

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Benitz-Wildenburg

Dipl.-Phys. Norbert Sack

Dipl.-Ing. (FH) Gabriele Tengler

ift Rosenheim

ift Rosenheim – 50 Jahre im Dienst der Branche

Teil 9 (Zeitfenster 2006 bis 2010):

Aufbruch zum Smart Home mit intelligenten Fenstern und Türen

Das Institut für Fenstertechnik e.V. (ift Rosenheim) feiert 2016 sein 50-jähriges Bestehen. Unter dem Motto „ift Rosenheim – 50 Jahre im Dienst der Branche“ wird in einer 10-teiligen Fachartikelserie die technische Entwicklung vorgestellt. Die einzelnen Beiträge beziehen sich auf Zeitfenster von 5 Jahren ab der Institutsgründung. Sie ermöglichen einen kurzen Blick ins „damalige“ Zeitgeschehen, greifen als Schwerpunkt ein wegweisendes Forschungsprojekt aus diesem Zeitfenster auf, erläutern kurz Ziele, Inhalte sowie Ergebnisse und veranschaulichen dann die weitere Entwicklung sowie deren Auswirkungen auf die Branche und den aktuellen Stand der Technik.

1 Bedeutende Ereignisse (2006 bis 2010)

Globale Geldspekulationen führen zum Platzen einer Immobilienblase nicht nur in den USA. Dies gilt als Auslöser einer weltweiten Bankenkrise, die ihren Höhepunkt im Zusammenbruch der Investmentbank Lehman Brothers 2008 erreicht. Weitreichende Rettungsaktionen zur Stabilisierung des Bankensystems erhöhen die Staatsverschuldung vieler Länder, was auch zur Eurokrise führt. Die hohe Staatsverschuldung Griechenlands wird ebenso als eine der Ursachen gesehen. Daneben erlangen im gesellschaftlichen Bereich nicht nur bei jungen Menschen soziale Netzwerke wie Facebook, Myspace oder Twitter große Popularität und bringen die Digitalisierung in jeden Bereich des Alltags.

Tabelle 1 Chronologische Auswahl an Ereignissen aus dem Zeitgeschehen (2006 bis 2010)

Jahr	Zeitgeschehen
2006	<ul style="list-style-type: none">– Die in Deutschland stattfindende 18. Fußballweltmeisterschaft wird zum Sommermärchen. Die deutsche Nationalmannschaft erreicht den dritten Platz.– Als erster Deutscher betritt Thomas Reiter die Weltraumstation ISS und bleibt fast sechs Monate.– Der diktatorisch regierende ehemalige irakische Staatspräsident Saddam Hussein wird wegen Verbrechen gegen die Menschlichkeit zum Tode verurteilt und im Irak hingerichtet.
2007	<ul style="list-style-type: none">– Die Mehrwertsteuer wird in Deutschland von 16 auf 19 % erhöht.– Orkan „Kyrill“ fordert in Europa 34 Menschenleben und richtet enorme Schäden an (Sachschaden allein in Deutschland ca. 8 Milliarden Euro).– Links von der SPD positioniert sich die neu gegründete Partei „Die Linke“.– In Frankreich wird Nicolas Sarkozy Staatspräsident.
2008	<ul style="list-style-type: none">– Im chinesischen Sichuan kommen bei einem schweren Erdbeben der Stärke 7,9 schätzungsweise 70.000 Menschen ums Leben, 5,8 Millionen Bewohner werden obdachlos.– Der kubanische Staatspräsident Fidel Castro tritt von allen Ämtern zurück. Sein Bruder Raúl übernimmt die Nachfolge.– Als erster Afroamerikaner wird Barack Obama zum 44. Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika gewählt.
2009	<ul style="list-style-type: none">– Der frühe Tod des „King of Pop“ Michael Jackson erschüttert die Musikwelt.– Dem Flugkapitän Chesley B. Sullenberger gelingt nach Vogelschlag mit einem Airbus A320 eine Notwasserung auf dem New Yorker Hudson River. Alle 155 Menschen an Bord überleben.– Die griechische Finanzkrise wird nach Bekanntgabe einer erhöhten Verschuldung und weiterer schlechter Wirtschaftsdaten als Auslöser für die „Eurokrise“ gesehen.
2010	<ul style="list-style-type: none">– Verheerende Naturkatastrophen erschüttern die Welt. 260 000 Menschen sterben durch Erdbeben, Überschwemmungen, Feuersbrünste.– Die Explosion der Ölbohrplattform Deepwater Horizon löst eine Ölpest im Golf von Mexiko aus – sorgt damit aber auch für eine Verschärfung und konsequente Überwachung der Sicherheitsvorschriften.– US-Präsident Barack Obama und der russische Präsident Dmitri Medwedew unterzeichnen einen neuen START-Vertrag zur atomaren Abrüstung.– Horst Köhler tritt überraschend von seinem Amt als Präsident der Bundesrepublik Deutschland zurück.

