

Lösungsansätze für gebrauchstaugliche Fenster- und Fassadenkonstruktionen, Teil 1:

Marktwünsche und -chancen

Ulrich Sieberath

Wünsche sind Träume, die es zu realisieren gilt. Doch welcher „Häuslebauer“ träumt, wenn er an seine Fenster denkt. Im Mittelpunkt der Träume stehen eher ein neues Bad oder vielleicht eine repräsentative Photovoltaikanlage als Ausdruck einer ökologischen Gesinnung. Dies liegt nicht an mangelnden Möglichkeiten, denn bereits heute sind wir in der Lage, Fenster mit der Technik von morgen zu produzieren. Dabei muss beachtet werden, dass die Entwicklungen den Marktbedürfnissen gerecht werden und Fenster von morgen unser Leben einfacher, sicherer und bequemer machen.

Das Vorbild für die Gebäudehülle der Zukunft ist die menschliche Haut, die atmet, sich reinigt, sich erneuert und aktiv auf Wärme, Kälte und Feuchte reagiert. Einfach gesprochen: die Haut sorgt dafür, dass wir uns wohl fühlen. Der Trend geht deshalb zu „intelligenten Bauteilen“. Zentrale Funktionen wie Lüften, Kühlen, Heizen und Sicherheit werden in Fenster und Fassaden integriert, um sie komfortabler zu machen. Befragt man Bewohner nach ihren Wünschen, so stehen Kriterien wie erhöhter Einbruchschutz, integrierter Sonnen- und Sichtschutz, verbesserter Schallschutz und die Langlebigkeit bei minimierter Wartung und Pflege auf der Wunschliste. Kriterien wie guter Wärmeschutz und Dichtheit sind Eigenschaften, die vorausgesetzt werden.



Innovative Sonnenschutzvorrichtungen der Sonderschau „Licht & Schatten“ auf der Fensterbau 2004

Die Entwicklung von Fenstern, Fassaden und Verglasungen hat von der Öffentlichkeit nahezu unbemerkt alle Merkmale einer Hightech-Story. Auf extrem engem Raum können Anforderungen wie Wärme- und Sonnenschutz, Lichtlenkung, Energiegewinnung sowie Lüftung und Sicherheit integriert werden. Innovative Fenster und Fassaden sind intelligent, weil die Bauteile selbsttätig oder gesteuert auf die Umgebungseinflüsse reagieren und so den Nutzungskomfort erheblich steigern. Innovative Verglasungssysteme mit steuerbaren Glasprismen oder Glaslamellen übernehmen Sonnenschutzaufgaben und sorgen gleichzeitig für eine bessere, blendfreie Beleuchtung des Raumes. Elektrochrome, gasochrome und thermotrope „Farbschichten“ im Glas reagieren auf äußere Einflüsse und verändern selbsttätig die Durchlässigkeit der Glasscheibe. Auf das Glas aufgebrachte elektrisch leitende Schichten oder aufgedampfte „elektronische Schaltkreise“ machen die Verglasung gar zur Multimedia Fläche.

Elektronik im Fensterbau

Der Einsatz von Elektronik und Elektromechanik in der Fassade bringt durch die zunehmende Intelligenz der Produkte mehr Sicherheit und eine Komfortsteigerung für den Nutzer. Die Kommunikation der Bauteile untereinander ist in der Entwicklung und wird in Pilotprojekten erprobt. Die Übertragung von Umweltdaten, beispielsweise die lokalen Windgeschwindigkeiten oder die Sonneneinstrahlung, ermöglichen eine sinnvolle Steuerung der Verschattungs- und



