemente und -profile von Fenstern, Türen und Fassaden aus Aluminium zum Zweck der Materialwiederverwendung im geschlossenen Recyclingkreislauf

Anbieter

A|U|F e.V.

Walter-Kolb-Straße 1-7
60594 Frankfurt

☎ +49 (0) 69 955 054-35

✉ info@a-u-f.com

www.a-u-f.com

Produktbeschreibung

Ziel ist es, in Zusammenarbeit mit den A|U|F-Mitgliedern einen geschlossenen Wertstoffkreislauf zu erreichen, bei dem die von unseren Mitgliedern verarbeiteten Aluminiumbauteile nach Ende ihres Lebenszyklus vollständig über den von A|U|F organisierten Kreislauf zurückgenommen werden. Das Material verbleibt dabei innerhalb der europäischen Gemeinschaft und deren Kreislaufsystem, es erfolgt kein Export außerhalb Europas. Aus einem ausgebauten Aluminiumfenster, Tür oder Fassadenteil wird wieder ein neues Aluminiumprofil mit nur 5 % der Energie wie für Primäraluminium. Dies schont die Umwelt, die Bevölkerung sowie die Kosten und trägt zur Stärkung des Wirtschaftsraumes Europa bei. Der A|U|F steht für nachhaltiges und verantwortungsbewusstes Handeln.

Produktvorteile

1. Unsere Mitglieder erhalten jährlich ein erneuertes Zertifikat, mit dem sie sich bei Ausschreibungen qualifizieren.
2. Unsere Mitglieder sind Teil eines optimierten Recyclingprozesses und können diesen für Fenster, Türen und Fassaden in nachhaltige Gebäude mit anbieten.
3. Unsere Mitglieder stärken den Wirtschaftsraum Europa, weil das Material innerhalb der europäischen Gemeinschaft verbleibt.
4. Unsere Mitglieder arbeiten mit ihren Unternehmen wirtschaftlich und sorgen für einen nachhaltigen Umweltschutz.



Nachhaltigkeit und Verantwortung Ökonomie und Ökologie

Wir organisieren den geschlossenen Wertstoffkreislauf für Aluminium im Fenster-, Türen- und Fassadenbau.

**95 % Energieeinsparung
95 % weniger CO₂**



**Interesse an einer Mitgliedschaft?
www.a-u-f.com**

Produkt

Prüfung + Zertifizierung

Anbieter

BSI Assurance UK Limited

Kitemark House, Maylands Avenue
Hemel Hempstead, HP2 4SQ. UK

+44 (0) 345 086 9001

product.certification@bsigroup.com

www.bsigroup.com



Produktbeschreibung

Marktzugang

Ob Sie nun in globale Märkte exportieren oder nach Großbritannien importieren, unser engagiertes Team von Fensterexperten unterstützt Ihren Zertifizierungsprozess vom Konzept bis zum Abschluss. Mit unserem fundierten Wissen über gesetzliche Vorschriften und unserer Produktkompetenz können wir Sie bei jedem Schritt unterstützen.

Unser Expertenteam besteht aus Zertifizierungsmanagern, regionalen Vertriebsmitarbeitern, Kundenmanagern und Kundenbetreuern, nicht zu vergessen unsere Prüfeningenieure. Wir achten darauf, Ihre Produkte zu prüfen und Ihre werkseigenen Produktionskontrollen genau zu bewerten, um Ihnen einen erstklassigen Service und eine Zertifizierung zu bieten, auf die Sie bauen können. Unser derzeitiges Team verfügt über 205 Jahre Zertifizierungs- und Branchenerfahrung, von denen 161 Jahre speziell der Prüfung und Zertifizierung von Fenstern gewidmet sind. Wir sind bestens gerüstet, um mit Ihnen von der Entwurfsphase bis hin zum Prüf- und Konformitätsverfahren zusammenzuarbeiten und Sie dabei zu unterstützen, Ihre Produkte in Zusammenarbeit mit unseren lokalen Länderbüros auf den gewünschten Markt zu bringen.

Produktvorteile

UKCA-Kennzeichnung

Das UKCA-Zeichen (UK Conformity Assessment) ist das neue britische Konformitätszeichen, das nach dem Brexit für Bauprodukte, einschließlich Fenster und Türen, die in Großbritannien (England, Wales und Schottland) in Verkehr gebracht werden, in Kraft getreten ist. Es gilt für die meisten Produkte, für die bisher die CE-Kennzeichnung erforderlich war, und wird ab dem 30. Juni 2025 verbindlich. Als vom Vereinigten Königreich zugelassene Stelle (0086) für die UKCA-Kennzeichnung können wir diese Dienstleistung anbieten. Nehmen Sie Kontakt mit uns auf, um mehr darüber zu erfahren.



CE-Kennzeichnung

Die Bauproduktenverordnung sieht vor, dass die CE-Kennzeichnung eine sichtbare Erklärung des Herstellers oder Importeurs darstellt, dass das Produkt die gesetzlichen Mindestanforderungen für die Lieferung von Bauprodukten, einschließlich Fenstern und Türen, erfüllt, die in der EU in Verkehr gebracht werden. Wir können die CE-Kennzeichnung von unserem niederländischen Centre of Excellence (Benannte Stelle Nr. 2797) aus anbieten.

Die BSI Mark of Trust

Unternehmen, die eine Zertifizierung durch Dritte (für ihre Produkte oder Dienstleistungen) erhalten, können die BSI-Mark of Trust auf ihren Produkten anbringen. Die BSI-Zertifizierung geht über die Mindestanforderungen hinaus, und die BSI-Mark of Trust ist einzigartig für BSI. Daher wird sie nicht nur von den Verbrauchern anerkannt, sondern auch von Planern, Architekten und Beschaffungsfachleuten als eine Methode zum Nachweis der „besten Klasse“ auf der ganzen Welt akzeptiert.