2 Elektronik im Fenster und Fassadenbau

2.1 Sachstand 2005

Durch die Integration von Elektronik in den Baubereich sind neue Möglichkeiten entstanden, ein Gebäude bedarfsgerecht und energiebewusst zu betreiben. Dadurch bekommen Fenster und Türen als steuerbare Elemente in der Gebäudehülle einen höheren Stellenwert, da sie in der Lage sind, mit Hilfe von Sensorik und Antriebstechnik auf Veränderungen der Randbedingungen zu reagieren.

Neben der Möglichkeit der Energieeinsparung in Gebäuden bieten automatisierte Fenster, Fassaden und Türen auch in anderen Bereichen Vorteile:

- Wohn- und Bedienkomfort,
- Sicherheit,
- barrierefreies Bauen.

Fenster und Türen, die dies leisten, sind 2005 noch Einzelkonstruktionen, die meist für Pilotprojekte oder in Sonderbauten zum Einsatz kommen. Eine Marktdurchdringung hat noch nicht stattgefunden. Bei Toren, insbesondere Garagentoren, sowie Verschattungen ist die Motorisierung weiter fortgeschritten und hat als „Insellösung“ weite Verbreitung. Allerdings fehlt auch hier meistens die Anbindung an eine zentrale Gebäudetechnik.

Bei der Umsetzung bzw. Integration von Elektronik in Fenstern, Türen und Fassaden ist festzustellen, dass wenige bis keine passenden Normen, Regelwerke oder andere Vorgaben existieren. Dies betrifft z. B. die Führung und die Art der Leitungen im Bauteil; auch die Schnittstelle zum nächsten Gewerk ist nicht oder nur unzureichend definiert. Eine Übertragung der „elektrischen“ Regelwerke ist nur bedingt möglich.

Auf planerischer Seite besteht oft ein Defizit im Hinblick auf die Möglichkeiten des Einsatzes von Elektronik und der damit verbundenen notwendigen Abstimmung zwischen den unterschiedlichen Gewerken. Aber auch auf Seiten der Fenster- und Fassadenhersteller fehlt meist das Wissen bzgl. der Anforderungen und Umsetzung der elektrotechnischen Notwendigkeiten.

2.2 Zielsetzung des Forschungsvorhabens „Elektronik im Fensterbau“

Die Integration von Elektronik im Fenster-, Fassaden- und Türenbau ist ein komplexes Thema. Durch das Zusammenwirken unterschiedlicher Gewerke wie z. B. Fensterbau, Elektrotechnik, Technische Gebäudeausrüstung (TGA) etc. entstehen viele Schnittstellen und eine Vielzahl technischer und bauphysikalischer Wechselwirkungen.

Ziel des durchgeführten Vorhabens war es, Grundlagen und Erkenntnisse für die Integration von elektronischen oder elektromechanischen Komponenten in Fenster, Fassaden und Türen zu erarbeiten und zusammenzustellen. Die konkreten Untersuchungsschwerpunkte wurden zu Beginn der Arbeiten zusammen mit der Hochschule Biberach als zweiter Forschungsstelle sowie den Industriepartnern festgelegt. Hierzu wurde eine Analyse und Bewertung der momentanen Schwachstellen durchgeführt. Zwei Schwerpunkte wurden erkannt:

