

*Prof. Ulrich Sieberath  
Institutsleiter ift Rosenheim*

## Fenster for Future

### Bereit für smarte Technologien, praxisorientierte Anwendungen und Klimaschutz

Fenster for Future – Fridays for Future. Diese Ähnlichkeit des Mottos der Fenstertage 2019 ist beabsichtigt, denn auch die Rosenheimer Fenstertage folgen dem Anspruch, die aktuellen Trends und Erfordernisse zu thematisieren, Probleme offen anzusprechen und Lösungen für die Zukunft zu anbieten. Das engagierte, mutige und kompromisslose Eintreten von Greta Thunberg mit ihrer Initiative „Fridays for Future“ hat eine Bewegung in Gang gesetzt, die die fehlerhafte Klimapolitik und Durchsetzungsschwäche der „klassischen“ Politik offen legt und die Volksparteien zum Handeln zwingt. Daraus können wir auch ableiten, dass das Umfeld für die Fenster- und Baubranche immer unberechenbarer wird. Wir müssen in unserem Handeln viel schneller und vielleicht auch intuitiver reagieren, um mit unseren Produkten und der Produktentwicklung mit den gesellschaftlichen Veränderungen Schritt halten zu können. Ein Blick zurück auf die letzten 15 Jahre zeigt, dass auf den Rosenheimer Fenstertagen Trends und deren Auswirkungen auf die Branche richtig erkannt und diskutiert wurden und damit Impulse für die Gestaltung der Zukunft gesetzt wurden, beispielsweise:

2004: Erfolg durch Qualität und Technik

2007: Fenster und Fassaden im Klimawandel

2009: Ihr Konjunkturpaket 2010 – Energieeffizienz, Behaglichkeit, Komfort

2010: Green Windows – Nachhaltig Bauen mit Fenstern und Fassaden

2011: Was bringt 2020? – Die neue Energiepolitik und ihre Konsequenzen

2014: praktisch – innovativ – international

2016: 50 Jahre im Dienst der Branche

2017: Zukunft meistern im Zeitalter der Digitalisierung

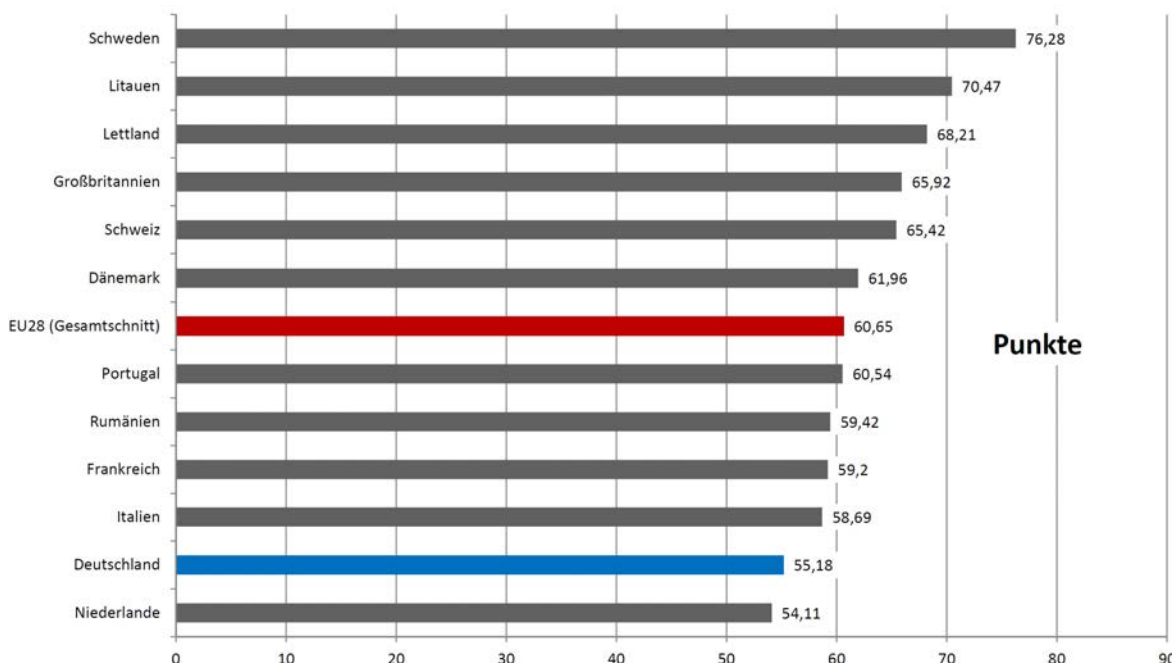
2018: Grenzenlose Chancen – Konstruktionen, Märkte, Technik