Produkt

eyrise® s350 Flüssigkristallverglasung



Anbieter

eyrise®

De Run 5432

5504 DE Veldhoven, Niederlande

+49 (0) 6151 720

eyrise@merckgroup.com

www.eyrise.com

Produktbeschreibung

eyrise® ist ein dynamisches Glassystem, das auf Flüssigkristalltechnologie beruht. Das Glas steuert umgehend die einfallende Wärmestrahlung und das Sonnenlicht. Das reduziert den Energieverbrauch für die Gebäudekühlung und -heizung ohne den hohen Wartungsbedarf von äußeren Jalousien oder einem komplexen Fassadenaufbau. eyrise® s350-Verglasung ermöglicht die sofortige Anpassung der Tageslichtqualität an Ihre individuellen Bedürfnisse, während die Sicht nach außen erhalten bleibt.

Es schaltet dabei sanft und nahtlos in einer Sekunde zwischen hell und dunkel um. eyrise® reagiert als einziges dynamische Glas sofort auf Benutzereingaben über z.B. Sensoren oder eine App.

eyrise® s350 ist farbneutral. Die natürlichen Farben von Hauttönen, Lebensmitteln oder Kunstwerken bleiben erhalten und werden nicht gestört.

Es ist in Größen von bis zu 3500 mm x 1600 mm erhältlich, passt zu beliebigen Fassadensystemen und ermöglicht die kreative Gestaltung einer einzigartigen architektonischen Erscheinung.

Produktvorteile

Die Installation von eyrise® in einem Gebäude ermöglicht es, mehr Punkte in den am häufigsten verwendeten Zertifizierungen für grüne Gebäude zu erhalten. Damit unterstützen wir die Gesellschaft/den Menschen, indem wir ununterbrochenen Zugang zu Tageslicht und Außenansichten bieten und den thermischen und visuellen Komfort erhöhen, so dass die Menschen bequem und ungestört arbeiten können. Auf wirtschaftlicher Ebene erhöht eyrise® das Einkommen der Mieter und den Wert des Gebäudebestands, reduziert die Wartungskosten und den Aufwand und schafft durch die Produktion in Europa lokale Arbeitsplätze. Ökologische Vorteile sind die Verringerung des CO₂-Ausstoßes durch weniger Kühlung, Heizung und künstliche Beleuchtung (Verringerung des betriebsbedingten Kohlenstoffausstoßes) und kurze Lieferwege vom Werk zur Baustelle.



Im Vergleich zu alternativen Lösungen wie Jalousien oder festen Beschattungssystemen bieten wir weitere Vorteile: ständige Sicht nach draußen und Tageslicht, geringerer Kohlenstoff-Fußabdruck (Verringerung des eingebetteten Kohlenstoffs) und weniger komplexe Fassadenkonstruktionen bei ähnlichen Kosten über den gesamten Lebenszyklus.

eyrise® hilft somit Unternehmen, ihre ESG-Ziele (Nachhaltigkeitsziele) zu erreichen und schafft ein Arbeitsumfeld, das Talente bindet und die Produktivität fördert.

Fasst man also all diese Vorteile zusammen, ist eyrise® eine nachhaltige und finanziell dauerhafte Lösung für Unternehmens- und Anlageimmobilien.

Produkt

IMB Glasgeländer, montiert mit Fix Max® Befestigungssystem, verbaut im Fenstersystem heroal W 77

Anbieter

FeBaTec Fenster- und Bauelementetechnik GmbH

Theodor-Gietl-Str. 5
83026 Rosenheim

☎ +49 (0) 8031 268043

✉ info@febatec.com

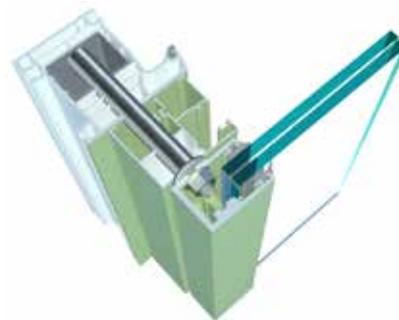
www.febatec.com

Produktbeschreibung

- Das Fix Max® Befestigungssystem ist für die Montage von absturzsichernden Geländern an allen handelsüblichen Fensterrahmenprofilen. Mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ/aBG Z-14.4-88), erfüllt das System die bauaufsichtlichen Anforderungen und garantiert somit Handlungs- und Planungssicherheit.
- Das IMB Glasgeländer BG 015 für bodentiefe Fenster mit verdeckt liegender Befestigung, wird über Einhänge-Agraffen als Fertigelement montiert und über Anschraubbohrungen befestigt. Lieferbar ab 300 mm Glashöhe bis 2500 mm Glasbreite mit allg. bauaufsichtlichem Prüfzeugnis nach DIN 18008-4.
- Das thermisch getrennte Aluminiumfenster W77 von heroal erzielt mit einer Bautiefe von 77 mm einen U_f-Wert von 0,95 W/(m²K) auf Passivhausniveau.
- heroal Zipscreen System VS Z ist ein vorkonfektionierter, textiler Sonnenschutz. Energieeffizient und flexibel einsetzbar. Er besitzt eine hohe Stabilität durch die innovative Reißverschluss-Technologie.