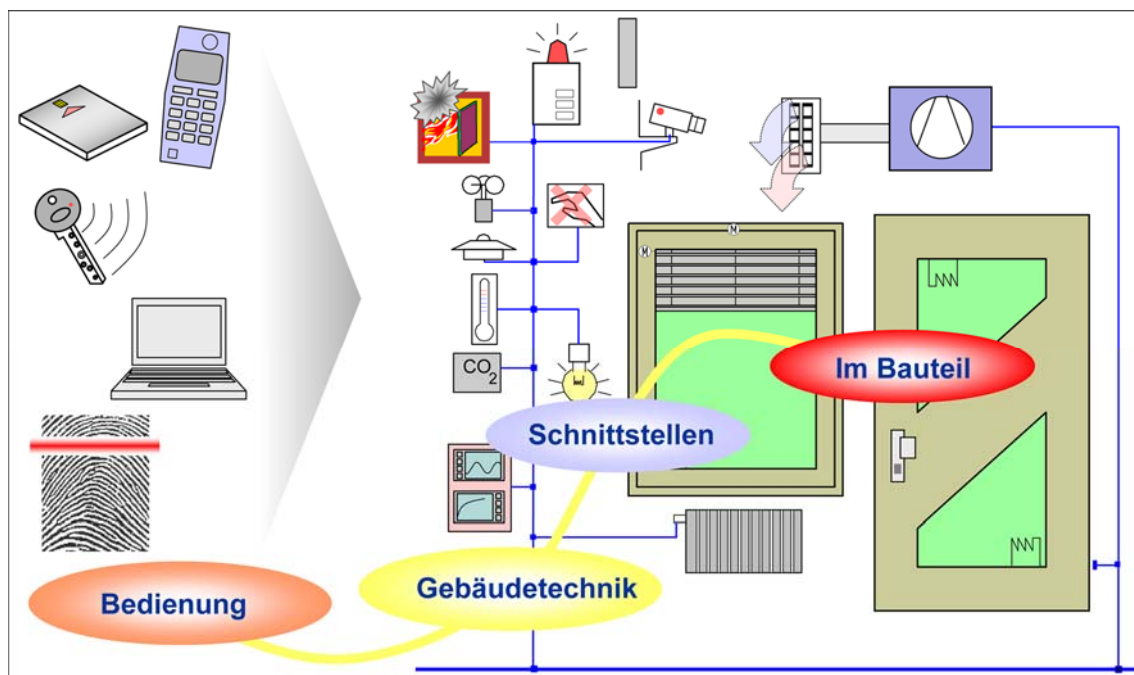


Bild 1 Elektromotorische Fenster und Türen funktionieren nur sicher und zuverlässig, wenn alle Komponenten aufeinander abgestimmt und die Gewerkeschnittstellen definiert sind.

1. Integration elektromechanischer Bauelemente ins Bauwerk

Dies betrifft Fragestellungen, die sich aus der Einbindung, Installation sowie Vernetzung ins Gebäude bzw. der Gebäudeleittechnik ergeben. Speziell der Abstimmung der bei diesem Prozess beteiligten Gewerke kommt eine besondere Bedeutung zu – auch weil konkrete Vorgaben, Standards und Normen fehlen. Oft ist den Beteiligten auch unklar bzw. nicht bekannt, auf welche Besonderheiten im Rahmen der konkreten Planung und Umsetzung zu achten ist.

Ebenso ist das „Zusammenspiel der Gewerke“ bei Planung und Ausführung unzureichend. So existieren z. B. keine verbindlichen Vorgaben bzgl. der Definition der elektrischen Schnittstellen wie der Lage von Übergabepunkten oder der Leitungsführung vom Übergabepunkt zum Bauelement. Der Standardisierung solcher Detailpunkte kommt eine

Schlüsselrolle zu, um die „Elektronisierung“ der Bauelemente weiter voranzubringen und eine „reibunglose“ Integration dieser Bauelemente ins Gebäude sicherzustellen.

2. Integration elektromechanischer Bauteile ins Bauelement

Dies betrifft Fragestellungen, die sich aus der Integration von elektrischen bzw. elektromechanischen Bauteilen in das Fenster ergeben. Hierbei sind besonders zu nennen:

- Nutzungs- und Betriebssicherheit sowie Dauerhaftigkeit,
- Anforderung an kraftbetätigte Bauelemente, die sich u. a. aus der Maschinenrichtlinie sowie der europäischen Produktnorm für Fenster ergeben,
- Wechselwirkung zwischen unterschiedlichen Komponenten.

2.3 Ergebnisse des Forschungsvorhabens

Zu Beginn des Projektes [1] erfolgte eine Analyse der elektrotechnischen Normen hinsichtlich der bei der Integration von Elektronik zu beachtenden Punkte. Weiterhin wurde eine Analyse der im Wesentlichen eingesetzten elektrischen und elektronischen Komponenten durchgeführt.

