



Haben Strukturüberwachungsverfahren einen Nutzen? Wenn ja, wie viele?

Assoc. Prof. Dr. Sebastian Thöns
Technische Universität Dänemarks
Dänemark



Strukturüberwachungsverfahren



Das ultimative Ziel von Strukturüberwachungsverfahren ist eine Schadensprognose, welche mit enormen ökonomischen Vorteilen und Sicherheitsvorteilen verbunden ist.

Sohn, H., C. R. Farrar, F. M. Hemez, D. D. Shunk, D. W. Stinemat, B. R. Nadler, and J. J. Czarnecki, 'A Review of Structural Health Monitoring Literature: 1996–2001', (2004).



Nutzen von Strukturüberwachungsverfahren

Wie kann dieses Ziel erreicht werden?

1. Schadensprognose: Integration von Modellen und Zustandsinformationen
2. Schadensprognose muss zur Maßnahmenplanung eingesetzt werden.

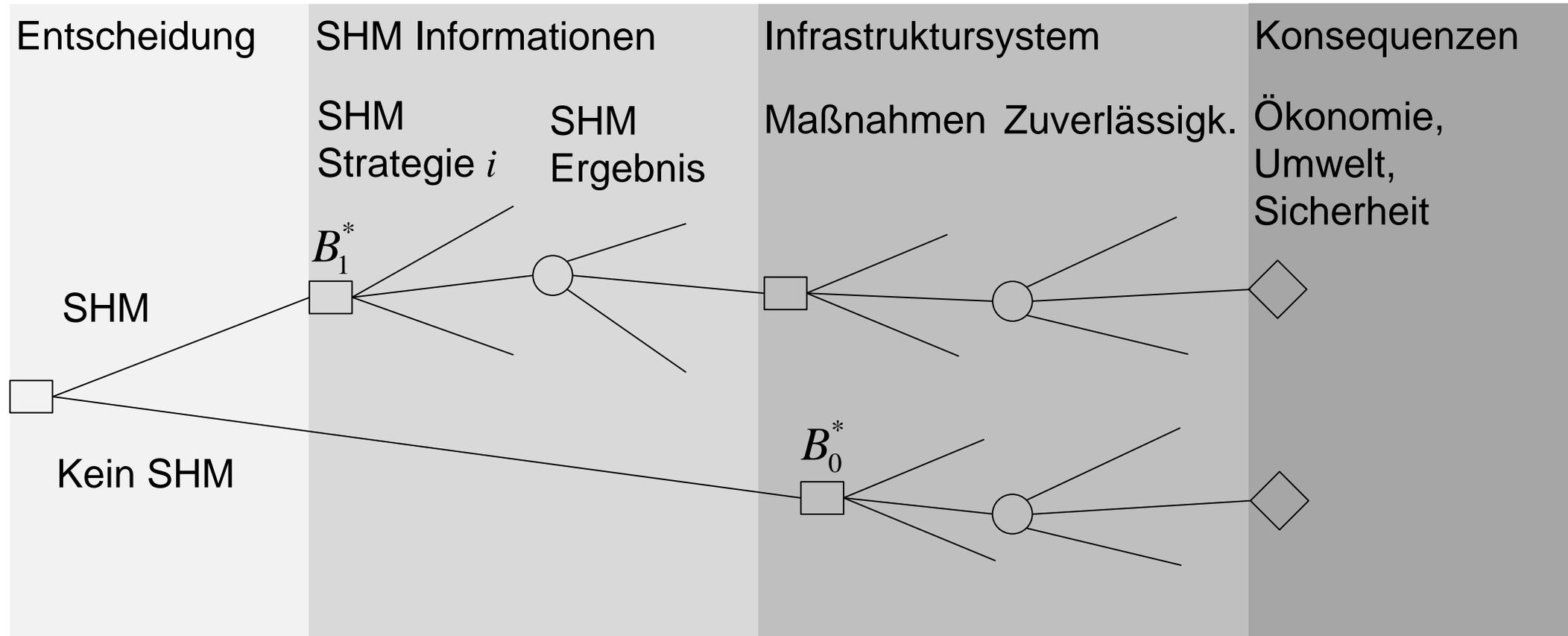
Die Theorie zur Quantifizierung des Wertes von Informationen auf der Grundlage der Bayes'schen Entscheidungsanalyse (Raiffa and Schlaifer, 1961) kann zur Quantifizierung der "ökonomischen Vorteile und Sicherheitsvorteile", d.h. des Nutzens von Strukturüberwachungsverfahren, verwendet werden.

