

Sonderforschungsbereich 398 „Lebensdauerorientierte Entwurfskonzepte“ endet mit Start in den Technologietransfer

Garantiert sicher – planen, bauen, überwachen



Über zwölf Jahre hinweg unterstützt die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) den Sonderforschungsbereich 398 „Lebensdauerorientierte Entwurfskonzepte“ – die längste überhaupt mögliche Förderperiode für einen SFB. Rund 60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erforschten die Einflüsse, die auf Bauwerke einwirken, welche Schädigungsmechanismen sie im Bauwerk auslösen können und wie das alles schließlich deren Lebensdauer bestimmt. Im Gespräch mit RUBIN zieht der Sprecher des SFB Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Stangenberg Resümee und beschreibt Aspekte des Technologietransfers.

RUBIN: Ob Eissporthallen, Brücken oder Gebäude, wie zuletzt das Historische Archiv in Köln, immer wieder stürzen Bauwerke plötzlich ein. Glauben Sie nach Ihren langjährigen Untersuchungen zur Lebensdauer von Bauwerken, dass solche Katastrophen überhaupt vermeidbar sind?

Stangenberg: Ja, daran wird gearbeitet. Für bestimmte Bauwerke wie Brücken wird bereits ein so genanntes Monitoring erprobt, mit dem sich Alterungsvorgänge über die gesamte Nutzungsdauer verfolgen lassen. Die Kollegen im Braunschweiger SFB 477, mit denen wir kooperieren, befassen sich genau damit. Unsere Lebensdauermodelle unterstützen das Monitoring etwa darin, Schäden einzugrenzen, zu lokalisieren. Wir

sehen, ob sich die rechnerischen Vorhersagen mit dem decken, was sich in Wirklichkeit abspielt, ob etwas schneller oder langsamer abläuft, als wir gerechnet haben. Damit rechtzeitig eingegriffen werden kann, wenn da etwas auseinander läuft. Unsere ganze Lebensdauerforschung und Lebensdauersteuerung setzt aber die Qualitätssicherung beim Bau voraus. Mängel bei der Bauplanung und beim Bau reduzieren schon die anfängliche Sicherheit und haben meist einen großen Anteil an solchen spektakulären Katastrophen.

RUBIN: Der SFB startete 1995 an der Ruhr-Universität aus welchem Umfeld heraus?

Stangenberg: Das Forschungsthema gewann damals weltweit an Bedeutung, nachdem man etwa bei den Brücken beobachtet hatte, dass die Schädigungsentwicklung schneller verlief als in früheren Jahren. Das Thema war plötzlich „In“ und ist es bis heute. Und es ist ein Forschungsfeld, das weit verzweigt ist – wir hatten damals auch die Numerische Mathematik mit dabei und konnten mit dem Institut für Bauphysik und Materialwissenschaft der Universitäten Essen und dem Institut für Konstruktiven Ingenieurbau der Universität Wuppertal erprobte Kooperationen einbinden. Nicht zuletzt hatte die Bochumer Fakultät die entsprechenden Experten in den richtigen Fachgebieten wie Stahlbeton-

und Spannbetonbau, Statik und Dynamik oder Probabilistik und in der Finite-Elemente-Methodik sowieso – also bot das Umfeld beste Voraussetzungen für einen Sonderforschungsbereich.

RUBIN: Welche Struktur hat der SFB?

Stangenberg: Die Bereiche A „Modelle zur Quantifizierung von Lebensdauereinflüssen“ und B „Verfolgung von Lebensdauereinflüssen“ führen zum Bereich C „Lebensdauerorientierte Entwurfsstrategien“ mit dem eigentlichen Ziel der Lebensdauerprognose. Dabei sind die Mechanik und die Grundlagenwissenschaften stärker im ersten Bereich vertreten, methodische Dinge und rechnerische Umsetzungen im Bereich B und die anwendungsorientierten Wissenschaften wie der Brücken- oder Grundbau im Bereich C.

RUBIN: Wie lautete Ihr konkretes Ziel beim Start des SFB?