Möglichkeiten zur Leitungsführung im Bauelement wurden analysiert und bewertet. Vorab wurden die „möglichen Bereiche“ zur Leitungsführung festgelegt. Anschließend wurden Bewertungskriterien für diese Bereiche ermittelt. Zusammenfassend ist aus den durchgeführten Analysen und Bewertungen abzuleiten, dass nach Möglichkeit die Leitung auf der warmen „unbelasteten“ Raumseite verlegt werden sollte. Hierbei bietet sich das Prinzip einer separaten Installationszone an, die bewusst geplant und definiert wird und die Erschließung des kompletten Fensters bzw. der Fassade erleichtert.

Ein weiterer Schwerpunkt lag in der Auflistung konkreter wichtiger Details, die bei der Integration elektromechanischer Bauelemente in das Gebäude zu beachten sind. Hierzu wurde die Umsetzung des Planungs- und Ausführungsprozesses eines Fassaden- bzw. Fensterkonzeptes anhand der einzelnen Stufen der HOAI analysiert. Für die jeweiligen Planungsphasen wurden die Detailpunkte ermittelt und zusammengestellt. So wurde ein praxistauglicher „Bezeichnungsschlüssel“ entwickelt, anhand dessen die Übergabeposition zwischen dem Gewerk Bauelement und dem Gewerk Haustechnik (z. B. Elektroinstallation) festgelegt werden kann.

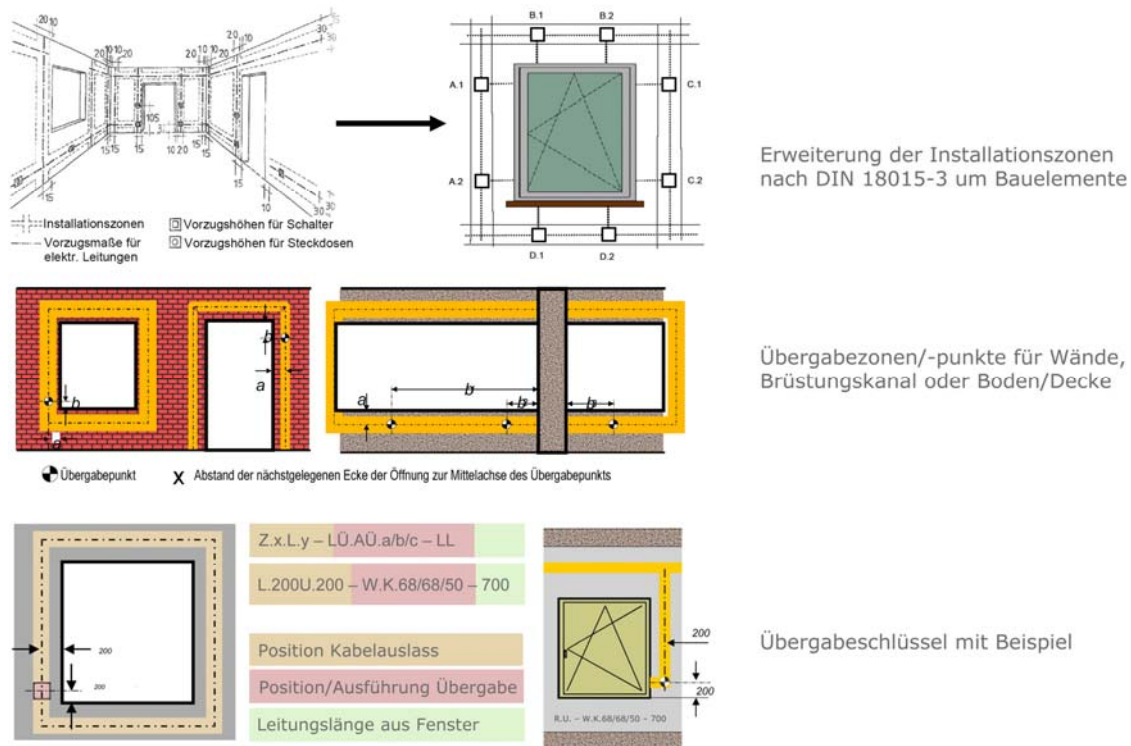


Bild 2 Praktische Tipps für Planung und Ausführung gibt die ift-Richtlinie EL-01/1 [2]

Neben der Bestimmung des Übergabeortes ist auch die Festlegung der funktionalen Lei- tungsbelegung sehr wichtig, beispielsweise welche Leitungen die Steuerung betreffen. Ein mit den Projektpartnern gemeinsam festgelegter „Farbschlüssel“ erlaubt eine einfache und praxisnahe Kennzeichnung der „Funktionen“ der einzelnen Leitungen. Die ift- Richtlinie EL-01/1 [2] fasst die im Rahmen dieser Untersuchungen erarbeiteten Vorschlä- ge sowie die bei der Planung zu beachtenden Detailpunkte zusammen.