Produktvorteile

1. Mit den innovativen Einhänge-Agraffen und Anschraubbohrungen kann das IMB Glasgeländer fertig verglast als Komplettsystem schnell und einfach eingehängt und mit dem Fix Max® Befestigungssystem montiert werden. Ein Zusammenbau auf der Baustelle ist somit nicht mehr notwendig. Eine Demontage und Reparatur des kompletten Geländerst ist jederzeit möglich.
2. Aufgrund der einfachen Handhabung in der Montage sowie durch die geringe notwendige Befestigungsanzahl ist das Fix Max® Befestigungssystem eine effiziente Lösung. Durch eine Vormontage im Werk lassen sich zusätzlich Fehler und Reklamationen vermeiden. Die Anforderungen der ETB-Richtlinie erfüllt das Fix Max® Befestigungssystem. Zudem ist die Verwendung mit Rahmenüberstand z.B. bei einer Ausführung mit Rollladen-



führungsschienen oder auch anderen Sonderkonstruktionen möglich.

3. Durch die Kombination von Geometrie und Material erzielt das Fenstersystem heroal W 77 bei einer Bautiefe von lediglich 77 mm einen U_f-Wert von 0,95 W/(m²K). Diese Innovation ermöglicht, das thermisch getrennte Aluminiumfenster langfristig nicht nur auf die Anforderungen von heute, sondern auch auf die Forderungen von morgen auszurichten.
4. Das Zipscreen System heroal VS Z hält dank innovativer Reißverschluss-Technologie Windgeschwindigkeiten von bis zu 145 km/h stand. Mit der schmalen Ansichtsbreite der Führungsschiene ist eine dezente Integration in die Fassadenoptik garantiert. Dies macht das heroal Zipscreen System gerade für den nachträglichen Einbau besonders attraktiv. 250 unterschiedliche Textilien, die bis zu 100 % der Sonnen- und UV-Strahlung absorbieren können, stehen zur Auswahl.

Produkt

Einschubmontage

Anbieter

Finstral AG

Gastererweg 1
39054 Unterinn/Ritten (BZ), Italien

☎ +39 0 471 296611

✉ finstral@finstral.com

www.finstral.com

Produktbeschreibung

Hochwertige Fenstersanierung in 30 Minuten mit der Finstral Einschubmontage:

Die Einschubmontage vereinfacht den Austausch von Kunststoff- oder Aluminium-Fenstern in Bauten der 1970er, 80er und 90er Jahre: ohne Lärm, ohne Schmutz, ohne Gerüst und ohne Auszug der Mieter – dafür mit ift-geprüftem Bauanschluss und uneingeschränkten Gestaltungsmöglichkeiten der neuen Fenster. Die Novaline-Flügel mit und ohne Jalousette zwischen den Scheiben eignen sich für den Einbau mit der Einschubmontage. Da der bestehende Blendrahmen einfach weiterverwendet wird, ändert sich die Größe der Glasfläche nicht. Die neuen Fenster lassen also weiter genauso viel Licht in den Innenraum wie vorher. Auch bei der Dämmung ist die Einschubmontage keine Kompromisslösung gegenüber dem klassischen Einbau auf Mauerwerk. Der alte Blendrahmen nach innen aufgedoppelt und erlangt dadurch beste Dämmeigenschaften. Bei Bedarf kann die vorhandene Bauanschlussfuge im Rahmen der Einschubmontage zusätzlich gedämmt werden.

Produktvorteile

1. Fensteraustausch in 30 Minuten je Fenster, also etwa 4-8 Mal schneller als beim klassischen Fenstertausch
2. Ohne Lärm, ohne Schmutz, ohne Gerüst und ohne Auszug der Mieter
3. Kein Rückbau von Fassaden o.ä. notwendig
4. ift-geprüfter Bauanschluss
5. Volle Gestaltungsfreiheit bei der Komposition der neuen Fenster
6. Nur ein Gewerk notwendig: der Fenstermonteur
7. Spürbare Aufwertung des Gebäudes durch ästhetisch und funktional bessere Fenster mit nur einer Maßnahme
8. Auch für Teilsanierung nutzbar (Wohnung für Wohnung, Austausch nach Einbruch etc.)



Produkt

Nachhaltige, schlüsselfertige und bezahlbare Wohnbauten

Anbieter

GROPYUS AG

Barichgasse 38/2/4
1030 Wien, Österreich

☎ +49 (0) 30 700101201

✉ development@gropyus.com

www.gropyus.com/de



Produktbeschreibung

GROPYUS schafft nachhaltiges und leistbares Wohnen. Mit der Digitalisierung der gesamten Wertschöpfungskette – von der Planung, der automatisierten Fertigung bis zum Betrieb. GROPYUS modernisiert und transformiert den Wohnungsmarkt und etabliert damit Wohnen als serviceorientiertes Produkt („Living as a Service“).

GROPYUS denkt und liefert Gebäude als schlüsselfertiges Produkt, das laufend verbessert und weiterentwickelt wird. Die Bedürfnisse der Menschen stehen im Vordergrund, um nachhaltiges und leistbares Wohnen für alle zu schaffen. Leistbarkeit, Nachhaltigkeit und Inklusion werden mit hohen Ansprüchen an Design, Komfort und Funktionalität verbunden.

Die Gebäude mit optimierter Ökobilanz über den kompletten Lebenszyklus sind standardkonform (ESG 8 & 9 / KfW / BEG EH 40 förderfähig) und mit dem eigens entwickelten Building Operating System (BOS) ausgestattet. Es schafft eine vollständige Übersicht und Kontrolle über den Lebenszyklus des Gebäudes – mit extremer Granularität.

