



Lang lebe die Infrastruktur

Infrastrukturbauten leiden häufig schon nach wenigen Jahren an Alterserscheinungen. Ihre Lebenserwartung ist unter anhaltendem Kosten- und Zeitdruck drastisch gesunken. Deutsche Forscher plädieren nun dafür, Risiken und Zustandsentwicklungen von Materialien schon vor dem Bau genau zu analysieren. Das verlangt ein Umdenken.

Von Nadine Siegle

Seit Beginn des Bauens haben die Menschen versucht, mit bauchemischen Zusätzen die Lebensdauer der Bauwerke zu verlängern», sagte Andreas Gerdes, Professor und Abteilungsleiter Mineralische Grenzflächen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), an der 20. Lippuner Wasserfachtagung in Vaduz. Am weitesten gingen die Römer mit bauchemischen Additiven: «Von Proteinen über Roggenteig bis hin zu Bierwürze wurde alles verwendet.» Von dieser Innovationskraft könnte sich heute der eine oder andere durchaus eine Scheibe abschneiden – besonders im Bereich des Infrastrukturbaus. «Die technische Infrastruktur ist der grösste Markt der Welt. Die Branche ist etwa zwei- bis dreimal so gross wie die Automobilbranche», so Gerdes. Aktuell zeichnen sich Infrastrukturbauten allerdings nicht gerade durch ihren guten Zustand aus. In den nächsten Jah-

ren und Jahrzehnten wird erwartet, dass der Unterhalt, die Instandsetzung und der gezielte Ausbau der Infrastruktur sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz Investitionskosten im dreistelligen Milliardenbereich erfordern werden, so Gerdes im Gespräch.

«Die Situation stellt sich aber nicht nur in europäischen Ländern so dar, sondern gilt etwa auch für China, das trotz einer verhältnismässig jungen Infrastruktur viele seiner «Bausünden» bereits instand setzen muss.» Die Problematik ist überall etwa die gleiche: Es soll möglichst günstig und schnell gebaut und der künftige Unterhalt auf ein Minimum begrenzt werden, sodass der Haushalt heute entlastet wird. Dafür wird häufig eine Verkürzung der Nutzungsdauer der Infrastruktur in Kauf genommen. «Oder anders ausgedrückt: Die geplante Lebensdauer von 80 bis 100 Jahren reduziert sich auf 20 bis

25 Jahre», bedauert Gerdes. Faktisch baue man so eine «Hypothek» für die nachfolgenden Generationen auf. Nachhaltigkeit sieht anders aus.

Kostendruck steigt

«Die kommunale Infrastruktur ist komplex und vielfältig. Sie ist aber auch standortfördernd und wichtig für die gesellschaftliche Struktur», betont Gerdes. In der Schweiz hätten die Gemeinden in den letzten Jahrzehnten bei Infrastrukturprojekten zwar noch auf die Kriterien «Qualität» und «Erhalt» geachtet, was sich bis heute auszahle. Doch auch hier hat der Kostendruck stark zugenommen. «Und gerade durch Veränderungen, die wir nicht direkt in der Hand haben, wie Budgetzwänge, Klimawandel, Ressourcenverknappung oder die intensivere Nutzung oder gar Umnutzung der Infrastruktur, stehen Gemeinden vor neuen Herausforderungen.» Hinzu kom-

Viele Risiken können bereits beim Neubau einkalkuliert werden, um später teure Instandsetzungen zu verhindern (im Bild: Poyabrücke in Freiburg).

Bild: Eric Sauterel – Kanton Freiburg

men Faktoren wie die Urbanisierung, die Globalisierung und die Digitalisierung des Bauwesens. «Das sind Entwicklungen, die das Bauen im Infrastruktursektor deutlich verändern werden.»

Deshalb plädiert Gerdes für einen Sinneswandel, insbesondere bei den Bauherren, aber auch bei Planern, Bauunternehmen und in der Politik: «Heute

Bausumme, wie Gerdes erklärt. Neben den Kosten, die bei einer langfristigen Betrachtungsweise eingespart werden können, führt der präventive Ansatz auch zu einer Reduktion der Umweltbelastungen. Eine Studie der ETH Zürich, an der Gerdes promoviert, hat gezeigt, dass die Umweltbelastung bei einer Instandsetzung bis zu dreimal so hoch ist

senen von Vorteil. Für die verwendeten Materialien schafft sie aber eine äusserst aggressive Umgebung. In den anderen Räumen kommen die «Plättli» hingegen nur mit Leitungswasser und weniger aggressiven Reinigungs- und Desinfektionsmitteln in Kontakt. «Bei einer vorgängigen Betrachtung im Sinne eines Präventionskonzepts hätten diese Unterschiede identifiziert und direkt in die Planung und Umsetzung eingebaut werden können», sagt Gerdes. So könnten mit geringem Aufwand teure und aufwendige Instandsetzungen nach wenigen Jahren vermieden werden.