Bild 3 ift-Richtlinie zur Planung der Integration von Elektronik [2]

An einem im Rahmen des Projektes angefertigten „Demonstrator“ wurden Untersuchungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) durchgeführt. Hierbei hat sich gezeigt, dass das auf Basis der Richtlinie entwickelte Musterfenster die EMV-Vorschriften gemäß unterschiedlicher Normen erfüllt hat. Es existierte ein genügend breiter Sicherheitsabstand zu den Grenzwerten der Klasse B Wohnbereich und ein noch größerer zur Klasse A Industrieumgebung. Die im Fensterelement eingesetzten Komponenten waren als EMV-sicher einzuschätzen. Da das Fensterelement beim Einsatz in der Praxis jedoch mit einer mehr oder weniger intelligenten Steuerung verbunden sein wird, kam der Auswahl der Steuerung und der notwendigen Verkabelung eine große Bedeutung zu. Bei den Messungen überdeckte das von der Steuerung ausgehende und von der Verkabelung weitergeleitete Störspektrum die geringen Emissionen der im Fenster eingesetzten elektrischen Komponenten.

Zur Ermittlung der Dauerfunktion von Antrieben wurden ein Prüfverfahren sowie eine entsprechende Klassifizierung erarbeitet. Damit kann die Dauerfunktion des Antriebs unabhängig vom Fenster beurteilt werden. Dies ermöglicht eine schnellere und effizientere Entwicklung neuer Antriebe. Durch die Klassifizierung ist die Austauschbarkeit des Antriebs möglich. Ebenso wurden Untersuchungen zur Luftdichtheit und Schlagregendichtheit von kraftbetätigten Fenstern ohne Verriegelung (Griff) durchgeführt. Hierbei wirkt der Antrieb selbst als Verriegelungspunkt. Es war zu erwarten, dass die Steifigkeit des Antriebs entscheidenden Einfluss auf die resultierende Luftdurchlässigkeit und Schlagregendichtheit hat. Anhand der Untersuchungen konnte jedoch gezeigt werden, dass die Steifigkeit des Antriebs von untergeordneter Bedeutung ist. Der Haupteinfluss liegt bei der Gestaltung des Fensters (Abmessung, Steifigkeit der Profile, Gestaltung der Dichtungen).

Bei den Untersuchungen zur Auswirkung von Klimalasten auf die Dauerfunktion von Antrieben wurden Antriebe mit unterschiedlichen IP-Schutzarten (Schutz gegen direktes Berühren bzw. gegen Eindringen von Feststoffen und Flüssigkeiten) in unterschiedlichen Klimawechseln einer Dauerfunktion von je sechs Wochen unterzogen. Am Ende der Untersuchungen konnte keine Abhängigkeit der Dauerfunktion von der Klassifizierung der Antriebe nach IP-Schutzart festgestellt werden. Antriebe mit hohen IP-Schutzarten hatten keine bessere Dauerhaftigkeit im Wechselklima als Antriebe mit niedrigen Schutzarten.

Die Klassifizierung und Beurteilung der Klimabeständigkeit von elektronischen Komponenten, im Speziellen von Antrieben durch IP-Schutzarten, erscheint für den Einsatzzweck in der Gebäudehülle deshalb als nicht ausreichend. Die Auswirkung realer Belastungen sowie der Einfluss auftretenden Tauwassers im Innern der Bauteile lassen sich durch Prüfungen im Klimawechsel besser erkennen.



