

Dr.-Ing. Eric Brehm
Beratender Ingenieur IKH
Lindberghstraße 12a
64625 Bensheim

- Spezialwissen in den Feldern Tragwerksplanung, Risiko- und Zuverlässigkeitsanalyse, Versagensanalyse

AUSBILDUNG

- Promotion zum Dr.-Ing. **2011**
Technische Universität Darmstadt, Germany
- Dissertation: Reliability of Unreinforced Masonry Bracing Walls
- Bewertung: "summa cum laude"
- Diplom (Dipl.-Ing.), **2007**
Technische Universität Darmstadt, Germany
- Abschlussnote 1.7

ARBEITSERFAHRUNG

- Ingenieurbüro Dr. Brehm** (Bensheim) **seit 2015**
Gutachtenerstellung zu anspruchsvollen Fragestellungen hinsichtlich Tragwerksversagen, Zuverlässigkeits- und Risikoanalysen
- BREHM Bauconsult GmbH** (Bensheim) **seit 2007**
Bauingenieur, Handlungsbevollmächtigter
Tragwerksplanung für Massiv- und Stahlbauten. Projekte umfassten neue Wohn- und Bürogebäude sowie Industriebauten, außerdem Sanierung und Umbau von Bestandsgebäuden.
- SAMAC ENGINEERING LTD.** (Calgary) **2013 bis 2015**
Forensic Engineer (Structural)
Standsicherheitsbewertungen: Untersuchungen zur Standsicherheit von Gebäuden und baulichen Anlagen, Gefährdungsanalysen
Versagensanalyse: Verantwortlich für die Ermittlung von Schadensursache und -herkunft. Prüfung der (ursprünglichen) statischen Berechnung. Die bearbeiteten Projekte beinhalteten Versagensfälle infolge statischer Überlastung, Brand und Fahrzeuganprall.
Sanierungsplanung: Entwicklung von Sanierungskonzepten nach Schadensfällen oder im Rahmen von Modernisierungen. Besonderes Augenmerk lag auf der Effizienz der Sanierungskonzepte hinsichtlich möglichst geringer Beeinträchtigungen des laufenden Betriebs und der Nutzung des zu sanierenden Gebäudes.

Hinweis: Siehe auch Abschnitt "Spezialwissen"

Schulich School of Engineering, The University of Calgary (Calgary)

2013

Postdoctoral Fellow

Forschung: Der Forschungsschwerpunkt lag auf ingenieurtechnischer Entscheidungsanalyse, Risiko- und Zuverlässigkeitsanalyse und stochastischer Modellierung. Projektbeispiel: Stochastische Modellierung von Korrosionsprozessen in Pipelines

Lehre: Vorlesungen und Übungen im Rahmen der Vorlesung ENCI 645 (Risk Analysis and Engineering Decision Making, Graduate Level (MSc.)).

TÜV SÜD Industrie Service GmbH (Frankfurt und München)

2011 bis 2013

Experte Bautechnik

Ausgewählte Projekte:

- Probabilistische Zuverlässigkeitsanalyse für neuartige Tragelemente für einen Hersteller aus der Schweiz
- Risikoanalyse und Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für ein Solarkraftwerk in Moclonejo, Spanien
- Standsicherheitsuntersuchung für ein Automobilfabrik in Shenyang, China
- Entwicklung eines Qualitätsmanagementsystems für die Betonarbeiten im Rahmen des Neubaus eines großen Wasserkraftwerks (ca. 6 Mia. Euro Bausumme) in Sergiev Possad (ehemals Sagorsk), Russland
- Vortrag für die iranische Delegation zum Thema „Risikoanalyse in Erdbebengebieten“ für das Auswärtige Amt
- Versagensanalyse für mehrere Tragwerksversagen und Unfälle auf Baustellen im Rahmen von Ermittlungsverfahren
- Tragwerksplanung und Entwicklung von Sanierungskonzepten für Wohn- und Bürogebäude

Technische Universität Darmstadt (Darmstadt)

2007 bis 2011

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Forschung: Der Forschungsschwerpunkt lag auf Zuverlässigkeits- und Risikoanalyse und Mauerwerksbau. Abgeschlossene Projekte beinhalteten u.a. die Entwicklung eines effizienten Verfahrens zur Bestimmung der maßgebenden Einwirkungskombination für unbewehrte Bauteile und die Zuverlässigkeit von Aussteifungsscheiben. Participation in several German standardization committees.