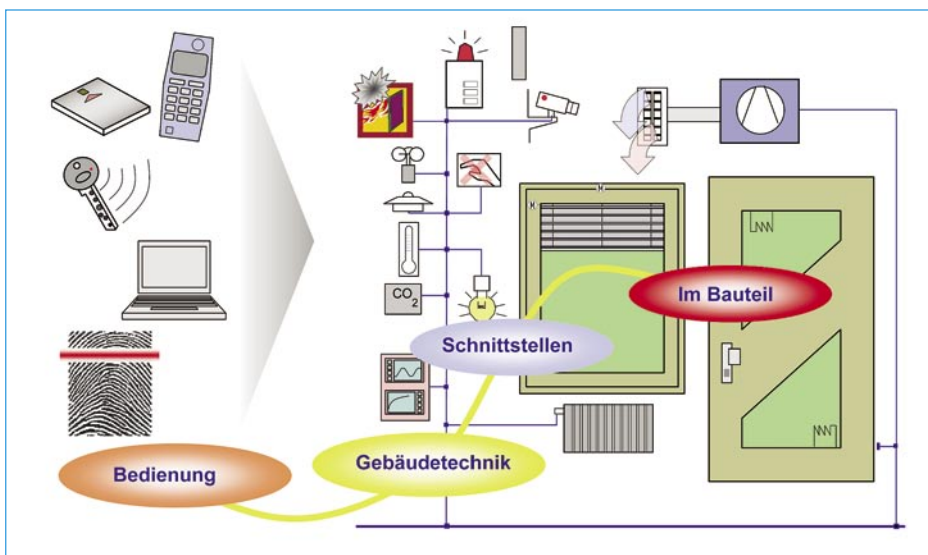
Prüfung komplexer innovativer Bauteile mit kalorimetrischen Messverfahren

Herausforderungen bei der Renovierung:

Die zentralen Herausforderungen für die Fensterbranche lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Trotz ständig verbesserter Montagetechniken besteht immer noch der Wunsch nach einem schnellen, kostengünstigen und zerstörungsfreien Fensteraustausch.
- Die besonderen technische Anforderungen der Gebäudesanierung werden häufig nicht ausreichend berücksichtigt.
- Die erforderliche Planung seitens Planer, Bauherren oder Fensterhersteller wird oft vernachlässigt.
- Auf die Lüftungsfrage gibt es noch keine befriedigenden Antworten.
- Größerer Bedienungskomfort, mehr Sicherheit und Verringerung der Energiekosten sind noch kein Standard.

Öffnungselemente. Auch eine Registrierung der Benutzeranwesenheit oder des Verriegelungsstatus von Fenstern ist möglich. So können komplette Gebäudekomplexe kostengünstig, zentral, ortsunabhängig überwacht und gesteuert werden. Zu den möglichen Innovationen gehören die Verwendung biometrischer Daten, Videoscanning, Vereinzelungsanlagen, Meldetechnik und Videoüberwachung. Das ift Rosenheim hat das Forschungsprojekt „Integration von Elek-



Elektronik im Fensterbau

tronik im Fenster-, Fassaden- und Türenbau“ initiiert. Durch die Erarbeitung von allgemeinen Ausschreibungsgrundlagen, Einsatzempfehlungen, Richtlinien, Prüfprogrammen sowie die Erstellung von Schnittstellen und Demonstrationsobjekten soll die Anwendung auf breiter Front gefördert werden.

Chancen der Nanotechnologie

Die Nanotechnologie hat die „maßgeschneiderte Gestaltung von Oberflächen“ zum Ziel und kann nahezu jede beliebige Anforderung erfüllen. Dabei lernt die Nanotechnologie in vielen Fällen von Vorbildern aus der Natur, indem Wissenschaftler versuchen, diese nanometrisch nachzubilden. Für die Fenster- und Fassadenindustrie sind die Oberflächeneigenschaften der wichtigste Faktor. Folgende nanotechnologische Oberflächen werden neben dem schon bekannten Lotuseffekt völlig neuartige Produkteigenschaften ermöglichen:

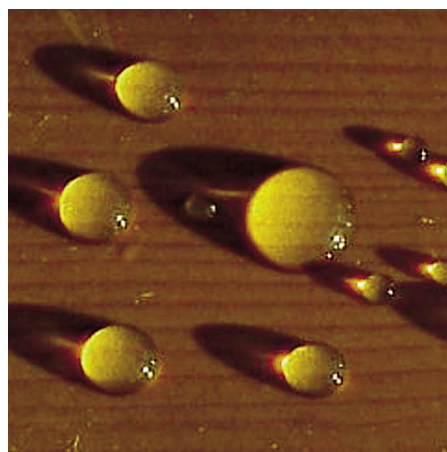
- Anti-Graffiti-Beschichtungen,
- kratzfeste Oberflächen,
- antikorrosive, hydrophobe, hydrophile und oliophobe Beschichtungen,
- antibakterielle Oberflächen durch photokatalytische Effekte.