Produktvorteile

1. GROPYUS denkt Wohnen und Bauen als Produkt und schafft damit nachhaltiges, leistbares und smartes Wohnen. Nach den Grundsätzen des „universellen Designs“ wird Wohnraum für Menschen unterschiedlichster Herkunft geschaffen – barrierefrei und anpassungsfähig an Wünsche und Anforderungen.
2. GROPYUS nutzt nachhaltige Materialien wie z.B. PEFC-zertifiziertes Holz. Die Verwendung ressourcenschonender und gesunder Materialien hat einen positiven Effekt auf Ökobilanz und Gesundheit der Bewohner:innen.
3. Die digitale End-to-End Integration entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von Planung über Produktion bis zum Betrieb der Gebäude – sorgt für Effizienz.
4. Dank Digitalisierung der Wertschöpfungskette kennt GROPYUS jede Komponente über den gesamten Lebenszyklus. Der digitalisierte Ressourcenpass ermöglicht Transparenz, die sich positiv auf die Kreislauffähig-



- keit und damit auch auf Klima und Kosten auswirken. Die Gebäude sind im Betrieb klimapositiv.
5. Durch optimierte Produktions-, Entwicklungs- und Technologieprozesse wie z.B. automatisierte Fertigung modularer Elemente kann GROPYUS schnell im industriellen Maß skalieren. Das garantiert ein Produkt, das leistbar ist – ohne Kompromisse bei Qualität einzugehen.
6. Das eigens entwickelte Building Operating System gibt GROPYUS volle Kontrolle über den Lebenszyklus des Gebäudes. Für Betreiber macht es den Betrieb effizient, für Mieter:innen ist es die Grundlage für das vollständig vernetzte und nachhaltige Smart-Home-System.

Produkt

Haustürenrohling Typ Öko Passiv 78 mm mit integriertem Kabelkanal



Anbieter

Haustüren-Ring GmbH

Beckerstraße 2a
85049 Ingolstadt

☎ +49 (0) 841 954995

✉ office@haustueren-ring.de

www.haustueren-ring.de

Produktbeschreibung

Für Passivhäuser und Niedrigenergiehäuser ist dieser Rohling mit einer Türdicke von 78, 88 und 98 mm optimal. Zertifiziert vom Passivhaus Institut Dr. Wolfgang Feist in Darmstadt.

Den Haustürenrohling Typ Öko Passiv fertigen wir mit einem umlaufenden U-Stahlrahmen, an den Ecken verschweißt und auf der Schlossseite zusätzlich verstärkt.

Der U-Stahl wird von Purenit ummantelt. Dadurch garantieren wir Verzugsstabilität – auch bei extremsten Klimaten und Einbausituationen. Im U-Stahl verläuft ein Kabelkanal auf der Schloss- und auf der Bandseite für die geschützte Verkabelung von Motorschloss, Fingerprint, Steuergeräte, Kabelübergänge usw.

Zwischen 73 mm und 108 mm können wir Ihnen den Öko Passiv-Rohling in jeder Türblattdicke, die Sie benötigen, fertigen. Die Mittellage richtet sich nach den technischen Anforderungen hinsichtlich Wärmedämmung bzw. Schalldämmung.



Produktvorteile

1. Integrierter Kabelkanal
2. Klimaprüfung c, d und e nach EN 1121 in der Klasse 3 nach EN 12219
3. Einbruchschutz EN 1627 – 1630 – RC 2 und RC 3
4. Wärmedämmend als geprüftes Element $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
5. Schalldämmend als geprüftes Element $R_w 43 \text{ dB}$
6. Brandschutz und Rauchschutz EI2 30 – C5 – Sa/S200
7. Fähigkeit zur Freigabe EN 179 Notausgang und EN 1125 Panik



Produkt

Luft-Wind-Wasser-Prüfstand zur Bestimmung von Fugendurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Windlastwiderstand an Außenbauteilen



Anbieter

ift MessTec GmbH

Theodor-Gietl-Str. 7-9
83026 Rosenheim

+49 (0) 8031 261 2550

info@ift-messtec.de

www.ift-messtec.de

Produktbeschreibung

Die LWW-Prüfstände bestehen aus einer Prüfwand zur dichten Aufspannung der Probekörper. Es können Prüfkammern in jeder Größe – vom kleinen Fenster bis zum großen Tor oder Fassade – aufgebaut werden. Die Standardkammertiefe von 400 mm kann auf Kundenwunsch erhöht und mit Zugang ausgeführt werden. In der Prüfkammer werden je nach nationaler oder internationaler Prüfnorm Besprühreihen oder Besprühraster mit verschiedenen Sprühdüsen eingebaut. An die Prüfwand wird eine geeignete Mess- und Versorgungseinheit angeschlossen. Diese sind in verschiedenen Größen und Ausführungen erhältlich. Mit der umfangreichen ift MessTec-Prüfsoftware können die Prüfungen sehr einfach und komfortabel durchgeführt werden. Die Dokumentation durch ein normkonformes Prüfprotokoll ist ebenfalls möglich.

Je nach Einsatz bieten wir für Entwicklungsprüfungen oder die werkseigene Produktionskontrolle Werkskalibrierungen oder für offizielle Prüfungen mit akkreditierten und/oder notifizierten Prüfstellen auch sogenannte DAkKS-Kalibrierungen an. Die Messgrößen Druck, Luft- und Wasserdurchfluss, Weg- und Temperaturmessung sind im akkreditierten Bereich mit DAkKS-Kalibrierprotokoll möglich.