Teaching: Lehrveranstaltungen „Mauerwerk“ (Master), „Stahlbetonbau“ (Master) und Vorträge zu ausgewählten Themen für verschiedene Ingenieurkammern.

MITGLIEDSCHAFTEN

Beratender Ingenieur, Ingenieurkammer Hessen

Spiegelausschuss EC0, Deutsches Institut für Normung e.V.

Verein der Freunde des Instituts für Massivbau der TU Darmstadt e.V.

AKTUELLE LEHRTÄTIGKEITEN

Referent an der TU Darmstadt, Institut für Massivbau (voller Lehrauftrag ab SS 2016)

Kurs: Risiko und Sicherheit im Konstruktiven Ingenieurbau (Master)

FORTBILDUNG

Unter anderem wurde an folgenden Veranstaltungen teilgenommen:

Courtroom Testimony for Expert Witnesses, Calgary, 2013

3-tägiger Kurs mit Einweisung zum richtigen Auftreten vor Anwälten und Geschworenen. Anforderungen an die Gestaltung von Berichten für Anwälte und Laien. Gerichtsverfahren und Befragungen wurden simuliert. Die Veranstaltung wurde von der Staatsanwaltschaft in Calgary durchgeführt (Jonathan Hak, Senior Crown Prosecutor)

Fortbildungsveranstaltung für Tragwerksplaner, Darmstadt, 2007 bis 2012

Eine Veranstaltungsserie von sechs Tagesveranstaltungen pro Jahr, die sich verschiedenen Aspekten der Tragwerksplanung widmen. Die Themen beinhalteten u.a. Schäden an Gebäuden, Befestigungsmittel in Beton und Mauerwerk, neuen Normengenerationen die Bemessung von temporären Gebäuden und Lastmodellierung.

KONFERENZEN UND WISSENSCHAFTLICHE VORTRÄGE

International Forum on Engineering Decision Making, Lake Louise, Jan 2012

Presentation: "Risk Assessment of Structures During Construction for the Optimal Calibration of Design Factors"

15th International Brick and Block Masonry Conference, Florianopolis, Brazil June 2012

Presentation: "Reliability of Unreinforced Masonry Bracing Walls"

7th International Probabilistic Workshop, Delft, The Netherlands, November 2009

Presentations: "Reliability of Reinforced Masonry Walls Subjected to In-Plane Shear" and "Load-Bearing Capacity of Flexural Unreinforced Masonry Panels"

11th Canadian Masonry Symposium, Toronto, Ontario, 2009

Presentation: "Reliability of Masonry Panels Subjected to In-Plane Shear"

6th International Probabilistic Workshop, Darmstadt, November 2008

Presentations: "Probabilistic Analysis of Unreinforced Masonry Consisting of Large Units", "Hierarchical Modelling of Stochastic Deterioration", and "Model Uncertainties for Shear Capacity Prediction of Reinforced Concrete Members".

5th International Probabilistic Workshop, Ghent, Belgium, 2007

Presentation: "Economic Potentials of Probabilistic Optimization Methods"

1. Darmstaedter Ingenieurkongress, Darmstadt, September 2009

Presentation: "Heissbemessung von Bauteilen aus Mauerwerk nach dem Teilsicherheitskonzept (Fire design of masonry members according to the semi-probabilistic safety concept)"

52. Ulmer Betontage, Ulm, Germany, 2008

Presentation: "Neue Normengeneration im Mauerwerksbau – Sind Poren- und Leichtbetonwände noch konkurrenzfähig? (New code generation in masonry design – Are autoclave aerated concrete and lightweight concrete walls still efficient?)"