Der Nanotechnologie wird eine überragende Marktbedeutung prognostiziert, da die meisten Funktionen und Gebrauchseigenschaften von technischen Produkten von der Oberfläche bestimmt werden.

Praxistauglichkeit nicht vergessen

Die zunehmende Komplexität der Bauteile mit einer Spezialisierung der bautechnischen Disziplinen macht eine ganzheitlichen Betrachtung erforderlich. Beispielsweise kann

die wärmetechnische Optimierung von Fenstern durch die höheren Glasgewichte der Dreifachverglasungen zu einer Reduzierung der Gebrauchsdauer führen. Hier muss durch die Betrachtung und Prüfung aller wichtigen Funktionen die Praxis- und die Gebrauchstauglichkeit sicher gestellt werden. Diese Aufgabe zählt zu den Kernkompetenzen des ift Rosenheim, die durch eine ganzheitliche Betrachtungsweise die Praxistauglichkeit sicherstellen können. Erhebungen von Wohnungsbauunternehmen zeigen eindrucksvoll, dass eine gute Gebäudesanierung ein probates Mittel gegen Leerstände im Immobilienmarkt sein kann. Die offiziellen Zahlen des Statistischen Bundesamts weisen einen wachsenden Renovierungsmarkt aus, aber dies spiegelt sich nicht in einem Zuwachs am Fenstermarkt wieder. Real verzeichnen die Absatzzahlen der Fensterbranche Rückgänge. Auf der Suche nach Gründen dieses Missverhältnisses müssen wir als Fensterbranche uns die Frage stellen, ob unsere Fenster dem



Verbesserung der Oberflächenbeschichtung durch Nano-Coatings (Lotuseffekt)

Anspruch des Renovierungsmarktes vielleicht nicht gerecht werden. Dies alles führt häufig dazu, dass bei der Gebäuderenovierung die Fenster unberücksichtigt bleiben.

Die Wunschbildung wird zusätzlich signifikant durch folgende Trends bestimmt:

- Käuferverhalten, Stichwort „Geiz ist Geil“,
- demoskopische Bevölkerungsentwicklung,
- Sicherheitsproblematik in einer globalen Welt,
- Klimaveränderungen,
- Gesetzgebung, Normung und Regelung,
- Innovationen im Fenster- und Fassadenbau, Architektur, Kunst und Design.

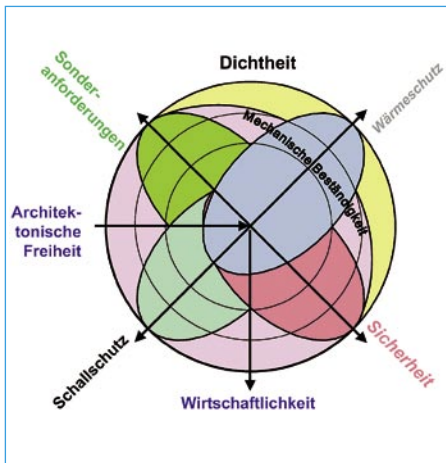
Aktuelle Studien zeigen, dass die über 60-jährigen über erhebliche finanzielle Mittel verfügen und auch bereit sind, diese für eigene Konsumzwecke zu nutzen. Natürlich resultieren hieraus auch Anforderungen und Chancen für die Fenster und Fassaden. Insbesondere der Bedienungskomfort und die Nutzungssicherheit sind für diese Zielgruppe wichtig. Aber auch größere Fensterflächen sowie höhere Anforderungen an den Wärmeschutz, Schallschutz und die Einbruchsicherheit sind gefragt.