Pozzi, M., and A. Der Kiureghian, 'Assessing the Value of Information for Long-Term Structural Health Monitoring', in Health monitoring of structural and biological systems 2011 (San Diego, California, United States: 2011)

Thöns, S., 'Monitoring Based Condition Assessment of Offshore Wind Turbine Structures' (PhD thesis, ETH Zurich, 2011) and Faber, M. H. and S. Thöns (2013). On the Value of Structural Health Monitoring. ESREL 2013, Amsterdam, The Netherlands, 29.09.2013 - 02.10.2013.

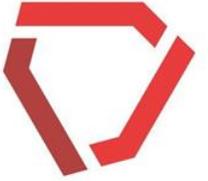


Nutzen von Strukturüberwachungs-Informationen: $V = B_1^* - B_0^*$



B_1^*, B_0^* Maximaler erwarteter Nutzen mit/ohne SHM

□ Entscheidung ○ Chancen ◇ Konsequenzen



COST Action TU1402: Wissenschaftliches Netzwerkprojekt zur Quantifizierung des Nutzens von Strukturüberwachungsverfahren

TU1402 (www.tu-1402.eu) hat das Ziel, den Nutzen von Strukturüberwachungsverfahren vor der Implementierung durch eine neuartige Nutzung der Entscheidungsanalyse zu quantifizieren und zu erhöhen.

- European Cooperation in Science and Technology (COST) als ein Teil von Horizon2020
- Laufzeit: 13.11.2014 - 12.11.2018