Bild 4 Korrodierte Feder führte infolge von Bruch zum Ausfall des Motors

ift-Forschungsprojekte von 2006 bis 2010

- 2007** Modernisierung von drei kleinen Wohngebäuden in Hofheim
- 2008** Holzbalkendecken in der Altbausanierung
- 2008** Folienoberflächen im Fensterbau
- 2008** Konstruktionsgrundlagen für Fenster-, Türen- und Fassadenelemente aus Verbundwerkstoffen und Holz
- 2008** Entwicklung von Grundlagen für die Integration von Elektronik in den Fenster-, Türen- und Fassadenbau
- 2008** Kombinierte Behandlung von Holz mit Nanopartikeln
- 2009** Niederfrequente Schalldämmung von Holzdecken
- 2009** Absturzsicherung bei Dreifach-Verglasungen
- 2009** Alterung Epsilon
- 2009** Luftdichtheit von Rollladenkästen
- 2010** Einsatzempfehlungen für Fensterlüfter
- 2010** Dauerhaftigkeit von geklebtem Isolierglas
- 2010** Emissionen aus Bauelementen

3 Stand der Technik

Im Gegensatz zu Fenstern werden elektromechanische Systeme bei kraftbetätigten Toren und Türen sowie bei Verschattungen (Jalousien, Rollläden) seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzt und geben den Takt in der Automatisierung an. Die eingesetzten Sicherheitseinrichtungen und Steuerungen stammten anfänglich aus anderen Anwendungsbereichen, wurden aber in den letzten Jahren auf die Belange der Tür- und Torbranche abgestimmt.

Bei der Verwendung mechatronischer Bauelemente muss eine Gefährdung der Nutzer ausgeschlossen werden. Deshalb ist eine Prüfung der mechanischen und elektrischen Komponenten sowie deren Wechselwirkung notwendig. Sie wird auch von den Produktnormen, dem Produktsicherheitsgesetz und der Maschinenrichtlinien gefordert. Hierfür ist eine Baumusterprüfung des Gesamtsystems aller verwendeten Komponenten notwendig – vor allem von Antrieb, Mechanik, Sensoren sowie der Steuerung inkl. der Software. Das ift Rosenheim hat daher auch ein Labor mit erfahrenen Mitarbeitern zur Prüfung der elektrischen und funktionalen Sicherheit aufgebaut, inkl. der notwendigen Akkreditierungen.

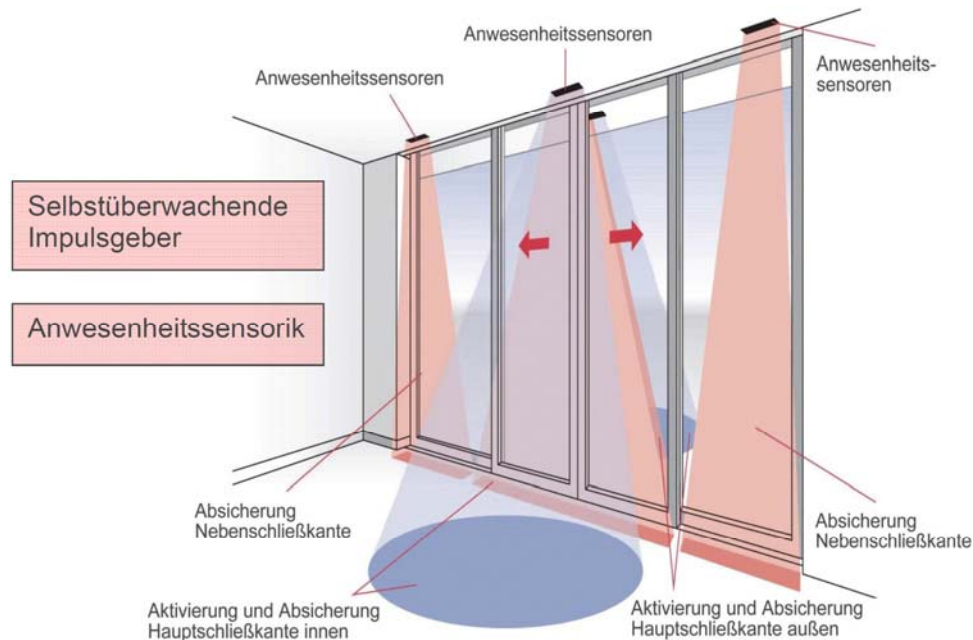


Bild 5 Sensoren, Steuerung und die mechanische Sicherheit haben einen großen Einfluss auf die Nutzungssicherheit und müssen geprüft, überwacht und regelmäßig gewartet werden. (Illustration: Bircher Reglomat AG)

Neben der elektrischen und funktionalen Sicherheit müssen automatische Bauelemente natürlich auch die anderen Eigenschaften der jeweiligen Produktnormen erfüllen. Für die Steuerung müssen dabei Prioritäten definiert werden, beispielsweise die Anforderungen an die Fluchfunktion im Brandfall versus Einbruchhemmung. Für die Einbruchhemmung ergeben sich durch die Elektronik auch Risiken im Bereich elektronischer Angriffe durch das Hacken der Sicherheitssysteme. Deshalb werden zurzeit Prüf- und Klassifizierungsnormen zur Bewertung der Sicherheit erarbeitet, bei denen das ift Rosenheim mitarbeitet.