**Bild 1** Highlights der letzten 15 Jahre Rosenheimer Fenstertage

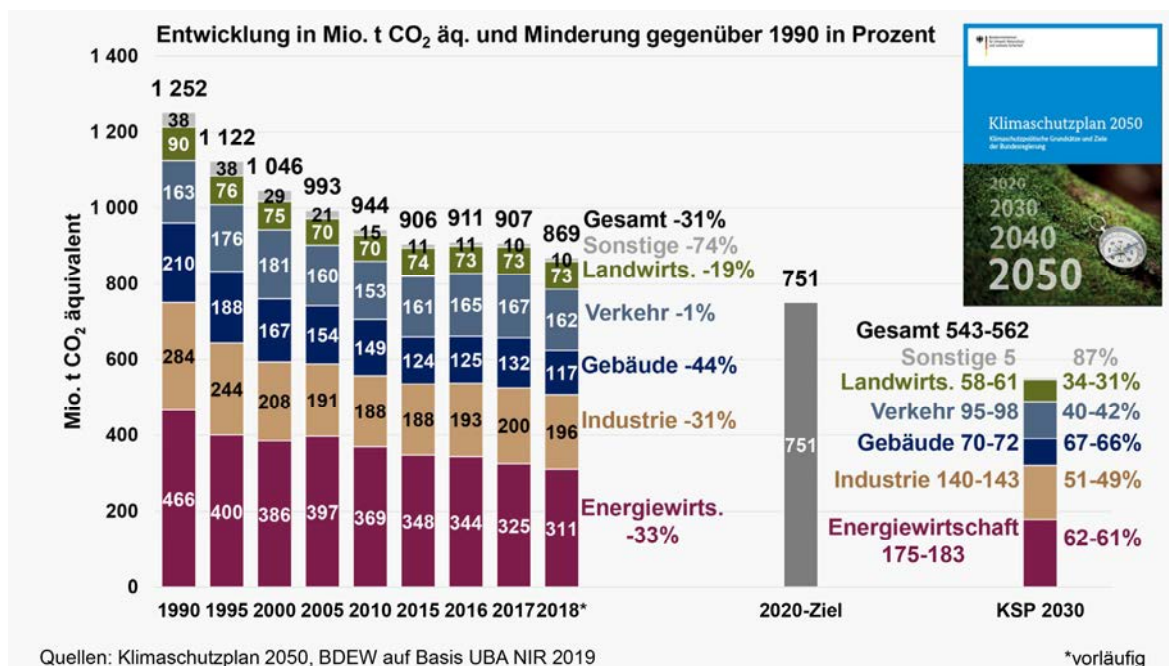
Alle diese Themen haben den Zeitgeist getroffen und unsere Branche nachhaltig verändert. Zudem zeigt sich, dass „große Aufgaben“ wie der Klimawandel nur mit einem „langen Atem“ zu bewältigen sind. In 2016 schien es, dass wir die „Hausaufgaben“ zur Energiewende gemacht haben“ und uns anderen Themen widmen können, aber die Botschaften des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), die Hitzewellen und die Aktivisten von „Fridays for Future“ haben in der Politik und der öffentlichen Meinung die Themen Energieeinsparung und regenerative Energieerzeugung wieder an die Spitze der Agenda gesetzt. Die Fenster- und Fassadenbranche ist daher gut beraten, ihre Produkte diesbezüglich weiterzuentwickeln, ihren Einfluss zu nutzen, so dass rechtliche Rahmenbedingungen wie das Gebäudeenergiegesetz, aber auch Möglichkeiten steuerrechtlicher Abschreibungen vorankommen. Denn von den beiden wichtigen Zielen des klimaneutralen Bauens und einer Sanierungsquote von 2 % sind wir weit entfernt. So gibt es immer noch ca. 21 Millionen Fenster mit Einfachglas – das entspricht einer Jahresleistung eines mittleren Kernkraftwerks mit ca. 10 Milliarden Kilowattstunden. Würden alle deutschen Wohngebäude auf das Niveau der Energieeinsparverordnung 2009 saniert, ließe sich der Heizenergieverbrauch um 357 Milliarden Kilowattstunden senken [1].