COST Action TU1402: Arbeitspakete

Theoretisches Rahmenwerk

Leader: Michael Faber
Aalborg University, Denmark

Co-leader: Dimitri Val
Harriot-Watt University, UK



Strukturüberwachungsverfahren und Zuverlässigkeit

Leader: Marios Chryssanthopoulos
University of Surrey, UK

Co-Leaders: Geert Lombaert
Katholieke Universiteit Leuven, Belgium

Michael Döhler
Inria, France



Methoden und Werkzeuge

Leader: Daniel Straub
Technical University of Munich, Germany

Co-leader: Eleni Chatzi
ETH Zurich, Switzerland



Portfolio an Fallstudien

Leader: Jochen Köhler
Norwegian University of Science and Technology, Norway

Co-leader: Helmut Wenzel
Vienna Consulting Engineers ZT GmbH, Austria



Standardisierung

Leader: John Dalsgaard
Sørensen
Aalborg University,
Denmark



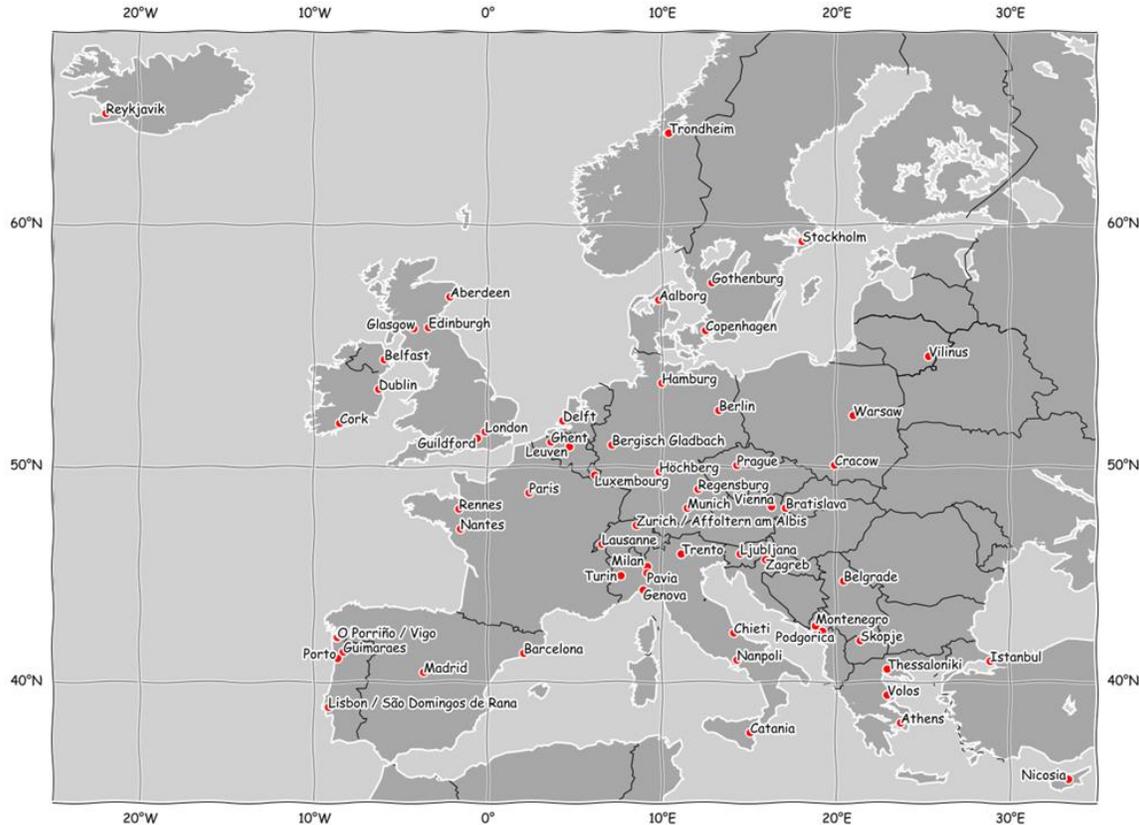
Dissemination

Leader: Maria Pina
Limongelli
Politecnico di Milano





COST Action TU1402: Netzwerk



Das Netzwerk umfasst ca. 130 Forscher, Ingenieure und Vertreter von Behörden aus den Bereichen Forschung, Wirtschaft und Beratung aus 29 Europäischen Ländern.

Außer-Europäisches Netzwerk:

- Prof. Mark Stewart, University of Newcastle, Australien
- Prof. Dagang Lu, Harbin Institute of Technology, China
- Prof. Michael D. Todd, University of California San Diego, USA

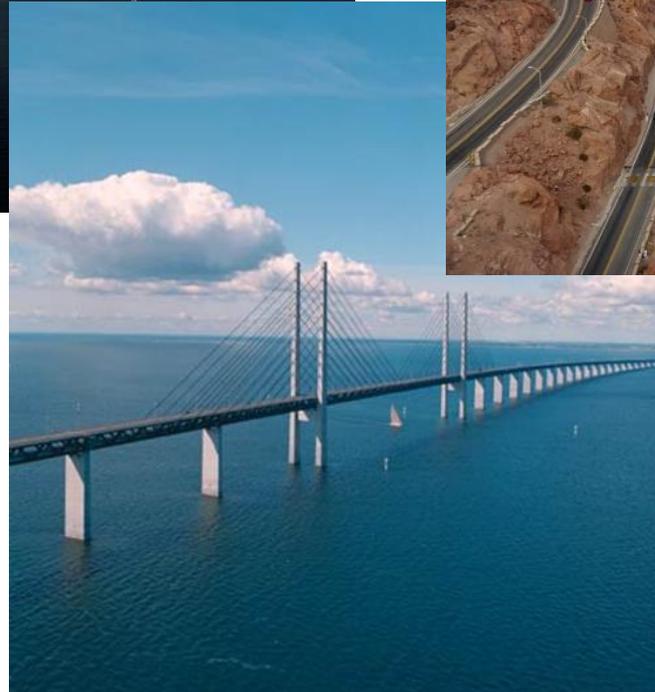


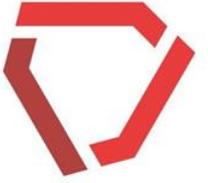
COST Action TU1402: Aktivitäten

- Special Sessions
 - 2018: IABMAS (Melbourne, Australien), EWSHM (Manchester, UK), IALCCE (Ghent, Belgien)
 - 2017: IWSHM (Stanford, USA), ICOSSAR (Wien, Österreich)
 - 2016: MSSCE (Kopenhagen, Dänemark), EWSHM (Bilbao, Spanien)
 - 2015: ICASP12 (Vancouver, Kanada)
- Ca. 60 Veröffentlichungen auf Konferenzen und in wissenschaftlichen Zeitschriften.
- 13 Workshops und Schulungen
- 15 Wissenschaftliche Missionen

