

# Lebensdauermanagementsystem für einen wirtschaftlich und nachhaltig optimierten Betrieb von Stahlbetonbauwerken

## Zusammenfassung

Ein prädiktives Lebensdauermanagementsystem (PLMS) wurde entwickelt und in Form eines Software-Prototypen umgesetzt. Das Grundkonzept des Lebensdauermanagementsystems beruht auf der Kombination probabilistischer Schädigungsmodelle zur Zustandsprognose und zerstörungsfreier Untersuchungsmethoden auf Basis eines dreidimensionalen, hierarchisch organisierten Bauwerkmodells. Auf diese Weise lassen sich Messergebnisse direkt am virtuellen Modell verankern und später dort ablesen. Außerdem ist das Ergebnis von Zustandsprognosen bauteilbezogen visualisierbar, wodurch Schwachstellen leichter erkannt werden.

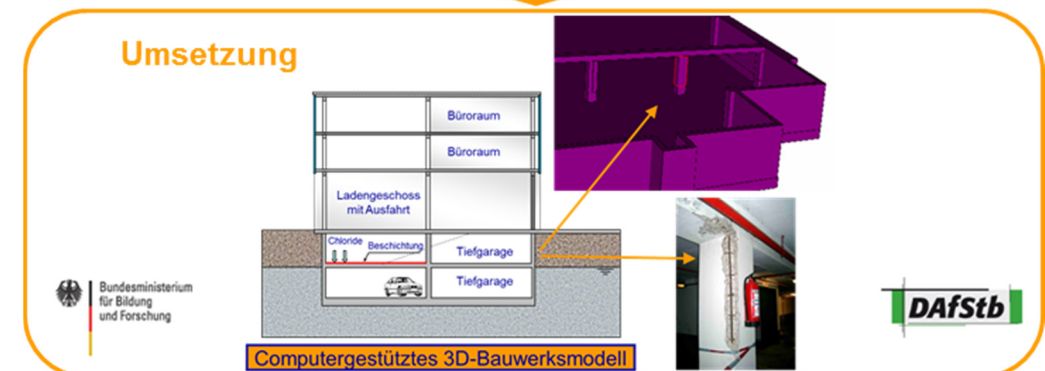
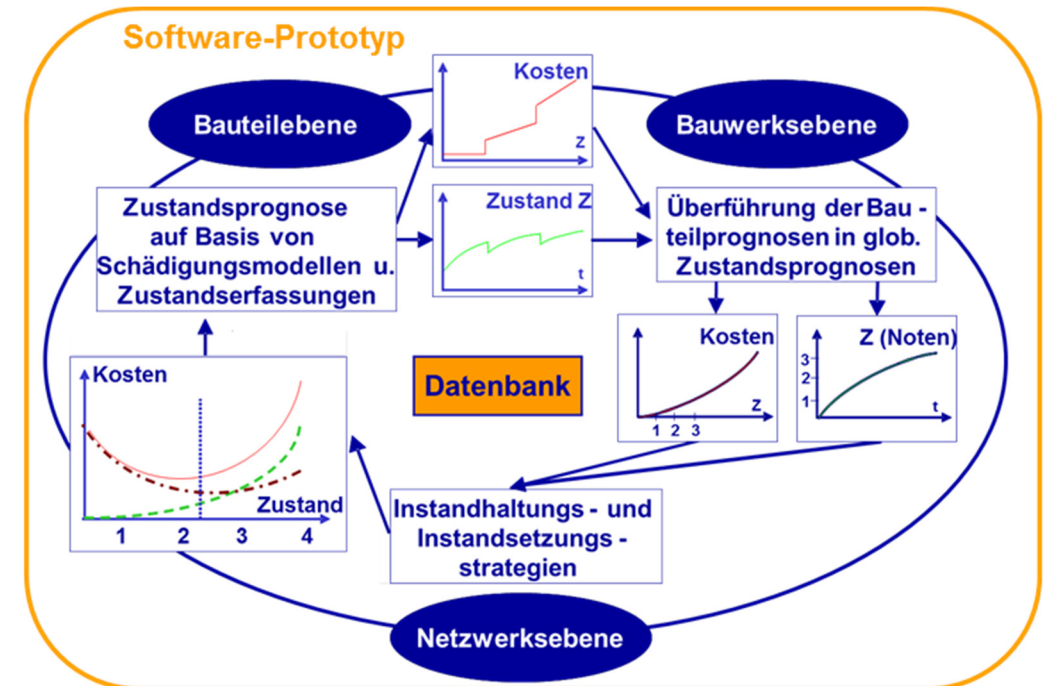
Ein integraler Bestandteil eines prädiktiven Lebensdauermanagementsystems ist die Ausstellung eines Birth Certificates („Geburtszertifikats“). Ziel ist es hierbei, eine dauerhafte und kostenoptimierte Unterhaltsplanung von Betonbauwerken bereits im Planungsstadium mit einzubeziehen und über die gesamte Lebensdauer des Bauwerks sicherzustellen.

Durch den Einsatz anerkannter probabilistischer Schädigungsmodelle können zuverlässige Aussagen über den aktuellen Zustand sowie die zukünftige Zustandsentwicklung getroffen werden. Hohe Unsicherheiten der Modellparameter können durch Bauwerksuntersuchungen erheblich reduziert werden.

Da Bauwerksuntersuchungen einerseits einen Kostenfaktor darstellen, andererseits jedoch den Kenntnisstand über den tatsächlichen Bauwerkszustand erhöhen, kommt der sinnvollen Festlegung von Inspektionsintervallen sowie –umfang und –methoden eine wesentliche Bedeutung zu.

Im Kontext eines prädiktiven Lebensdauermanagementsystems (PLMS) wird zur Minimierung der Gesamtkosten über die Nutzungsdauer eine praxisgerechte Umsetzung einer Strategie zur Optimierung der Dauerhaftigkeit von Neu- (Birth Certificate) und Bestandsbauten (zustandsbasierte Inspektionsplanung) vorgestellt.

Aufgrund der geplanten Flexibilität kann der entwickelte Prototyp auf unterschiedlichen Systemebenen (Bauteil bzw. Bauwerksebene) sowie für Bauwerke unterschiedlicher Komplexität angewandt werden und unterstützt somit Bauwerksbetreiber bei einem wirtschaftlich und nachhaltig optimierten Bauwerksbetrieb gemäß der Nutzeranforderungen.



## Wettbewerb: Auf IT gebaut 2011

2. Preis im Bereich Bauingenieurwesen

Thema der Arbeit: Entwicklung eines prädiktiven Lebensdauermanagementsystems für einen wirtschaftlich und nachhaltig optimierten Betrieb von Stahlbetonbauwerken

Verfasser: Katharina Lukas <sup>1)</sup>, Marc Zintel <sup>2)</sup>, Sylvia Keßler <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Lehrstuhl für Computation in Engineering (CiE), Technische Universität München

<sup>2)</sup> Centrum Baustoffe und Materialprüfung (cbm), Technische Universität München