Durch die Angst der Politik, grundlegende Änderungen in die richtige Richtung voranzubringen, und die erfolgreiche Arbeit von Lobbyisten, hat es Deutschland es geschafft, vom Vorreiter und Musterschüler bei der Umsetzung von Maßnahmen gegen den Klimawandel auf die unteren Ränge abzurutschen.



**Bild 2** Der Klimaschutz-Index (KSI) bewertet jährlich die Klimaschutzleistungen der weltweit größten CO<sub>2</sub>-Produzenten. Deutschland liegt im europäischen Vergleich auf dem vorletzten Platz. (Quelle: Germanwatch.org).

Auch die Energieeinsparverordnung (künftig das Gebäudeenergiegesetz) basiert auf der Fassung 2014/2016 und beschreibt längst nicht mehr den Stand der Fenster- und Fassadentechnik – schon gar nicht die technischen Möglichkeiten. Die Forderung für Referenzfenster liegt bei einem U-Wert von 1,3 W/[m<sup>2</sup>K], das wird mit Fenstern und Wärmeschutzgläsern aus 2fach-Verglasungen erreicht, die dem Stand Anfang der 90er Jahre entsprechen. Heute sind 3-fach Verglasungen der Stand der Technik, und auch die Rahmenkonstruktionen sind besser geworden. Damit sind U-Werte unter 1,0 W/[m<sup>2</sup>K] ohne weiteres möglich. Sonderanwendungen wie einbruch- oder beschusshemmende Konstruktionen könnten (wie bisher auch) über Ausnahmeregelungen berücksichtigt werden.



**Bild 3** Die vom Klimaschutzkabinett beschlossenen Maßnahmen werden nicht reichen, um bis 2030 die notwendige CO<sub>2</sub>-Reduzierung im Gebäudesektor zu erreichen – eine Nachjustierung ist zu erwarten. (Quelle: BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.)

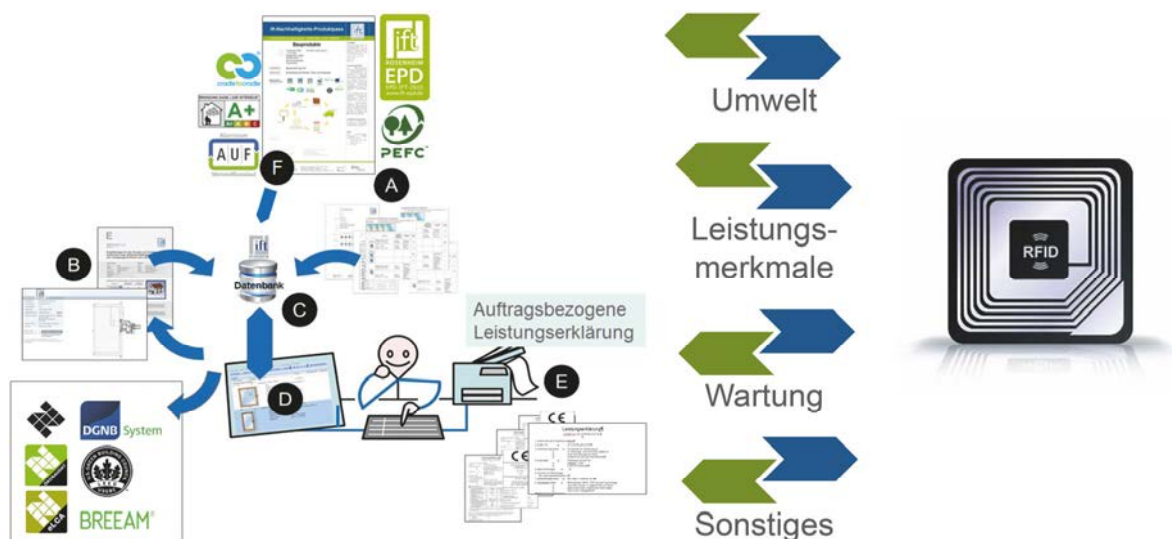
Dank dieser politischen Beharrlichkeit drohen uns als einstigem Vorreiter Strafzahlungen in Milliardenhöhe, wenn wir 2021 den geforderten Niedrigenergiehausstandard der europäischen Gebäudeeffizienzrichtlinie nicht erreichen. Energieeinsparung und die nachhaltige Verwendung der Ressourcen sind somit notwendig, um auch künftig den Erfolg von Fensterherstellern zu sichern.