Stangenberg: Unsere Ergebnisse sollen in Richtlinien bzw. Normen und in Regelwerke einfließen. So sieht der Euro-Code, das entsprechende Europäische Regelwerk, bereits Platzhalter für diese noch fehlenden Normungen vor. Sie sind Instrument für die Bauwerksplaner, die dann wissen, wie viel Sicherheit sie quasi an den Anfang packen müssen – das hängt ja davon ab, wie ein Bauwerk genutzt werden soll, welche Nutzungsdauer vorgesehen ist oder wie die Standortbedingungen beschaffen sein werden. Die



Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Stangenberg, Sprecher des SFB 398
Lehrstuhl für Stahlbeton- und Spannbetonbau, Konstruktiver Ingenieurbau,
Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwesen, Ruhr-Universität Bochum

Ansprüche an die Lebensdauer eines Bauwerks können ganz unterschiedlich sein, wir unterscheiden fünf Gruppen: Temporäre Bauten (1 bis 5 Jahre), Industriebauten (10 bis 40 Jahre), Wohnbauten (60 bis 80 Jahre), Brücken (100 Jahre), Stau-mauern (über 150 Jahre).

RUBIN: Das klingt nach „Bauwerken mit Lebensdauer-Garantie“, wie sieht denn die Versicherungspraxis derzeit in Deutschland aus?

Stangenberg: Wir kennen nur eine Haftung bzw. Gewährleistung für Bauwerke nach VOB, Verdingungsordnung für Bauleistungen, von zwei bis vier Jahren, nach BGB, Bürgerliches Gesetzbuch, von fünf Jahren. Wenn ich in Deutschland einen Bauschaden innerhalb der ersten fünf Jahre nicht entdecke, dann ist der quasi verjährt – und das bei Gebäuden, die vielleicht hundert Jahre halten sollen! Das wird sich erst ändern, wenn wir mit Regelwerken eine Lebensdauer mit hoher Wahrscheinlichkeit vorher-sagen können. Dann werden Versicherungen Bauwerke auch zu realistischen Kosten über längere Zeiträume versichern. In Frankreich zum Beispiel sind die Garantiebestimmungen bereits etwas kundenfreundlicher, dort gibt es ein so genanntes Décennale – der Rohbau muss

von Staats wegen zehn Jahre versichert sein. In den europäischen Ländern ist das nicht einheitlich geregelt.

RUBIN: Das heißt, unsere nationalen Regelwerke müssen zunächst einmal die neuen Erkenntnisse berücksichtigen und daher ist der Abschluss des Sonderforschungsbereichs zugleich Start für den Technologietransfer der Ergebnisse?

Stangenberg: Bevor man neue Regeln in eine Norm oder in ein Regelwerk ein-bringt – was ja dann auch einklagbar, also gerichtsfest sein muss – braucht man noch Erprobungsjahre. Dabei geht es um exemplarische Anwendungen unseres Lebensdauermodells auf weitere Referenzbauwerke wie die Hünxer Brücke. Deren Abbau wir ja bereits genutzt haben, um die simulierte Lebensdauer mit dem tatsächlichen Zustand der Brücke nach 50 Jahren zu vergleichen. Unser nächstes Projekt ist die Rheinbrücke bei Wesel. Die alte Vorlandbrücke wird abgerissen und steht uns beim Abbau wieder für Untersuchungen zur Verfügung. Wenn wir die Erfolgssicherheit unserer Vorhersagemodelle immer wieder bestätigen können, gewinnen wir auch Vertrauen bei den Anwendern. Und erst dann werden neue Erkenntnisse für die praktische Anwendung in einer Norm festgeschrieben.

info

Zahlen und Fakten

SFB 398 „Lebensdauerorientierte Entwurfskonzepte unter Schädigungs- und Deteriorationsaspekten“

Laufzeit: Juli 1996 – Dezember 2007

Einzelprojekte: 24

Mitarbeiter: 63

Promotionen: 46

Habilitationen: 6

Gesamtfördermittel: 13.667.800 Euro

Kooperationen: Universität Essen

Universität Wuppertal

Wasser- und Schifffahrtsamt Duisburg Meiderich

SFB 477 Braunschweig “Sicherstellung der Nutzungsfähigkeit von Bauwerken mit Hilfe innovativer Bauwerksüberwachung”

SFB 524 Weimar “Werkstoffe und Konstruktionen für die Revitalisierung von Bauwerken”