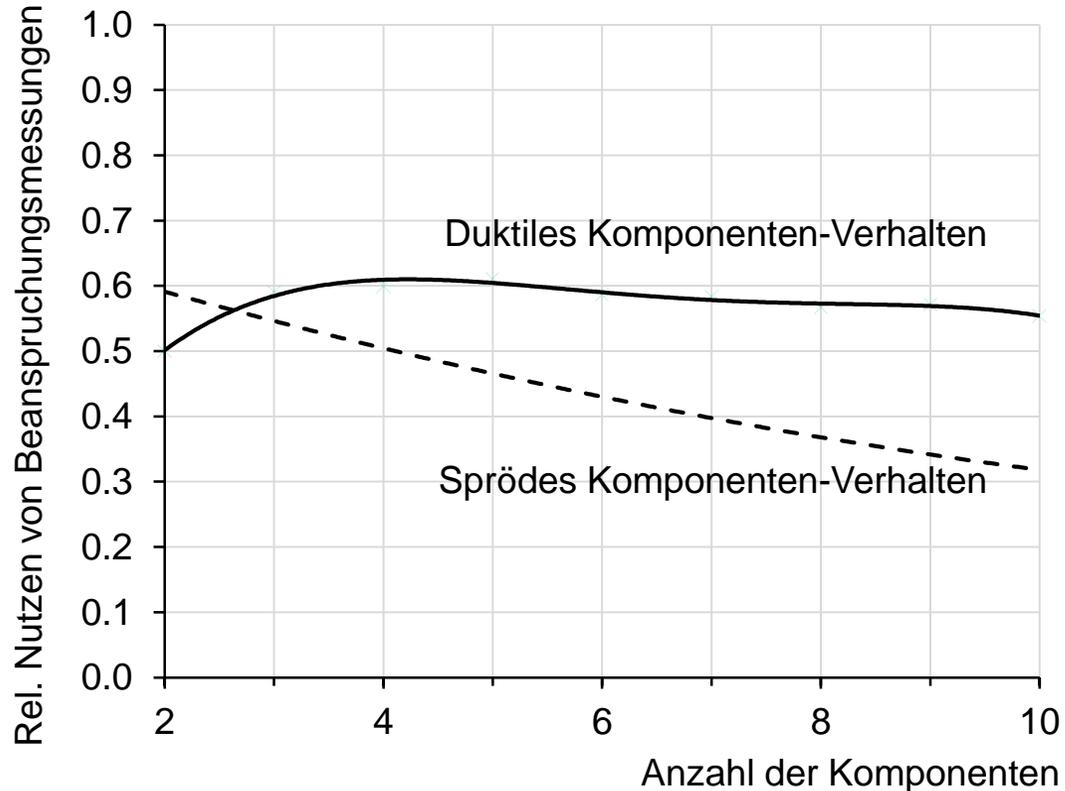
Die Aktivitäten sind auf der Webseite www.cost-tu1402.eu dokumentiert.

Fallstudien





Nutzen von Strukturüberwachungsverfahren



Der Nutzen von Beanspruchungsmessungen für redundante Tragwerksysteme unter Ermüdungsbeanspruchung wurde mit 31% bis 62% quantifiziert.

- 31% bis 62% weniger erwartete Kosten und Risiken durch Beanspruchungsmessungen über die gesamte Lebensdauer.



Schlussfolgerungen

Strukturüberwachungsverfahren können einen enormen Nutzen haben.

- Nachgewiesen in der COST Action TU1402.
- Unter bestimmten Bedingungen.

Der Nutzen kann in der Planungsphase quantifiziert und optimiert werden.

- Vor der Akquisition von Daten.
- Vor der Implementierung von Maßnahmen.

Strukturüberwachungsverfahren können einen gesellschaftlichen Nutzen durch Risikoreduktion (Sicherheitsvorteile) und ökonomische Vorteile durch Reduktion der Kosten haben.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

www.cost-tu1402.eu