## Technik gibt Hoffnung

In den letzten Jahren wurden wichtige Technologien zur Serienreife gebracht und stehen nun für eine breite Nutzung zur Verfügung. Hierzu zählen das Vakuumglas, das nun auch in Europa in industriellem Maßstab gefertigt wird, druckentspanntes Mehrscheiben-

Isolierglas, adaptive schaltbare Verglasungen und Sonnenschutzsysteme sowie weiterentwickelte Materialien und Technologien für Fensterrahmen und Beschläge, beispielsweise selektiv reflektierende Beschichtungen oder robuste mechatronische Systeme und Steuerungen, die dem Anspruch „Smart Home ready“ gerecht werden.

Ein großer technologischer Schub kommt durch die Möglichkeiten der Digitalisierung für Planung, Fertigung, Wartung und Instandhaltung bis zum Recycling und Rückbau mit umfassender Nutzung der Materialien. Damit lassen sich erhebliche Ressourcen sparen, weil Nachfrage und Angebot noch enger gekoppelt sind und nicht mehr auf „Vorrat“ gelagert oder produziert werden muss. Hier unterstützen digitale Planungswerkzeuge (BIM) oder RFID Lösungen, mit denen alle technischen Daten bis zu Materialart, Materialmengen quasi im Produkt gespeichert und die Informationen für Wartung, Reparatur und zum Rückbau enthalten sind. Durch Exoskelette und intelligente Industrieroboter werden anstrengende Arbeiten bei Montage und Fertigung auch in unserer Branche einfacher. Eine vollautomatisierte softwaregesteuerte Fertigung im Minutentakt, Apps für Logistik, Wartung und Instandhaltung, Bemessung von bauphysikalischen und mechanischen Kennwerte, Aufmaß und vieles mehr kann die notwendigen Material- und Energienutzung reduzieren, wenn wir die richtigen Randbedingungen setzen und nicht weiter einer „Wegwerf-Mentalität“ folgen. Deshalb sind ethische Fragen und Regeln genauso wichtig wie die technischen Möglichkeiten, da beide unsere Gesellschaft grundlegend verändern werden.

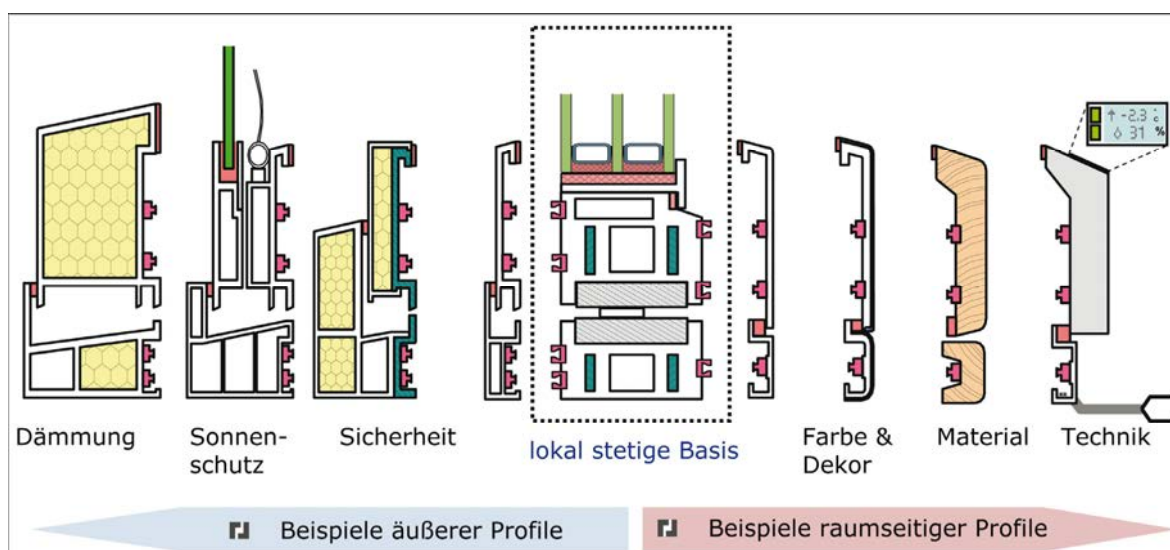


**Bild 4** Durch RFID-Chips lassen sich via Smartphone einfach Informationen zur Bedienung, Wartung, Instandhaltung oder Recycling auslesen.