Bedienungskomfort

Die Bedeutung der Bedienungsfreundlichkeit wird an Hand der Diskussion und Überarbeitung von DIN 18030 „barrierefreies Bauen“ deutlich. Motorische Antriebe werden hier vielfach vorgeschrieben, aber auch klassische Bedienungskräfte am Fenster- oder Türgriff stehen zur Diskussion. Die bisherigen Anforderungen an handbetätigten Bauteilen können von älteren Menschen oft nicht auf gebracht werden und werden deshalb als überhöht angesehen (Fenstergriff 10 Nm, Haustürgriff 5 Nm, Schloss/Schließung 2,5 Nm). Mit unseren klassischen mechanisch angetriebenen Konstruktionen erreichen wir schnell Grenzen; elektromotorisch betriebene Produkte weisen jedoch noch eine ganze Reihe von Schwächen auf. Neben der Dauerfunktionstüchtigkeit und Geräuschentwicklung gilt es die Abstimmung mit den anderen Gewerken wie Gebäudetechnik und Elektrik zu lösen, die bislang eine breitere Durchsetzung dieser Technik verhinderten. Das ift-Forschungsprojekt „Elektronik im Fensterbau“ wird entsprechende Grundlagen für eine breite Anwendung dieser Produkte schaffen.

Lüftung mit Fensterelementen

Speziell nach einer Altbauanierung, bei der häufig keine Fachplaner zur Verfügung stehen, wird die Lüftungsproblematik in der Regel nicht hinreichend berücksichtigt.



Überlagerung wichtiger Eigenschaften von Fenstern

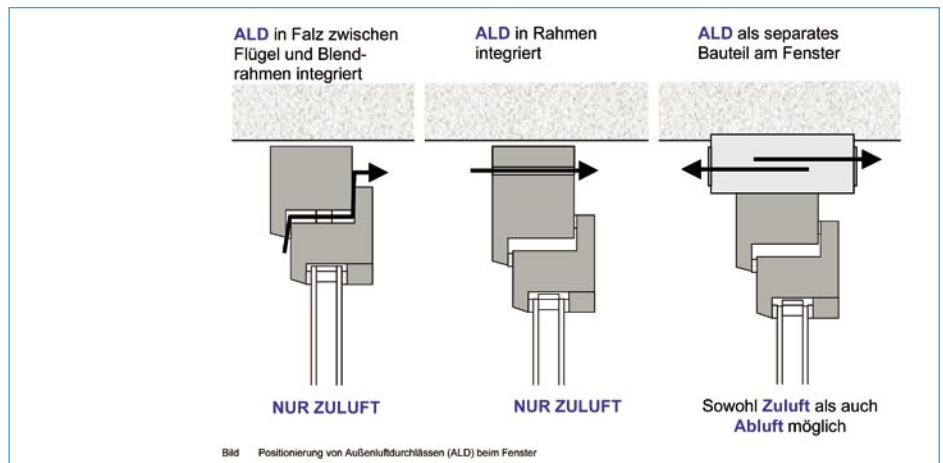
Dies führt oft zum bekannten Problem der Schimmelbildung. Eine nutzerunabhängige Lüftung würde ungenügende und falsche Lüftung als häufigste Ursache der Schimmelbildung ausschließen und damit einen Großteil an Schadensfällen vermeiden. Gefragt sind deshalb einfache und leicht anzuwendende Konzepte für die Planung und Dimensionierung von Lüftungselementen.

Die Integration von zentralen Lüftungsanlagen in das Gebäude im Rahmen einer Sanierung ist oft unmöglich bzw. unwirtschaftlich. Speziell im Altbau bietet sich der Einsatz von dezentralen, in die Fenster integrierten Lüftungsgeräten an. Traditionell ist das Fenster das Element zur Lüftung von Gebäuden und wird auch so von den meisten Bewohnern gesehen. Es ist also zu erwarten, dass die Integration von dezentralen Lüftungsgeräten am/im Fenster auf eine hohe Nutzerakzeptanz stoßen wird. Ebenso ist es wirtschaftlich, Lüftungsgeräte am/im Fenster zu platzieren, da beim Austausch der Fenster keine weiteren Kosten entstehen, wenn das Fenster im Rahmen einer Sanierung ohnehin ausgetauscht wird.