Unterstützung für Gemeinden

Was im ersten Moment eher theoretisch tönt, soll alles andere als eine abstrakte Konzeptidee bleiben. Gerdes und seine Kollegen legen grossen Wert auf einen starken Praxisbezug. «Im Innovation Hub möchten wir alle Akteure der Wertschöpfungskette an einen Tisch bringen.» Dabei streben sie einen stetigen Wissenstransfer zwischen der Forschung und der Praxis an. Und von diesen Erkenntnissen können Gemeinden – auch in der Schweiz – profitieren: Der «Hub» bietet Workshops und Beratungen an, in denen Kommunen an konkreten Projekten lernen, was das Lebenszyklusmanagement bedeutet.

Die erste Gemeinde, die sich das Know-how des Innovation Hubs zunutze macht, ist die baden-württembergische Gemeinde Malsch, die etwa 20 Kilometer südlich von Karlsruhe liegt und rund 15 500 Einwohner zählt. Der Bürgermeister von Malsch, Elmar Himmel, war es, der sich an den KIT Innovation Hub wandte. Nun wird die Gemeinde in drei konkreten Bauprojekten dabei unterstützt, präventive Ansätze anzuwenden und mit ausführlichen vorgängigen Analysen möglichen Risiken während der Lebensdauer vorzubeugen.

Strategie für mehrere Ebenen

«Bei der Unterstützung der Gemeinden ist eine enge Zusammenarbeit in ganz konkreten Projekten wichtig», ist Gerdes überzeugt. Um die relevanten Entscheidungsträger für das Thema zu sensibilisieren und die Pilotprojekte sinnvoll auszuwählen, wird das Thema auf verschiedenen Ebenen angegangen:

«Prävention im Bauwesen ist eine simple Sache, doch genau das, was der Gemeindepräsident heute für sein Budget und die Planungssicherheit braucht.»

Andreas Gerdes, Professor am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)



denken alle in Erstellungskosten.» Doch der Fokus solle sich weg von den Anfangskosten hin zur Prävention und zu einem längeren Lebenszyklus bewegen. Dies möchte Gerdes mit dem KIT Innovation Hub «Prävention im Bauwesen», einer Initiative der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) und des KIT, erreichen. «Prävention im Bauwesen ist eine simple Sache, doch genau das, was etwa der Gemeindepräsident heute für sein Budget und die Planungssicherheit braucht.»

Weniger Umweltbelastung

Im Grunde geht es bei diesem Ansatz darum, nicht nur die kurzfristigen Kostenpunkte zu betrachten, sondern sich stets auch zu fragen, wie man den Lebenszyklus eines Objekts verlängern kann. In aller Regel sind chemisch-physikalische Prozesse Schuld an einer verkürzten Lebensdauer. Das heisst: Viele Infrastrukturprojekte enthalten Werkstoffe, die viel zu schnell korrodieren. «Die Instandsetzung verursacht jeweils Kosten, die bis zu dreimal so hoch sind wie die Kosten des Neubaus.» Würde man hingegen einen präventiven Ansatz wählen und allfällige Risiken bereits in der Planung und Umsetzung berücksichtigen, könnten die späteren, teuren Instandsetzungen vermieden werden. Und das bei einem Mehraufwand von lediglich etwa drei bis fünf Prozent der

wie die Belastung bei der ursprünglichen Erstellung. Und heute würden bei rund 80 Prozent der Bauwerke bereits nach sechs bis acht Jahren wieder Schäden auftreten, gibt Gerdes zu bedenken. «Deshalb muss man den Nachhaltigkeitsbegriff über den ganzen Lebenszyklus hinweg betrachten.»

«Überraschendes» Versagen

Was heisst das nun konkret? Am Beispiel eines Schwimmbads lässt sich der Ansatz verdeutlichen: Bei der Planung und Ausführung eines Hallenbads wird – meist aus finanziellen Überlegungen – für alle «Plättli» der gleiche Fliesenkleber verwendet. «Die chemisch-physikalische Beanspruchung beim Fliesenbelag im Schwimmbecken ist jedoch eine andere als im Duschraum oder in der Toilette des Hallenbads», erklärt Gerdes. Als Folge kann es zum «überraschenden» Versagen der Schwimmbecken auskleidung kommen: Die Beläge lösen sich unter Umständen nach sieben bis zehn Jahren bereits ab, während in den übrigen Räumen wenige bis gar keine Schäden zu erkennen sind.

So überraschend sollte das Problem allerdings gar nicht sein: Die aus hygienischen Gründen notwendige Aufbereitung des Schwimmbadwassers ist zwar für die Wasserqualität und die darin herumschwimmenden Kinder und Erwach-

Analyse der Situation

Anfangen wird mit einem eintägigen Workshop, an dem Vertreter des Gemeinderats, der Verwaltung und von regelmässig für die Gemeinde tätigen Ingenieurbüros teilnehmen. In einem ersten Schritt werden sie über das Thema Prävention im Bau informiert und für die Risiken und den Vermeidungsgedanken sensibilisiert. In einem zweiten Schritt stellt die Gemeinde konkrete anstehende Projekte vor, die im Workshop diskutiert werden. «Das Ziel ist, innerhalb weniger Stunden einen Eindruck davon zu erhalten, wo der Schuh drückt.» Schliesslich werden gemeinsam ein bis drei Pilotprojekte ausgewählt, die exemplarisch nach dem Konzept für ein objektangepasstes Lebenszyklusmanagement umgesetzt werden sollen.