## Die Fensterzukunft wird bunt

Die Gestaltungslinien der modernen Architektur, aber auch gesellschaftliche Veränderungen fordern eine breite Fenstervielfalt. Dies sind einerseits Komfort- und Prestigebauten, aber auch die Notwendigkeit für bezahlbaren Wohnraum, verdichtetes Bauen in den Groß-

städten sowie der selbstverständliche Umgang mit digitalen Helfern – all das bedingt spezielle Fensterlösungen. Hiermit sind natürlich nicht nur vielfältige Oberflächen und Farben gemeint, sondern spezielle Konstruktionen und Eigenschaften. Während in den 80er Jahren mit dem IV68-Fenster noch fast jede Anforderung zu erfüllen war, muss mittlerweile jeder Hersteller eine Vielzahl von Fensterkonstruktionen im Programm haben. Integrialfenster, Verbundfenster, Kastenfenster in den unterschiedlichsten Werkstoffkombinationen von Holz-Kunststoff, Holz-Metall, Stahl, aber auch neue Materialkombinationen wie Glas-Holz, Glas-Metall, Glas-Kunststoff, Kunststoff-Metall nur als einige Beispiele. Wir haben dazu erste bereits 1990 veröffentlicht. Hier war die These, die Vorteile aller Materialien optimal zu nutzen, um das beste Fenster zu bauen. Die Haptik von Holz, die Witterungsbeständigkeit von Aluminium, die geringe Wärmeleitfähigkeit und einfache Verarbeitung von Kunststoffen, die Transparenz, Robustheit und Witterungsbeständigkeit von Glas, die hervorragenden statischen Eigenschaften von Stahl, nur um einige Beispiele zu nennen.



**Bild 5** Modulare Fensterkonstruktionen ermöglichen eine einfachere Spezialisierung und Anpassung von Fenstern an unterschiedliche Anforderungen.

Dies war eine grundsätzlich richtige und positive Entwicklung, hat es doch die Anwendungsmöglichkeiten für Fenster in der Außenwand deutlich erweitert und die Wertschöpfung verbessert. Dieser Trend wird sich fortsetzen: Werkstoffe werden weiter schwimmen, und auch Anwendungsgrenzen werden sich erweitern, beispielsweise werden Fenster zu Fassaden, Türen zu Toren und Fenster und Fassaden werden zu Außenwänden.

Dies wird den Fensterbau deutlich verändern, denn der Fensterbauer kann als Fassadenbauer, ja sogar als Hersteller der Außenhülle tätig werden und damit die Wertschöpfung erheblich verbessern. Dies bringt natürlich neue technische Herausforderungen mit sich. Hierzu gehören Brandschutz, Bemessung der Standsicherheit und Tragfähigkeit, aber auch die Herausforderung im Umgang und in der Planung der bauphysikalischen Eigen-

schaften (Schall, Wärme, Feuchte) sowie die Integration der Haustechnik. Beispiele sind Sanierungsfassaden oder Gebäude in Leichtbauweise, die bereits heute als komplette Außenwand eingesetzt werden und alle notwendigen Installationen von Heizung, Strom, Datenverarbeitung, Steuerung und Energieverteilung aufnehmen. Vorgefertigte Wandelemente können in sehr kurzem und genau geplantem zeitlichen Rahmen montiert werden und eignen sich damit optimal für Sanierungen und die Nachverdichtungen im städtischen Bereich. Diese Optionen können aber nicht alle Fensterhersteller nutzen. Das größte Problem ist dabei sicher der Mangel an gut ausgebildetem technischen Personal und die Investitionsfähigkeit der Unternehmen. Deshalb wird vernetztes Arbeiten und Spezialisierung notwendig werden, vor allem im Mittelstand.



