

Fassaden für die Ewigkeit – oder mit Ablaufdatum?

Univ.-Prof. DI Dr. techn. Peter Maydl

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie, TVFA TU Graz

Hintergrund

Bis vor wenigen Jahrzehnten war die Nutzungsdauer von Gebäuden meist nicht so sehr durch die Lebensdauer der Bauteile beschränkt, sondern vielmehr durch Naturgewalten wie Erdbeben, Flutwellen bzw. Hochwasser, Vulkanausbrüche etc., sowie durch menschliche Einwirkungen wie Brände oder Kriege. Die letztgenannte Ursache trifft zweifellos für Europa im besonderen Maße zu. Erstmals in der europäischen Geschichte haben seit mehr als einem halben Jahrhundert – jedenfalls in Zentraleuropa – keine militärischen Auseinandersetzungen stattgefunden, die bisher einen erheblichen Anteil an der Zerstörung historischer Bausubstanz hatten. Das Projekt eines vereinten Europa gibt zumindest Anlass zur Hoffnung, dass dies auch in naher Zukunft so bleiben könnte.

Daraus ergeben sich für das Bauwesen verschiedene Konsequenzen:

Seit dem Wiederaufbau in dem vom 2. Weltkrieg in weiten Teilen zerstörten Europa ist spätestens mit Beginn der 60er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts eine gewisse Änderung der Baugesinnung zu beobachten. War der Wiederaufbau zunächst von beschränkten Ressourcen und Finanzmitteln gekennzeichnet, so hat der dann einsetzende Wirtschaftsaufschwung zu einer ungeahnten Technikeuphorie sowie zur Entwicklung neuer Technologien auch im Bauwesen geführt. Damit verbunden war der vielfach unkritische Einsatz neuer Werkstoffe und Bauverfahren sowie eine – wie sich nunmehr zunehmend herausstellt – oft ungenügende Abstimmung zwischen den verwendeten Werkstoffen und den gewählten Konstruktionen. Die Auswirkungen des Diktats des kurzfristigen Nutzens werden unseren Umgang mit dem Gebäudebestand sowie den möglichen Sanierungstechnologien in den nächsten Jahrzehnten noch erheblich beeinflussen. Daraus resultierende Lernprozesse sind bestenfalls ansatzweise zu beobachten.

Die Folge dieser Entwicklung ist, dass immer mehr Gebäude nach nicht einmal einem halben Jahrhundert die „technische Abbruchreife“ erreichen, da sie nur mehr genutzt und bewirtschaftet, aber nicht bombardiert oder gesprengt werden.

Besonderheiten von Fassaden

Fassaden von Gebäuden kommt dabei eine besondere Bedeutung zu:

Während die Tragkonstruktion – gleichgültig, ob es sich dabei um Stahlbeton, Ziegelmauerwerk oder Stahlskelettbau handelt – im Allgemeinen doch eine Lebensdauer von zumindest einem Jahrhundert erwarten lässt, ist die Gebäudehülle vielfältigsten Beanspruchungen ausgesetzt, die in Anbetracht der steigenden Erwartungen zu einer kürzeren Nutzungsdauer, z. T. auch zu einer verkürzten Lebensdauer führen. Was sind nun die Besonderheiten von Fassaden als vertikaler Teil der Gebäudehülle?

- Fassaden sind jene Bauteile, die das größte Innovationspotenzial aufweisen
- sie sind das Aushängeschild des Bauherrn und auch der Architekten, die in ihrem mitunter geradezu erotischen Verhältnis zum Entwurf in dem immer wieder auftretenden Konflikt zwischen Erscheinungsbild und Funktionalität die ihnen richtig erscheinenden Prioritäten setzen, die aber nicht immer mit den Interessen der späteren Betreiber korrelieren
- Fassaden sind höchsten und vielfältigen Beanspruchungen ausgesetzt:
 - Wind, Wetter, Temperaturdifferenzen
 - ein Mikroklima an der Rückseite hinterlüfteter Fassaden, das sich vom äußeren Klima oft erheblich unterscheidet
 - Fassaden sind mittlerweile ein Teil der technischen Gebäudeausrüstung geworden und erfordern eine detaillierte Abstimmung mit der Gebäudetechnik:

- aktive/passive Solarenergienutzung, Fotovoltaik, winterlicher/sommerlicher Wärmeschutz, Belichtung, Belüftung etc.
- aus zum Teil übertriebenen Anforderungen an die Reduktion des Wärmedurchgangs werden Dämmstoffdicken gewählt, ohne die konstruktive Durchbildung auf die langfristige Funktionalität abzustimmen
- und letzten Endes sind auch Fassaden der Schwerkraft ausgesetzt, was bei falsch konstruierten Fassaden (nicht nur aus Glas) zu einem vielfach unterschätzten Gefährdungspotenzial führt
- um die vielfältigen Funktionen einer Fassade zu erfüllen, werden oft unterschiedlichste Werkstoffe miteinander kombiniert, deren mehrschichtige Aufbauten in ihrem bauphysikalischen Verhalten, aber auch in ihren Deformationen nicht immer den Erwartungen des Planers entsprechen.