8th International Masonry Conference, Dresden, Germany, July 2010

Presentation: Reliability of URM wall Subjected to In-Plane Shear According to the New German Design Code

WEITERE VORTRÄGE

I have hosted technical training events for structural engineers. Within these events, I have held presentations focussing on masonry design. The events were part of the official training programme of e.g. the engineering chamber of Bavaria.

PUBLIKATIONEN

- Brehm, E. "Reliability of Unreinforced Masonry Bracing Walls", Masonry International, submitted and accepted, publication in early 2014,
- Brehm, E. "Reliability of Unreinforced Masonry Bracing Walls - Probabilistic Approach and Optimized Target Values", Doctoral Thesis, Edition Prof. Dr. C.-A. Graubner (24). TU Darmstadt, Darmstadt, Germany . ISBN 978-3-942886-02-4
- Graubner, C.-A.; Brehm, E. "Probabilistic Model Code: Masonry Properties", Part III, Section 3.2, Joint Committee on Structural Safety (JCSS), www.jcss.byg.dtu.dk, 2011
- Dann, Markus R.; Brehm, E. "Risk assessment of structures during construction for the optimal calibration of design factors", International Forum on Engineering Decision Making (IFED), Lake Louise, Alberta, Jan 2012
- Brehm, E.; Graubner, C.-A. "Reliability of Unreinforced Masonry Bracing Walls", 15th International Brick and Block Masonry Conference (IBMAC), Florianópolis, Brazil, June 2012
- Brehm, E.; Graubner, C.-A.; Lissel, S.L. "Reliability of Masonry Walls Subjected to In-Plane Shear", Darmstadt Concrete, Vol. 24, 2009
- Brehm, E.; Dickie, J.E. and Lissel, S. L. "Reliability of Reinforced Masonry Walls Subjected to In-Plane Shear", in: Van Gelder, Proske & Vrijling (eds.): Proceedings of the 7th International Probabilistic Workshop, Delft, The Netherlands, 23-26 November 2009, pp. 531-543, ISBN: 978-3-00-025048-4
- Brehm, E.; Dickie, J.E. and Lissel, S.L. "Reliability of Masonry Panels Subjected to In-Plane Shear", in: El-Dakhkhni, W.W. and Drysdale, R.G. (Editors) 2009. Proceedings

of the 11th Canadian Masonry Symposium, Department of Civil Engineering, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada

- Richter, L.; Brehm, E. and Graubner, C.-A. "Load-Bearing Capacity of Flexural Unreinforced Masonry Wall Panels", in: El-Dakhakhni, W.W. and Drysdale, R.G. (Editors) 2009. Proceedings of the 11th Canadian Masonry Symposium, Department of Civil Engineering, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada
- Brehm, E. "Analytical Procedure For the Determination of the Decisive Load Combination For Masonry Walls", Darmstadt Concrete, Vol. 23, 2008
- Glowienka, S.; Brehm, E. "Probabilistic Analysis of Unreinforced Masonry Consisting of Large Units", Proceedings of the 6th International Probabilistic Workshop, Editors: Graubner, C.-A.; Schmidt, H.; Proske, D., ISBN: 978-3-00-025050-7, Darmstadt, 26.-27. November 2008
- Maes, M.A.; Dann, M.R.; Breitung, K.W.; Brehm, E. "Hierarchical Modeling of Stochastic Deterioration", Proceedings of the 6th International Probabilistic Workshop, Editors: Graubner, C.-A.; Schmidt, H.; Proske, D., ISBN: 978-3-00-025050-7, Darmstadt, 26.-27. November 2008
- Brehm, E.; Schmidt, H.; Graubner, C.-A. "Model Uncertainties for Shear Capacity Prediction of Reinforced Concrete Members", Proceedings of the 6th International Probabilistic Workshop, Editors: Graubner, C.-A.; Schmidt, H.; Proske, D., ISBN: 978-3-00-025050-7, Darmstadt, 26.-27. November 2008
- Graubner, C.-A.; Brehm, E.; Glowienka, S. "Economic Potentials of Probabilistic Optimization Methods", Beton- und Stahlbetonbau, Volume 103, ISSN 0005-9900, April 2008
- Brehm, E.; Graubner, C.-A.; Glowienka, S. "Economic Potentials of Probabilistic Optimization Methods", Proceedings of the 5th International Probabilistic Workshop, Ghent 2007
- Brehm, E.; Graubner, C.-A. "Analysis of the governing load combinations in masonry construction", Darmstadt Concrete, Vol. 22, 2007
- Graubner, C.-A.; Brehm, E. "Bemessungskonzept für Mauerwerk unter Brandeinwirkung (Design concept for masonry under fire)", research report F03-7-2009 of the Institute for Concrete and Masonry Structures of TU Darmstadt, funded by BBSR, 2010
- Brehm, E.; Graubner, C.-A.; Lissel, S.L. "Zuverlässigkeit bewehrter Mauerwerksscheiben unter Schubbeanspruchung (Reliability of Reinforced Masonry Walls Subjected to In-Plane Shear)", Darmstadt Concrete, Vol. 24, 2009

- Graubner, C.-A.;
Brehm, E. "Bemessung von unbewehrtem Mauerwerk nach neuer Normengeneration (Design of Unreinforced Masonry according to the New Code Generation)", in: Mauerwerksbau aktuell 2010 - Praxishandbuch für Architekten und Ingenieure, Edition Bauwerk, Berlin, ISBN: 978-3-89932-246-0
- Graubner, C.-A.;
Brehm, E.; Kranzler, T. "Zukünftige Bemessung von Mauerwerk - Genaueres Verfahren (Future Design of Masonry - Exact Procedure)", Mauerwerk, Vol. 13, Issue 5, Edition Ernst & Sohn, ISSN 1432-3427, Berlin, September 2009
- Graubner, C.-A.;
Brehm, E. "Heißbemessung von Bauteilen aus Mauerwerk nach dem Teilsicherheitskonzept (Fire Design of Masonry using Partial Safety Factors)", in: Linke, H. J. (Ed.), Proceedings of the 1. Darmstädter Ingenieurkongress, 14.-15. September 2009, Darmstadt ISBN 978-3-941799-00-4
- Graubner, C.-A.;
Brehm, E. "Analyse der maßgebenden Einwirkungskombinationen zur rationellen Bemessung von unbewehrten Bauteilen im üblichen Hochbau (Analysis of the governing load combinations for efficient design in common construction)", research report F07-6-2009 of the Institute for Concrete and Masonry Structures of TU Darmstadt, funded by BBR, 2009
- Brehm, E. "Analytisches Verfahren zur Bestimmung der maßgebenden Einwirkungskombination bei Mauerwerkswänden (Analytical procedure for the determination of the governing load combination for masonry walls)", Darmstadt Concrete, Vol. 23, 2008
- Graubner, C.-A.;
Brehm, E.; Jäger, W.;
Reichel, S. "Bemessung von Mauerwerk nach DIN 1053-11 und DIN 1053-13 (Design of Masonry according to DIN 1053-11 and DIN 1053-13)", Mauerwerk, Volume 12, Issue 6 (p 295-308), Ernst & Sohn, Berlin, 2008
- Brehm, E.; Graubner, C.-A. "Analyse der maßgebenden Einwirkungskombinationen im Mauerwerksbau (Analysis of the governing load combinations in masonry construction)", Darmstadt Concrete, Vol. 22, 2007
- Graubner, C.-A.;
Brehm, E. "Neue Normengeneration im Mauerwerksbau - Sind Poren- und Leichtbetonwände noch konkurrenzfähig? (New code generation in masonry design - Are autoclave aerated concrete and lightweight concrete walls still efficient?)", Ulmer Betontage 2008