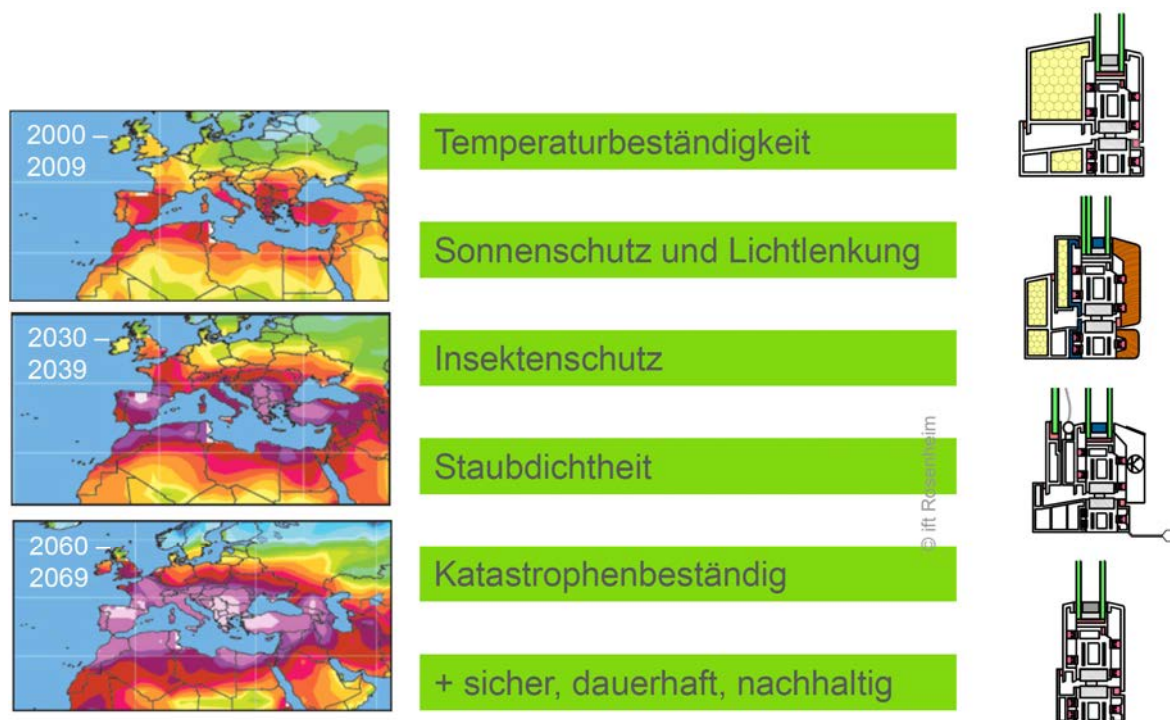
**Bild 6** Vorgefertigte Fassadenelemente mit Fenstern in Holzfertigbauweise ermöglichen einen schnellen Baufortschritt und hohe Qualität beim 84 Meter hohen Holz-Hochhaus in Wien. (Quelle: Erich Weismann, Kommunikation Kerbler Holding GmbH, Wien)

Ein weiteres wichtiges neues Geschäftsfeld wird die Instandhaltung, Wartung und Montage sein. Insbesondere beim Einsatz komplexer Bauteile, mechatronischer Komponenten sowie Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen (Brand, Rauch, Einbruch, Zugangskontrollen etc.). Als Voraussetzung für Erfolg in diesem Geschäft bleibt noch viel zu tun. Hierzu gehört die Modularisierung der Systeme zur Bewältigung der notwendigen Lagerhaltung und Verfügbarkeit von Bauteilen und Komponenten. Die Autobranche macht dies seit Jahren vor. Als Beispiele seien hier die Modulbauweise von VW genannt, elektroni-

sche Hilfsmittel wie RFID zur Verfügbarkeit und Erfassung der Produktdaten vor Ort. Nur dies ermöglicht eine Vorplanung des Prozesses aber auch eine einfache Demontagefähigkeit. Vielleicht können wir ja nach Jahrzehnten der Werbung für die Montagezarge diese nun etablieren, um Austausch und Wartung deutlich zu vereinfachen.