Lehren der Vergangenheit

Blickt man in puncto konstruktive Gestaltung von vorgehängten, massiven Fassaden in die 60er- und 70er-Jahre des 20. Jahrhunderts zurück (und das sind keine 50 Jahre), so ist Folgendes zu beobachten:

- zunächst zahlreiche „selbstgestrickte“ Systeme, also keine standardisierten, vielleicht sogar baupolizeilich zugelassenen Systeme, sondern vom Billigstbieter für das jeweilige Projekt rasch entwickelte „Lösungen“
- zunächst Verwendung handelsüblicher Beton- oder Baustähle mit Verzinkung oder Anstrich als Korrosionsschutz, erst in der Folge zunehmende Verwendung nicht rostender Stähle (die nicht alle chloridbeständig sein müssen, wie der Absturz einer abgehängten Decke im Hallenbad Uster/ Schweiz 1985 gezeigt hat)
- ab den 1970er-Jahren zunehmend standardisierte Verankerungssysteme mit entsprechenden Zulassungen
- heute: bewehrte, zum Teil auch demontierbare Systemlösungen mit hoch legierten (auch chloridbeständigen) und ausreichend zähen Stählen verfügbar.

Zwei Fallbeispiele

Die Bilder 1 bis 3 zeigen Beispiele einer (mittlerweile erneuerten) Fassade aus vorgehängten Kunst- und Natursteinplatten; Bild 1 die konstruktive „Lösung“ zur Aufnahme der Vertikalkräfte, Bild 2 jene zur Aufnahme der Horizontalkräfte. Bild 3 zeigt die Verankerung der Untersicht einer Fensterleibung.

Die Bilder 4 und 5 zeigen Konsolen vorgehängter Stahlbeton-Fertigteile (nicht redundantes System) mit jeweils 2 Konsolen zur Aufnahme der Vertikalkräfte (statisch bestimmt), Bild 4 die Betonkonsole unmittelbar nach der Demontage eines Betonelements, Bild 5 nach einem leichten Schlag mit einem Maurerfäustel.



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5

Zu beachten ist hier, dass zum Zeitpunkt der Konzeption dieser Verankerung das Problem der Karbonatisierung des Betons sowie der daraus resultierenden verringerten Alkalität bzw. des reduzierten Korrosionsschutzes der Bewehrung noch nicht allgemeiner Stand der Technik war. Die Karbonatisierungstiefe betrug bei mehreren stichprobenweise vorgenommenen Überprüfungen bis zu 3 cm.

Wenngleich solche Konstruktionen durch technologische Entwicklung und unvermeidbare

Lernprozesse heute wohl als undenkbar anzusehen sind, haben dennoch nicht alle Lehren, die daraus gezogen werden könnten, Eingang in die tägliche Konstruktionspraxis gefunden. Bis heute wird in erster Linie an die Montage gedacht (rasch, billig, sicher, vor allem aber unauffällig und möglichst fugenlos), die Demontage – sei es für den Rückbau nach Ablauf der Nutzungsdauer, sei es „nur“ zu Kontrollzwecken – ist aber bis heute keine Selbstverständlichkeit in der Planung von Fassadenverankerungen.

Ausblick

In Anbetracht der Bedeutung von Fassaden als integraler Bestandteil eines Gebäudes mit komplexem Anforderungsprofil und als wesentlicher Bestandteil des architektonischen Konzepts sind künftig folgende Anforderungen an die konstruktive Durchbildung von Fassaden zu stellen:

- Festlegung eines Ablaufdatums entsprechend der konstruktiven Durchbildung in Abstimmung auf die Nutzungsdauer des Gebäudes, die örtliche Beanspruchung und die Funktionalität der Fassade
- Erstellung eines Wartungsplans, der eine zielsichere Erreichung des Ablaufdatums ermöglicht, nach entsprechender Überprüfung die Möglichkeit einer Verlängerung der Nutzung über das Ablaufdatum hinaus
- stichprobenweise Inspektions- und/oder Demontagemöglichkeit einzelner Elemente, um diese demontieren und die dahinter liegenden Verankerungen überprüfen zu können, ohne zusammenhängende Fassadenteile (zerstörend) entfernen zu müssen
- leichte Reinigung und örtliche Reparierbarkeit ohne großflächige Erneuerungen zur Senkung der Betriebskosten
- Optimierung der Fassade auf die voraussichtliche Nutzungsdauer: das bedeutet, Minimierung von Herstellungs- und Folgekosten (Betrieb, Beseitigung) bezogen auf den jeweiligen Nutzen der Fassade (Erscheinungsbild, Witterungsschutz etc.)
- Berücksichtigung des Grundsatzes „Wer montiert, muss auch demontieren können“ (Horst Gamerith)