Durch die Erarbeitung einer Klassifizierungstabelle, die eine einheitliche Darstellung der Leistungseigenschaften von Produkten ermöglicht, könnte eine übersichtliche Vergleichbarkeit von Produkten und Eigenschaften sichergestellt werden. Hilfe bei der Festlegung der notwendigen Anforderungen werden durch zusätzliche Einsatzempfehlungen gegeben, die als Grundlage die erarbeitete Klassifizierungstabelle hat. Damit wird die Auswahl geeigneter Produkte ohne einen komplexen und kostspieligen Planungsvorgang möglich und ein gesamtheitlicher Vergleich erleichtert.

Schutz vor Klimaänderungen

Die Folgen des globalen Klimawechsels zeigen sich immer deutlicher in Form von



Positionierung von Außendurchlässen (ALD) beim Fenster

Stürmen, Starkregen und Hochwasser. Die Versicherungsunternehmen reagieren darauf in vielen Gebieten schon mit dem Ausschluss entsprechender Versicherungsleistungen. Als Reaktion auf diese gefährliche Entwicklung, die die Existenz des Einzelnen gefährdet, suchen Menschen nach baulichen Lösungen zum Schutz ihres Eigentums. Die Fenster-technik ist gefordert, Lösungen zur Schadensminimierung anzubieten und Fenster zu entwickeln, die Hochwasser, Hurrikane und erhöhten Windlasten widerstehen. Das ift hat darauf mit der Entwicklung besonderer Prüfmethode reagiert. Erste Erfahrungen zeigen, dass weiterentwickelte Produkte diesen Anforderungen standhalten können.

Da es zur Beschreibung und Prüfung von hochwasserbeständigen Bauteilen keine deutsche (DIN) oder europäische (EN) Norm gibt, hat das ift Rosenheim eine Richtlinie erstellt. Mit der ift-Richtlinie FE-07/1 „Hochwasserbeständige Fenster und Türen – Anforderungen, Prüfung, Klassifizierung“ steht ein Verfahren zur Verfügung, um wasserdichte und hochwasserbeständige Konstruktionen zu prüfen und zu klassifizieren. Weiterhin werden Hinweise zur Bedienung und Montage dieser Elemente gemacht.

Änderungen bei Windgeschwindigkeiten, verbunden mit häufigerem regionalen Auftreten, haben zu notwendigen Anpassungen von DIN 1055-4 geführt. Die Erfahrungen aus der jüngsten Vergangenheit, z.B. mit Tornados im Ruhrgebiet, lassen die Diskussion über eine weitere Verschärfung der Bemessungswerte sowie über die Einführung weiterer Bewertungskriterien als sinnvoll erscheinen. Im Süden der USA ist das Bestehen der „Hurricane-Tests“ für Fenster und Fassaden eine gängige Anforderung. Neben der statischen Druckbelastung und Druckwechsel-Belastungen wird die Simulation von auf das Fenster einschlagenden Teilen

(„Impact-Test“) gefordert. Ein ähnliches Prüfverfahren könnte auch auf europäische Fenster in gefährdeten Regionen zukommen.

Bauteile mit Sicherheitseigenschaften

Versicherungsunternehmen sowie die Kommission zur vorbeugenden Kriminalitätsbekämpfung beschäftigen sich schon lange mit den Problemen offener Grenzen und sozialer Unterschiede in der Bevölkerung. Die Diskussion um die persönliche Sicherheit wird oft unsachlich und überhitzt geführt mit der Folge, dass gerade ältere Menschen mit einem erhöhten Sicherheitsbedürfnis reagieren. Die Fensterbranche hat in der Vergangenheit leistungsfähige und wirtschaftliche Produkte mit durch- und einbruchhemmenden Eigenschaften entwickelt, die dieses Bedürfnis optimal erfüllen können. Gemeinsam mit der Branche hat das ift Regeln erarbeitet, die vergleichbare Richtlinien für alle festlegen. Hier gilt es diese Ansätze weiter auszubauen, damit auch die Einbruchhemmung Bestandteil des Baurechts wird, wie dies in Holland und Belgien schon der Fall ist. ■

Zur Person:



Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Sieberath ist Leiter des ift Rosenheim. Der Aufsatz beruht auf einem Vortrag, den Sieberath anlässlich der Rosenheimer Fenster-tage 2005 hielt.