AUSZEICHNUNGEN UND PREISE

- | | |
|------|---|
| 2012 | Preis für die beste Doktorarbeit 2012, Freunde des Instituts für Massivbau e.V., Technische Universität Darmstadt |
| 2011 | Nominiert für den Kurt-Ruths-Preis (für die Dissertation) |
| 2007 | Bilfinger Berger Preis für herausragende Studienarbeiten |

SPEZIALWISSEN

Bestimmung der Versagenswahrscheinlichkeit, Zuverlässigkeitsanalyse, Voll-Probabilistische Optimierung und Decision-Making

Gebäude und bauliche Anlagen müssen Anforderungen hinsichtlich Sicherheit und Wirtschaftlichkeit erfüllen. Diese Aspekte widersprechen sich immer und es muss eine Kompromisslösung gefunden werden. Diese Lösung wird in den Bemessungsnormen über den sog. Zielwert der Versagenswahrscheinlichkeit erreicht. Die Versagenswahrscheinlichkeit ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Bauteil einen zuvor definierten Grenzzustand in einem definierten Zeitraum erreicht bzw. überschreitet. Grenzzustände können dabei beliebig formuliert werden. Üblich sind die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit, es können aber auch andere (Dauerhaftigkeit, Kundenanforderungen etc.) definiert und analysiert werden. In meiner Berufspraxis habe ich Versagenswahrscheinlichkeiten bestimmt für Bauteile aus Mauerwerk, Stahl und Stahlbeton, aber auch für Gesamtgebäude. Die Bestimmung der Versagenswahrscheinlichkeit (bzw. der Zuverlässigkeit) hat viele Vorteile gegenüber der „normalen“, deterministischen Bemessung auf Basis der üblichen Bemessungsregeln. Zum einen können wesentlich wirtschaftlichere Querschnitte erreicht werden ohne Einbußen der Sicherheit, zum anderen können Bestandsbauteile durch den Ansatz von gemessenen Festigkeiten, Lasten oftmals nachgewiesen werden, die ansonsten nicht nachzuweisen wären. **In einer voll-probabilistischen Optimierung kann der Zielwert der Versagenswahrscheinlichkeit auch auf Basis der zu erwartenden Schadenskonsequenzen berechnet werden.** Dies kann zu sehr wirtschaftlichen Konstruktionen für Gebäude mit geringen Schadenskonsequenzen führen. In der aktuellen Normengeneration wird nicht nach Gebäudetyp unterschieden. Die vorgenannten Verfahren können mit Methoden des Engineering Decision-Making verknüpft werden, um so eine optimale Entscheidung auf fundierter Basis treffen zu können.

Versagensanalyse

Im Fall des Versagens eines Tragwerks werden sehr große Werte vernichtet und menschliches Leben gefährdet. Daher ist eine sorgfältige Analyse des Versagens notwendig um zum einen eine Aufklärung des Vorfalls in straf- und zivilrechtlichen Verfahren zu ermöglichen, als auch weitere Versagen in der Zukunft zu vermeiden.

Bei der Versagensanalyse ist ein unmittelbares und detailliert geplantes Vorgehen von höchster Wichtigkeit – sobald der Aufräumprozess beginnt werden Beweise unwiderbringlich vernichtet. Dem Gutachter kommt bei der Versagensanalyse eine besondere Rolle zu. Er muss nicht nur eine technische Erklärung finden, die einer tiefen Überprüfung standhält, er muss diese außerdem seinem Kunden, vor Gericht, vor Anwälten und der Allgemeinheit vertreten und belegen. In der Vergangenheit habe ich diese Tätigkeit mehrfach mit Erfolg wahrgenommen.

September 2015