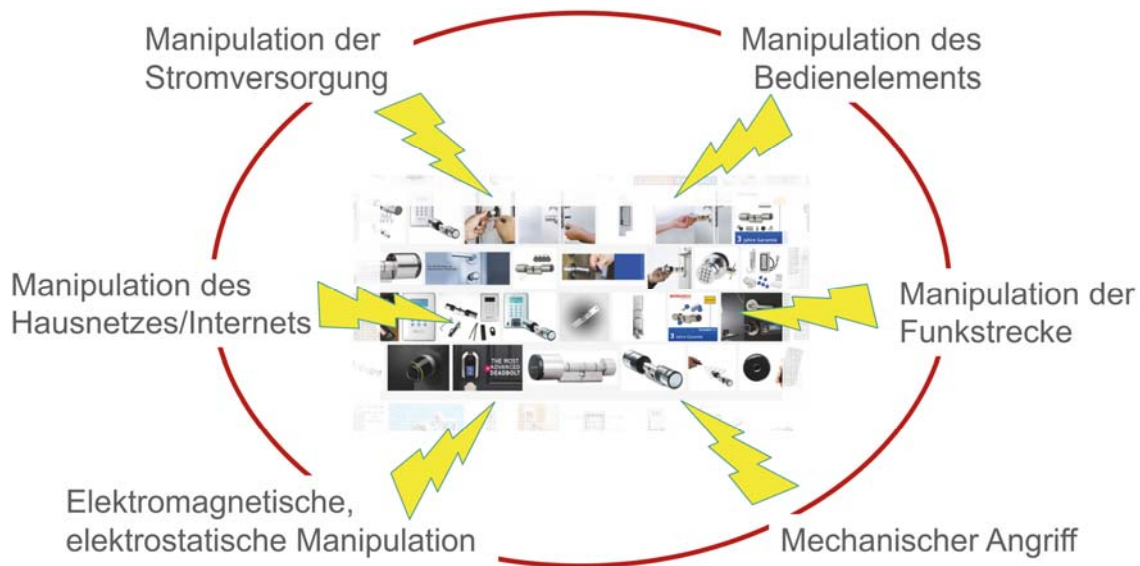


Bild 6 Manipulationsmöglichkeiten von elektronischen Komponenten am Fenster und in Türen

4 Weitere Entwicklung

Die Digitalisierung und der Einsatz elektrischer und elektronischer Bauelemente in allen Lebensbereichen sind nicht aufzuhalten. Auch bei Fenstern und Türen sind die Chancen enorm. Wer möchte nicht im Haus eine Zentralverriegelung, eine automatische Lüftung, eine integrierte Einbruchmeldeanlage oder eine selbst öffnende Haustür haben, wenn man mit vollen Einkaufstüten davor steht.

Es fragt sich nur, welche wirtschaftlichen Kräfte diese Entwicklungschancen nutzen. Seit kurzer Zeit haben Weltkonzerne wie Google und Apple sowie potente Zulieferer der Autoindustrie den Gebäudebereich bzw. Smart Home als attraktives Wachstumssegment erkannt. Neben den direkten Umsätzen sind für Google und Apple auch die Nutzungsdaten interessant, die sich ebenfalls vermarkten lassen. Deshalb ist in nächster Zeit mit einer dynamischeren Marktentwicklung für mechatronische Bauelemente inkl. Sensoren zu rechnen. Damit wird sicher auch das bisherige Henne-Ei-Problem gelöst, bei dem die hohen Kosten die Nachfrage bremsen und eine Kostenreduktion durch Massenproduktion verhinderten.