Produktvorteile

1. Schnelle Montage und dichte Aufspannung mit Schnellspannsystem
2. Umfangreiche und komfortable Software mit manueller, halbautomatischer oder vollautomatischer Prüfsteuerung
3. Günstige Ausführungen für Entwicklungsprüfungen oder die werkseigene Produktionskontrolle
4. Normkonformer Aufbau und hervorragende Messgenauigkeit für offizielle Prüfungen
5. Umfangreiches Zubehör:
 - Messung der Bedienkräfte mit HMG 400 (Kraft oder Drehmoment)
 - Belastung mit Racking und Torsion
 - Belastung mit Temperatur, Feuchte, Schlagregen im Zyklus
 - Besprühreihenrichtungen für Fassaden
 - Dynamische Windlasteinrichtungen
6. Unabhängige Kalibrierung durch das ift Rosenheim



Produkt

Prüftechnik und Experten-Know-how für klimaresiliente Bauelemente sowie Zertifizierungen für Energie-/Umweltmanagement (ISO 50001/14001), Ökobilanzen und CO₂-Emissionen



Anbieter

ift Rosenheim

Theodor Gietl-Straße 7-9
83026 Rosenheim

☎ +49 (0) 8031 261-0

✉ info@ift-rosenheim.de

www.ift-rosenheim.de

Produktbeschreibung

Das ift Rosenheim ist eine europaweit notifizierte Forschungs-, Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle und international nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Im Mittelpunkt steht die praxisnahe, ganzheitliche und schnelle Prüfung und Bewertung aller Eigenschaften von Fenstern, Fassaden, Türen, Toren, Glas und Baustoffen sowie persönlicher Sicherheitsausrüstungen PSA (Atemschutzmasken u.a.). Ziel ist die nachhaltige Verbesserung von Produktqualität, Konstruktion und Technik sowie Normungsarbeit und Forschung. Die Zertifizierung durch das ift Rosenheim sichert eine europaweite Akzeptanz. Das ift Rosenheim ist der Wissensvermittlung verpflichtet und genießt als neutrale Institution deshalb bei den Medien einen besonderen Status. Die Publikationen dokumentieren den aktuellen Stand der Technik.



Produktvorteile

- Prüfung einzelner Leistungseigenschaften sowie ganzheitliche Analyse und Bewertung von Baustoffen und Bauelementen
- Überwachung, Qualitätssicherung und Zertifizierung von Produkten sowie Managementsystemen
- Durchführung von öffentlichen und privaten Forschungsprojekten inklusive dem Management von Fördermitteln und der Publikation der Ergebnisse
- Erstellung von Gutachten und Stellungnahmen
- Beurteilung von Ausschreibungen, Konstruktionen und Detaillösungen
- Planung und Bau von Prüfgeräten und kompletter Labore sowie Kalibrierung von Messmitteln
- Mitarbeit in Normenausschüssen und technischen Fachgremien von Verbänden, Behörden, Institutionen etc.



- Weiterbildung durch Seminare, Tagungen und Kongresse
- Wissensvermittlung über alle Medien (Print, Web, Vorträge, Messen, Kongresse, Video, TV, ...)

Produkt

Ganzheitliche technische Unterstützung bei Zulassungen, Nachhaltigkeitsstrategien, Gutachten sowie baupraktischen Fragen



Anbieter

ift Rosenheim ConTec GmbH

Theodor-Gietl-Str. 9
83026 Rosenheim

+49 (0) 8031 261-0
info@ift-contec.de
www.ift-contec.de

Produktbeschreibung

Leistungsspektrum:

- Unterstützung bei Zulassungsverfahren (z.B. ETA, abZ etc.)
- Unterstützung bei der Einführung der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) auf Grundlage nationaler oder europäischer Regularien
- Normenrecherchen mit direktem Zugriff auf brancherelevante Normen
- Individuelle Weiterbildungskonzepte zu technisch/organisatorischen Aufgaben der Fenster-, Türen-, Fassaden- und Bauproduktebranche
- Begutachtung und Optimierung von Baukörperanschlüssen und Konzepten für Barrierefreiheit, Denkmalschutz und Brandschutz



Produktvorteile

1. Ganzheitliche Unterstützung:

Die ift Rosenheim ConTec GmbH sieht sich als Komplettanbieterin für technische Beratungsleistungen der Bauteilbranche und begleitet Sie bei Ihren Projekten während des gesamten Prozesses – beispielsweise bei Zulassungen oder Neuentwicklungen. Durch die ganzheitliche Unterstützung während aller Phasen eines Projektes kann eine schnellere Markteinführung bei Neuentwicklungen sowie eine bessere Zusammenarbeit mit offiziellen Stellen erreicht werden.

2. Branchenexpertise:

Unsere Mitarbeitenden sind Experten in der Bauelementebranche und verfügen über umfassende technische Erfahrung. So gewährleisten wir Gespräche auf Augenhöhe mit Ingenieuren und Technikern. Auch bei der Einführung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen profitieren Sie von unserem Fachwissen, so dass wir auf Ihre unternehmensspezifischen Anforderungen zielgerich-

tet eingehen können. Das unterscheidet uns von anderen Beratungsunternehmen am Markt, die nicht auf die Bauelementebranche fokussiert sind.

3. Bürokratiereduzierung:

Eine kurze Time-to-Market ist entscheidend bei der Entwicklung neuer Produkte. Unsere Erfahrung und unser Fachwissen tragen dazu bei, Bürokratie zu reduzieren und Verfahren schneller und effizienter abzuwickeln: Bei Zulassungsverfahren oder Neuentwicklungen ist die Zusammenarbeit mit offiziellen Stellen oder Behörden notwendig – häufig ein langwieriger Prozess, der viel Zeit und Ressourcen in Anspruch nimmt. Durch unsere Erfahrung wissen wir genau, wie Verfahren unkomplizierter, schneller und unbürokratischer ablaufen können. So minimieren wir Probleme mit offiziellen Stellen, können Zeitschienen klar definieren und Prozesse optimieren. Auch in Bereiche, die nicht von Normen abgedeckt werden, bringen wir unsere Expertise ein.