Einbezug der Planer

«Es hat sich gezeigt, dass sich die Planer zu Beginn eher gegen unsere Ansätze wehren», berichtet Gerdes. Wenn man ihnen die Vorteile aber direkt an konkreten Projekten aufzeigen könne, verschwinde der Widerstand schnell.

Individuelle Projekte

In Malsch entschied man sich für drei Bauvorhaben: ein Hochwasserschutzprojekt, die Instandsetzung eines Schulhauses und die Erschliessung eines Neubaugebietes. Bei allen drei steht zu Beginn eine ausführliche Analyse an. Die zu erwartende Zustandsentwicklung der ausgewählten Bauteile oder der ganzen Bauwerke soll so gut wie möglich vorhergesagt werden. «Zu-

nächst werden mit Hilfe von Planungsunterlagen, einer objektspezifischen Nutzungsanalyse und den Vorstellungen des Bauherrn kritische, das heisst besonders gefährdete Bauteile oder risikobehaftete Konstruktionsdetails identifiziert», erklärt Gerdes.

In einer nachfolgenden Risiko-Kosten-Analyse werde geprüft, wo ein hohes Versagensrisiko zu erwarten ist und mit welchen Instandsetzungskosten in diesem Fall gerechnet werden müsste. «Sind diese Kosten hoch, muss das Versagen durch den Einsatz von Präventivmassnahmen unbedingt verhindert werden.» Wären die Kosten eher gering, muss mit einem sogenannten Monitoring sichergestellt werden, dass ein sich anbahnendes Versagen frühzeitig erkannt würde. Kommt man hingegen zum Schluss, dass das Risiko tief ist, die Kosten für den Fall einer Beschädigung aber hoch, muss das Risiko durch bessere respektive dauerhaftere Werkstoffe minimiert werden. «Sind sowohl das Risiko als auch die Kosten niedrig, lassen sich durch die Auswahl alternativer Baustoffe mit einer geringeren «Performance» oder anderer Bauweisen auch Einsparpotenziale realisieren», so Gerdes.

Bei Bestandsbauwerken geht es um eine qualifizierte Zustandsanalyse. Dabei wird einerseits der aktuelle Schädigungsgrad einzelner Bauteile ermittelt. Andererseits werden Prognosen über den zukünftigen Schadensverlauf aufgestellt.

Prävention in der Verwaltung

Der Präventionsgedanke ist nicht nur auf konkrete Bauprojekte anwendbar,

sondern kann als Strategie für die Verwaltung genauso dazu beitragen, Prozesse zu verbessern und bereits in der Administration Risiken zu vermeiden. «Deshalb werden parallel zu den Pilotprojekten die Entscheidungsprozesse innerhalb der Gemeinde analysiert und gemeinsam Konzepte ausgearbeitet, wie der Ansatz «Prävention» in der täglichen Arbeit implementiert werden kann.»

Insbesondere in Sachen Qualitätskontrolle sollten Kompetenzen definiert werden: «Die baubegleitende Qualitätskontrolle, mit der die Umsetzung der Vorgaben auch direkt überprüft werden kann, hat eine besondere Bedeutung.» In Deutschland und in der Schweiz komme sie in diesem Bereich aktuell aber noch viel zu kurz, bedauert Gerdes.

Aus- und Weiterbildung

Parallel zu den Projekten und der Implementierung der Strategie in der Gemeindeverwaltung werden Aus- und Weiterbildungen als flankierende Massnahmen angeboten.

Im Verlauf der Pilotprojekte zieht sich das «Betreuerteam» des Innovation Hubs nach und nach zurück. «Das Ziel muss sein, dass die Gemeinde nach dem zweiten oder dritten Projekt dieses Denken – vielleicht kann man dies sogar als Philosophie bezeichnen – und die damit verbundenen Prozesse vollständig in den Arbeitsalltag übernommen hat», fasst Gerdes zusammen. ■

Weitere Informationen:
www.ifg.kit.edu/5744.php

INSERAT

49962



Morf AG
Aspstrasse 6
8154 Oberglatt
www.morf-ag.ch
info@morf-ag.ch

Filialen
Emmenbrücke LU
Niederurnen GL
St. Gallen SG
Cham ZG
Trimmis GR
Oberentfelden AG
Oberglatt ZH

Sicherheit auf der ganzen Linie!

Markierungen + Signalisationen

- Parkplätze und Areale
- Industriehallen
- Sportplätze und Spielfelder

Tel. 0848 22 33 66 / Fax 0848 22 33 77



DIE ENERGIEMANAGEMENT-PLATTFORM
FÜR MITGLIEDER VON STADT- UND
GEMEINDEEXEKUTIVEN

WERDEN SIE PILOT-GEMEINDE UND TESTEN SIE
DIESES TOOL. NUR NOCH WENIGE PLÄTZE FREI!

50826 www.energyview.ch | info@energyview.ch