## Klimawandel verändert die Belastung von Bauelementen

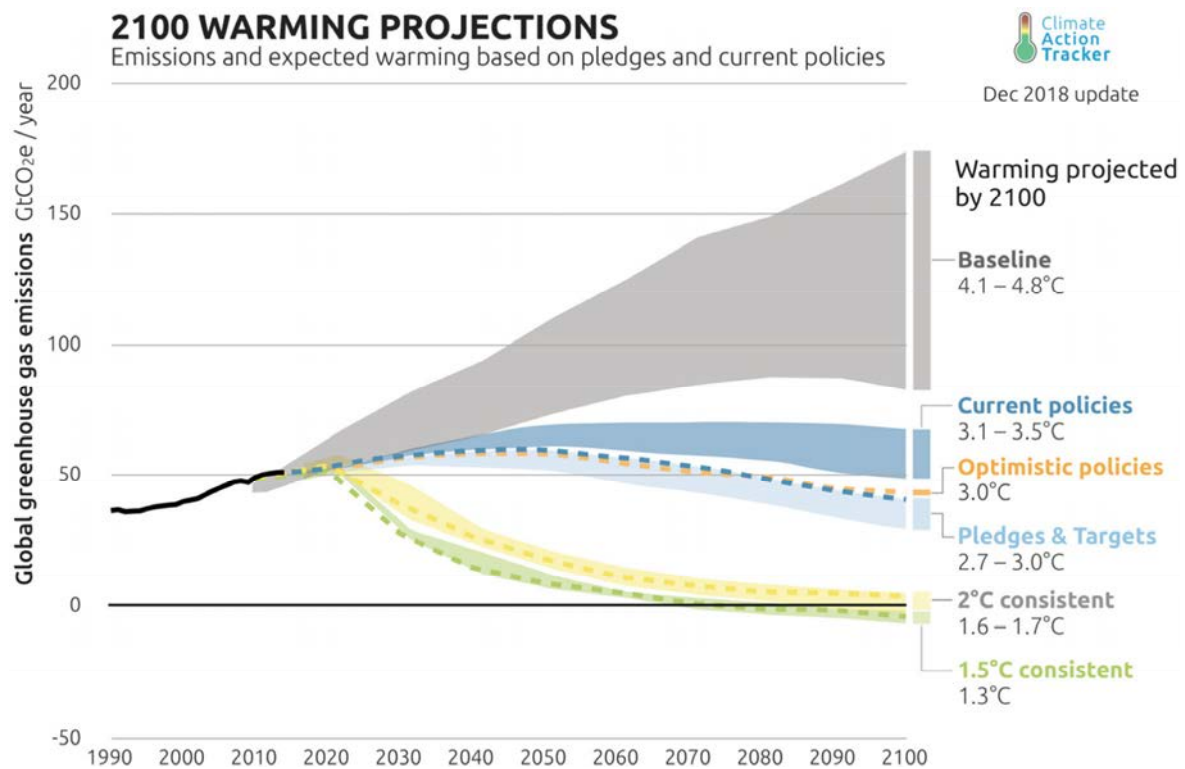
Die Hitzewellen von diesem und letztem Jahr zeigen eindeutig und eindringlich, dass sich die Klimazonen verschieben. Wüsten und Trockengebiete verschieben sich gen Norden, und damit nimmt die Belastung durch UV-Strahlen und hohe Temperaturen in mitteleuropäischen Breitengraden zu. Aber auch Wetterextreme mit Hochwasser, Starkwind und tennisballgroßen Hagelkörnern nehmen zu. Der Hitzerekord in diesem Jahr lag in Frankreich und wurde dort mit 45 C gemessen.



**Bild 7** Hitzewellen fordern passende Fenster.

Dies wird aber bislang nur von wenigen Planern, Bauherren und Fensterbauern wirklich zur Kenntnis genommen. Jüngst wurde wieder einmal bei einer Begutachtung vor Ort festgestellt, dass in einem Neubau bei Frankfurt bei großflächigen und nach Süden und Westen ausgerichteten Verglasungen ein unzureichender Sonnenschutz zur ständigen Überhitzung der Räume führte – nach Aussagen der Bewohner „ein Horror“. Zwar war Sonnenschutzglas verbaut, aber ohne weiteren außenliegenden Sonnenschutz. Jeder weiß, dass dies unzureichend ist und einer vernünftigen Planung nicht standhält. Hier