Produkt

blaugelb Triotherm⁺ Montagezarge „in Advance“



Anbieter

Meesenburg Großhandel KG

Westerallee 162
24944 Flensburg

☎ +49 (0) 461 5808 - 6030
✉ m.yucel@meesenburg.de
www.meesenburg.com

Produktbeschreibung

Die hochdämmenden, duktilen Profilkörper der blaugelb Triotherm⁺ Montagezarge werden nach konkreten, objektbezogenen Vorgaben (Montageplanung/-anleitung) in den ganzheitlichen Wandaufbau integriert. Sie tragen, neben den später zu montierenden Fenstern und Türen, „Anarbeitungslehren“ für die Gewerke:

- Fassadendämmung/Bekleidung/Außenputz
- Innenausbau/-putz

Die hochwertigen Bauelemente Fenster und Türen werden gemäß dem Bauablaufplan vor Abschluss der Baumaßnahme als letzter Bestandteil der Gesamtfassade in das Zargensystem montiert. Ihre Beschädigung durch andere Gewerke ist ausgeschlossen.

Die Geometrie des blaugelb Triotherm⁺ Montagesystems „in Advance“ definiert sich aus der erforderlichen Position des Fensters in der vollständigen Wandscheibe und den einwirkenden Kräften aus den Wind- und Eigenlasten aus den Bauelementen.



Produktvorteile

Durch die Montageposition in der Dämmebene des blaugelb Triotherm⁺ Montagesystems „in Advance“ sind die Wärmebrücken sehr gering, und es entstehen keine Energieverluste der Elemente im eingebauten Zustand. Nicht nur durch die Montageposition, sondern auch durch den geringen Lambda Wert von 0,0375 sind die Wärmebrücken fast nicht vorhanden.

Die Montage der Elemente erfolgt zum Schluss der Bauphase und hat den Vorteil, dass die Elemente während der Baupause nicht beschädigt werden können. Das

sonst aufwändige Reinigen der Beschläge entfällt. Die transportfreundlichen, steckfähigen Einzelkomponenten ermöglichen eine von der Elementgröße unabhängige Vorkonfektionierung.

Durch die individuelle Möglichkeit der Profilierung des blaugelb Triotherm⁺ Montagesystems „in Advance“ können Architekten-Ideen umgesetzt werden. Die Elemente müssen bei der Montage nur noch in das blaugelb Triotherm⁺ Montagesystems „in Advance“ eingestellt und verschraubt werden ohne aufwändiges Ausrichten.



Produkt

Brandschutz-Sektionaltor mit Flüssigkeitsbarriere



Anbieter

Metacon-Next

Zuidbaan 450
2841 MD Moordrecht, Niederlande

☎ +31 (0) 182 510777

✉ info@metacon-next.com

www.metacon-next.com

Produktbeschreibung

Kombiniertes Brandschutz-Sektionaltor, inklusive Flüssigkeitsbarriere, bis 300 mm Höhe beidseitig geprüft und bis 500 mm für den Innenbereich zugelassen. Anwendung für den Innen- und Außenbereich möglich. Für den Außenbereich ist eine Abnahme im Einzelfall zu beantragen.

Alle unsere Produkte sind nach den neusten Vorschriften der Europäischen Union geprüft, klassifiziert und entsprechend gekennzeichnet. Ein führendes Produkt, welches wir für Sie auf Wunsch nach Maß fertigen. Durch individuelle Einbaumöglichkeiten und ein breites Produktportfolio halten wir auch für Sie eine passende Lösung bereit. So sind auch Bauvorhaben mit geringen Platzverhältnissen realisierbar. Wir fertigen die Toranlagen bis zu einer maximalen Breite von 5200 mm und einer Höhe von maximal 6967 mm. Gerne unterstützen wir Sie mit unseren Technikern.

Produktvorteile

1. 50 000 Lastwechsel nach C3
2. Standzeit bis 120 Minuten
3. Laufgeschwindigkeit bis zu 0,6 m Sek.
4. Flüssigkeitsbarriere
5. Windlast 5 ist möglich
6. Einbruchschutzklasse RC 3
7. Rauchdicht SA nach EN 1634-3
8. Schlupftür mittig angeordnet möglich
9. Zugelassen für die Montage auf Porenbeton, Beton und feuerbeständigen Stahlkonstruktionen



Produkt

Prüfung + Zertifizierung

Anbieter

National Fenestration Rating Council (NFRC)

6305 Ivy Lane #410
Greenbelt, MD. 20770, USA

☎ +1 301 589 1776

✉ therron@nfrcc.org / danderson@nfrcc.org

www.nfrcccommunity.org



Produktbeschreibung

Der National Fenestration Rating Council (NFRC) unterzieht Fenster, Türen, Oberlichter und aufgebrachte Folien strengen Leistungstests in unseren akkreditierten Labors und Inspektionsagenturen, um faire, glaubwürdige und genaue Bewertungen abzugeben, damit die Öffentlichkeit über ein Label eine gut informierte Kaufentscheidung treffen kann.

Die Kaufentscheidungen werden durch das Efficient Window Collaborative Selection Tool von NFRC unterstützt. Diese durchsuchbare Datenbank hilft Ihnen, energieeffiziente Optionen zu finden, die für Ihr Zuhause und Ihr Klima geeignet sind: <https://efficientwindows.org/window-selection-tool/>

Außerdem finden Sie neutrale Informationen des NFRC zu den Technologien hinter energieeffizienten Fenstern und den Vorteilen, die sie bieten.



**Largest independent
third-party rating and labeling
system for the energy
performance of windows,
doors, and skylights in the U.S.**

Produktvorteile

1. Hilft sicherzustellen, dass Fenster, Türen und Oberlichter den Bauvorschriften entsprechen.
2. Hilft Verbrauchern, Fenster, Türen und Oberlichter zu vergleichen, damit sie eine fundierte Kaufentscheidung treffen können.
3. Trägt zu gesünderen und energieeffizienteren Gebäuden bei.
4. Unsere Ratings beschleunigen die Nachhaltigkeit in der gebauten Umwelt.