Es fehlt aber nach wie vor an Standardisierung und Normen, wodurch die Anwendung neuer Technologien geregelt wird. Allgemeingültige Regeln und deren Überprüfung schaffen nicht nur faire Wettbewerbsbedingungen, sondern sorgen auch für die notwendige funktionale und elektrische Sicherheit. Diese technischen Standards müssen aber auch die Anwendung durch unterschiedliche Hersteller ermöglichen, wie beispielsweise bei der bei Computern geschätzten „Plug and Play“-Lösung. Hierzu müssen sowohl die Hardware

(z. B. Fenster, Antriebe, Sensoren, Leitungen, Stecker etc.) als auch die Software (Busprotokolle, „Übergabeparameter“ bei der Kommunikation etc.) aufeinander abgestimmt und kompatibel sein. Einheitlich angeordnete Kabelkanäle oder Leiterbahnen, die Definition eines Fenster-Universal-Steckers sowie die dauerhafte und sichere Integration elektronischer Komponenten sind Beispiele.



Bild 7 Für die Mehrheit der Menschen wird in den Städten von morgen die Nutzung automatischer Bauelemente Normalität sein (Bild: Siemens AG).

5 Zusammenfassung

Die Zukunft hat begonnen, elektromechanische Bauteile sind mittlerweile selbstverständlich (Torantrieb, Automatiktüren, Türantriebe). Anforderungen an Barrierefreiheit, Energieeinsparung, Komfort und Sicherheit können durch automatische Systeme weiter verbessert werden. Auch wenn die Anwendung in Fassaden und Fenstern noch gering ist, so zeichnet sich auch dort für die Zukunft ein hoher Bedarf an sicheren Produkten ab. Wer das Geschäft macht, ist noch unklar. Klar ist jedoch, dass das ift Rosenheim mit dem neuen Laborbereich „Sicherheit elektronischer Bauteile (SEB)“ in gewohnter Weise die Hersteller, Planer und Anwender praxisnah und kompetent unterstützen wird.

Literatur

- [1] Sack, N.; Lechner, S.; Leuschner, I.; Kast, T.; Becker, M.; Knoll, P.; Lehnertz, M.:
Entwicklung von Grundlagen für die Integration von Elektronik in den Fenster-, Türen- und Fassadenbau.
Teilbericht I: Erarbeitung von Grundlagen
Teilbericht II: Kraftbetätigte Fenster
Forschungsbericht des ift Rosenheim, 2008
- [2] ift-Richtlinie EL-01/1
Elektronik in Fenstern, Türen und Fassaden.
Teil 1: Leitfaden zur Planung der Integration von elektromechanischen Bauelementen in das Gebäude.
ift Rosenheim, September 2008
- [3] DIN 18015-3:2016-09
Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 3: Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel.
Beuth Verlag GmbH
- [4] Maschinenrichtlinie – Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen (98/37/EG) vom 22. Juni 1998 (Neufassung)

Autoren



Dipl.-Ing. (FH) **Jürgen Benitz-Wildenburg** leitet im ift Rosenheim den Bereich PR & Marketingkommunikation. Als Schreiner, Holzbauingenieur und Marketingexperte ist er seit über 30 Jahren in der Holz- und Fensterbranche in verschiedenen Funktionen tätig. Als Lehrbeauftragter, Referent und Autor gibt er seine Erfahrung weiter.



Dipl.-Phys. **Norbert Sack** ist Leiter der Abteilung Forschung und Entwicklung und seit 1995 am ift Rosenheim tätig. Er arbeitet in verschiedenen nationalen und internationalen Normenausschüssen und Sachverständigengremien mit und ist Lehrbeauftragter an der Hochschule Rosenheim.



Dipl.-Ing. (FH) **Gabriele Tengler** ist stellvertretende Leiterin der Abteilung PR & Kommunikation und seit 1978 als Mitarbeiterin am ift Rosenheim tätig. Viele Jahre war sie zuständig für die Technische Auskunft und organisierte über 20 Jahre auch die Rosenheimer Fenstertage. Seit über 35 Jahren betreut sie die Pressearbeit des ift, um das erarbeitete Wissen zielgruppenorientiert und mediengerecht aufzubereiten und der Branche zur Verfügung zu stellen.

Über das ift Rosenheim

Das ift Rosenheim ist eine europaweit notifizierte 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. 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 ist der Wissensvermittlung verpflichtet und genießt als neutrale Institution deshalb bei den Medien einen besonderen Status – die Publikationen dokumentieren den aktuellen Stand der Technik.