kämpfen wir mit Unwissenheit und falscher Planung, aber auch mit falschem Umgang mit den technischen Werten und Möglichkeiten. So verändert sich der G-Wert für ein- und denselben außenliegenden Sonnenschutz bei unterschiedlichen Verglasungen um bis zu 50 %. Auch muss die mechanische Festigkeit des Sonnenschutzes bemessen werden. Hierbei werden sich zunehmend in die Konstruktion integrierte, vor Witterung geschützte Produkte aufgrund der Wetterextreme bewähren. Auch fehlen oft Betrachtungen und Berechnungen unter üblichen Nutzungsbedingungen, beispielsweise technische Daten bei teilgeöffneten Beschattungen. Dies führt zu Ärger und Reklamationen, denn die Nutzer wollen eben nicht immer im Dunkeln sitzen. Eine fachgerechte Planung und Umsetzung von Fenstern mit einer guten Tageslichtversorgung und wirksamem Sonnen- und Blendenschutz, die auf das künftige Klima ausgelegt sind, ist garantiert zukunftssicher.



**Bild 8** Ohne konsequenteres Handeln steuern wir auf eine Erwärmung der Erde von über 4 °C zu. (Quelle: Prognos AG)

Normen und Richtlinien berücksichtigen dies zurzeit meist noch nicht. Sie müssen an die aktuelle Situation angepasst werden und die Anwendung für den Nutzer erleichtern. Das ift Rosenheim bietet zur Tageslicht- und Sonnenschutzplanung deshalb im nächsten Jahr extra Schulungen an, die eine einfache Planung zum Ziel haben. Gleiches gilt für die Lüftungsplanung auf Grundlage der geänderten EN 1946-2, bei denen auch ein einfaches Rechentool zum Einsatz kommt, dass vom ift gerade entwickelt wird.



## Folgen der Demografie

Natürlich werden wir alle älter und wollen möglichst lange selbstbestimmt leben – das ist ein unumstrittener Trend. Deshalb wollen gerade die kaufkräftige Generation 55+, aber auch jüngere Bauherren ein barrierefreies Haus und damit auch die sogenannte Nullschwelle. Hier kann man wirklich von einem Trend reden. Dank technischer Entwicklungen lässt sich dieser Wunsch heute meistens erfüllen, ohne Einbußen bei der Schlagregen- oder Fugendichtheit zu haben. Doch was heißt „Null“? Die meisten Produkte haben eine leichte Erhöhung oder Vertiefung, die Einschränkungen bringen oder benötigen oft zusätzliche Wasserablaufsysteme, die eine zusätzliche Barriere darstellen können. Das ift Rosenheim hat deshalb diese möglichen Barrieren messbar gemacht und die Kenngröße der Überrollbarkeit entwickelt.



Basis:  
Forschungsvorhaben  
„Bewertung der Barrierefreiheit von Bauelementen am Anwendungsbeispiel Fenster und Türen“  
(SWD-10.08.18.7-15.08)



**Bild 9** Für neue Eigenschaften und Anforderungen müssen auch objektive Messgrößen entwickelt werden, hier am Beispiel der Überrollbarkeit für barrierefreie Schwellen.

Damit soll nicht eine niveaugleiche Schwelle im Neubau in Frage gestellt werden, sondern eine objektive und reproduzierbare Bewertung der Produkte und baulichen Lösungen ermöglicht werden. Dies ist besonders wichtig, wenn wegen mangelnder Planung im Neu-

bau oder aufgrund baulicher Gegebenheiten im Altbau optimale Kompromisse zwischen Barrierefreiheit, technischer Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit gefunden werden müssen. Heute wird leider die Barrierefreiheit in der baulichen Sanierung oft nicht umgesetzt, weil die „Nullschwelle“ als Ideallösung technisch oder wirtschaftlich nicht umsetzbar ist. Diese Erkenntnisse sind in unserer ift-Fachinformation BA-02/1 „Empfehlungen zur Umsetzung der Barrierefreiheit im Wohnungsbau mit Fenstern und Türen“ enthalten.

Die hier skizzierten Aufgaben werden uns sicher die nächsten zwei bis fünf Jahre beschäftigen. Deshalb wünsche ich mir zu guter Letzt, dass sie das Institut und meinen Nachfolger in der gleichen Art und Weise in der Themenfindung und Ausrichtung der Fenstertage als „wichtigsten Branchentreff“ unterstützen wie bisher.

**Windows for future – mit ihnen können wir helfen, die Umwelt zu erhalten und unsere Lebensbedingungen sicherer, komfortabler und besser zu machen.**