Produkt

ECOFUSION – Balkontür (76 mm)



Anbieter

OKNOPLAST Sp. Z o.o

Ochmanów 117
32-003 Ochmanów, Polen

☎ +49 (0) 5451 545837-70

✉ info@oknoplast.de

www.oknoplast.de

Produktbeschreibung

Balkontür in RAL A-Qualität und exklusivem OKNOPLAST Design. System ECOFUSION (76 mm) für den Neubau und die Sanierung:

- Strukturell verstärktes Profil mit hitzereflektierender Folierung außen zur Reduzierung thermischer Verformungen
- Integriertes Lüftungssystem (PAD-Beschlag)
- steuerbarer Sonnenschutz
- Verglasung mit Titandioxid-Nanobeschichtung (TiO₂), reduziert schädliche Verbindungen in der Luft

Photokatalyse ist der Abbau schädlicher organischer und anorganischer Verbindungen unter Einfluss von Licht. Der Grundbestandteil der photokatalytischen Beschichtung ist Titandioxid (TiO₂), das durch UV-Strahlung aktiviert wird, wenn es sich auf der Oberfläche eines Festkörpers ablagert. TiO₂ wandelt die absorbierte Lichtenergie in chemische Energie um und löst damit die Zersetzungsreaktion von Schadstoffen aus. Dazu gehören u. a. Formaldehyd, Bakterien, Viren und andere flüchtige organische Verbindungen. Durch die Photokatalyse zerfallen schädliche Verbindungen in völlig neutrale Produkte.



Produktvorteile

1. 76 mm-System geeignet für Neubau und Renovierung
2. Exklusives OKNOPLAST-Profil in gemeinsamer Entwicklung mit VEKA
3. Bis zu 10 Jahre OKNOPLAST-Garantie
4. BAFA-förderfähig in der energetischen Sanierung
5. Verringerung der thermischen Verformung durch hitzereflektierende Folierung außen
6. Effiziente Belüftung durch PAD-Beschlag „effiAIR“ (Parallelabstellung)
7. Reduktion von schädlichen organischen und anorganischen Verbindungen in der Luft durch Titandioxid-Beschichtung der Verglasung
8. Selbstreinigendes Glas
9. Steuerbarer Sonnenschutz

Produkt

Bundesweites Recyclingsystem für Altfenster, Rollläden und Türen aus Kunststoff

Anbieter

Rewindo GmbH Fenster-Recycling- Service

Am Hofgarten 1-2
53113 Bonn

☎ +49 (0) 228 291283-0

✉ info@rewindo.de

www.rewindo.de

Produktbeschreibung

Die Rewindo GmbH Fenster-Recycling-Service, Bonn, die im Sommer 2022 20 Jahre alt wurde, ist das bundesweite Recyclingsystem der führenden deutschen Kunststoff-Fensterprofilhersteller. Neben dem bundesweiten Holsystem konnte die Gewinnung weiterer Recycling- und Logistikpartner, die Einrichtung von über 70 Annahmestellen für kleinere Fenstermengen sowie die Etablierung eines Netzwerks entlang der Wertschöpfungskette von PVC-Fenstern als Unterstützer von Rewindo, realisiert werden. Als wesentliche Zielgruppen sieht Rewindo die Fensterbaubranche, Abbruchunternehmen, private und öffentliche Bauherren sowie die Entsorgungswirtschaft.





Produkt

WINISO®, **WINSLT®**, **GLASGLOBAL®**,
WINTHS



Anbieter

Sommer Informatik GmbH

Sepp-Heindl-Straße 5
83026 Rosenheim

☎ +49 (0) 8031 24881

✉ vertrieb@sommer-informatik.de

www.sommer-informatik.com

Produktbeschreibung

WINISO® – U_f , Ψ , Wärmebrücken, Isothermen, fR_{si} , 3D

Berechnung von Wärmeströmen, Isothermen, U_f - und Ψ -Werten nach EN ISO 10077-2 sowie U_{fr} , U_{eg} - und U_{cg} -Werte nach ISO 15099 / NFRC 100 und 3D Wärmebrücken Berechnung.

WINSLT® – U_g , g , g_{tot} CE-Kennzeichnung

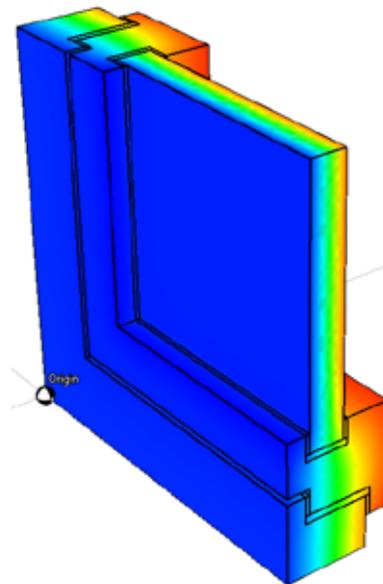
Berechnung lichttechnischer, solarer und wärmetechnischer Kennwerte von Verglasungen in Kombination mit Sonnenschutz. Leistungserklärung und CE-Kennzeichnung für jede Verglasung.

GLASGLOBAL® – Glasstatik nach DIN 18008 Teil 1-6

Leistungsstarke Berechnungsmaschine mit FEM Teil 1/2, Horizontal- und Vertikalverglasung, 3 Punktbefestigung, 4 Absturzsicherung, 5 Begehbarkeit, 6 Betretbarkeit, ASTM E1300-16, Schweiz SIA 2057, AGSB ÖNORM B 3716 und EN 16612

WINTHS – Thermischer Stress

Berechnung thermischer Spannungen in Glasscheiben durch Solarstrahlung und Teilverschattung im Tages- und Jahresverlauf mit reellen Klimadaten.



Produktvorteile

1. Zertifiziert durch unabhängige Prüfinstitute
2. Intuitive Bedienung
3. Schnelle und einfache Verarbeitung
4. International anerkannte Ergebnisse
5. Umfangreiche Produktdatenbank
6. Grafische Auswertung mit Fehlerfarben
7. Qualitätsgesichert

Produkt

Prüfung + Zertifizierung

Anbieter

UL Solutions

Am Oberfeld 19
83026 Rosenheim

☎ +44 (0) 1925 258876

✉ EU.BuildingLifeSafety@ul.com

www.ul.com/fire



Produktbeschreibung

Als weltweit führendes Unternehmen in der Sicherheitswissenschaft sind wir bestens qualifiziert, den Markt für Bau- und Konstruktionsprodukte zu unterstützen. Unser umfassendes Angebot hilft Ihnen, Qualität, Zuverlässigkeit und die Einhaltung von Vorschriften und Umweltbestimmungen zu erreichen und nachzuweisen.

UL Solutions kombiniert umfassendes bauphysikalisches Fachwissen mit hochmodernen Einrichtungen, um eine breite Palette an Prüf-, Zertifizierungs- und Beratungslösungen im Bereich der Gebäudeeigenschaften anzubieten.

Wir können Ihnen dabei helfen, dass Ihre Materialien, Systeme und Baugruppen den Anforderungen entsprechen, indem wir deren Sicherheit und Leistungsfähigkeit als externe Stelle zertifizieren.

Unsere Lösungen helfen auch dabei, die Sicherheit, Leistung, und Zuverlässigkeit Ihrer feuerfesten Konstruktionen zu bestätigen. Feuerwiderstandskonstruktionen werden verwendet, um normgerechte Installationen zu erzielen, bei denen die Bauvorschriften stundenweise bemessene Konstruktionen erfordern. Wir testen Baugruppen nach internationalen Standards und erstellen eine Einstufung nach Stunden, um die Einhaltung der Vorschriften nachzuweisen.

Produktvorteile

1. Wir sind uns bewusst, dass die Einhaltung der Brandschutzanforderungen eine Herausforderung sein kann. Aus diesem Grund bieten wir Schulungs-, Beratungs-, Test-, Überprüfungs-, Inspektions- und Zertifizierungslösungen für die Brandschutzbranche an.
2. Mit unserer langjährigen Erfahrung in der Brandschutzforschung können wir bei Drittanbietern überprüfen, ob Ihre Produkte den Industriestandards entsprechen, und so den Markteintritt zu beschleunigen.
3. Das UL-Zertifizierungszeichen für feuerbeständige Produkte, Systeme und Baugruppen wird von Mitarbeitern und Einkäufern der zuständigen Behörden verwendet, um die Sicherheit zu gewährleisten, dass Produkte und Systeme den behördlichen und Marktanforderungen entsprechen.
4. Der UL-Evaluierungsbericht bietet den zuständigen Behörden die zusätzliche Sicherheit, dass Baugruppen gemäß den verschiedenen behördlichen Anforderungen evaluiert wurden, denen sie entsprechen müssen.
5. Unsere Testdienstleistungen erstrecken sich über ein breites Spektrum von Standards und bewerten die Produktleistung auf alle kritischen Attribute, die erforderlich sind, um Vertrauen in die Produktleistung zu schaffen.





Produkt

Fachverband der Fenster- und Türenbranche

Anbieter

Verband Fenster + Fassade (VFF)

Walter-Kolb-Straße 1
60594 Frankfurt

+49 (0) 69 955054 0
vff@window.de
www.window.de



Produktbeschreibung

Der VFF ist Herausgeber von über 53 Merkblättern zu allen aktuellen technischen Themen der Fenster und Fassadenbranche. Die Übersicht finden Sie hier: www.vff-wissen.de

Die Gütegemeinschaft ist Herausgeber der Leitfäden zur Montage von Fenstern und Haustüren sowie Vorhangfassaden. Die Übersicht finden Sie hier: www.montage-wissen.de

Die neue Wissensvermittlung der Merkblätter im Rahmen des Blended Learning ist zukunftsweisend aufgebaut. Die Übersicht zum Angebot finden Sie hier: www.vff-blended-learning.de

Eine Übersicht zu den vielen Themen des VFF und den aktuellen Veranstaltungen finden Sie hier: www.window.de

Produktvorteile

Die Merkblätter des Verbandes Fenster+ Fassade sind zu beziehen unter www.vff-shop.de

Die Leitfäden zur Montage von Fenstern und Haustüren sowie Vorhangfassaden als Buch, digital oder als Bundle (Buch+digital) zu beziehen unter: www.guete-shop.de



Impressum

Herausgeber:

ift Rosenheim
Theodor-Gietl-Str. 7-9
83026 Rosenheim

☎ +49 (0) 80 31 261-0

☎ +49 (0) 80 31 261-290

✉ info@ift-rosenheim.de

www.ift-rosenheim.de

Hinweise:

Grundlage dieser Dokumentation sind die Angaben der beteiligten Firmen und die Arbeiten und Erkenntnisse der ift Rosenheim GmbH, Rosenheim. Ohne ausdrückliche Genehmigung des ift Rosenheim ist es nicht gestattet, die Ausarbeitung oder Teile hieraus nachzudrucken oder zu vervielfältigen. Irgendwelche Ansprüche können aus der Veröffentlichung nicht abgeleitet werden.

Vorbehaltlich Druckfehlern.

Titelbild: © Pavlo Glazkov – stock.adobe.com

© ift Rosenheim, 2023

„klima.sicher.bauen“

Sonderschau

Veranstalter:



Mitaussteller:

