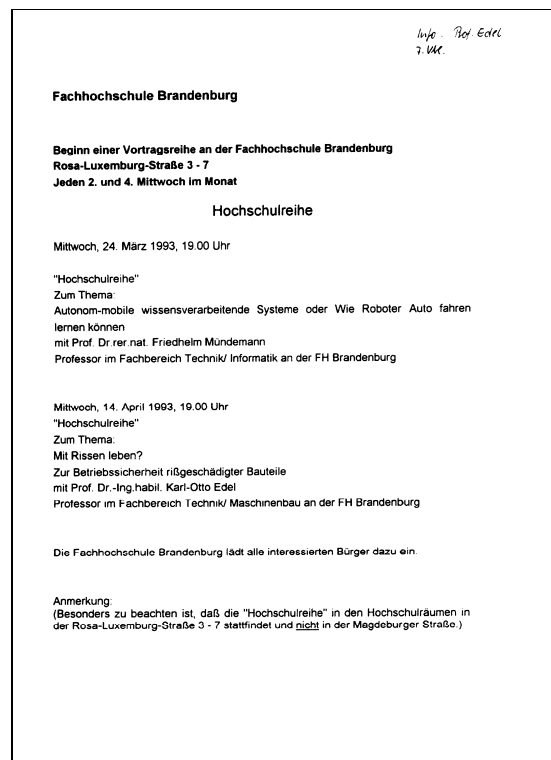


Vom Wert der „Hochschulreihe“

Entstehungsgeschichte und Rezension des Buches „Einführung in die bruchmechanische Schadensbeurteilung

Karl-Otto Edel (Brandenburg), Gerhard Pusch (Freiberg)

Die anfangs in der Rosa-Luxemburg-Straße 3 – 7 (bzw. Kirchhofstraße) beheimatete Fachhochschule Brandenburg kündigte für den 24. März 1993, 19.00 Uhr, den Beginn einer Vortragsreihe an mit dem Thema „Autonom-mobile wissensverarbeitende Systeme oder Wie Roboter Auto fahren lernen können“ (Prof. Friedhelm Mündemann). Die Fortsetzung dieser Vortragsreihe erfolgte am 14. April 1993, 19.00 Uhr, mit dem Thema „Mit Rissen leben? Zur Betriebssicherheit rißgeschädigter Bauteile“ (Prof. Karl-Otto Edel). Damit trat die HOCHSCHULREIHE an der im Jahr zuvor gegründeten Fachhochschule in das akademische Leben Brandenburgs.

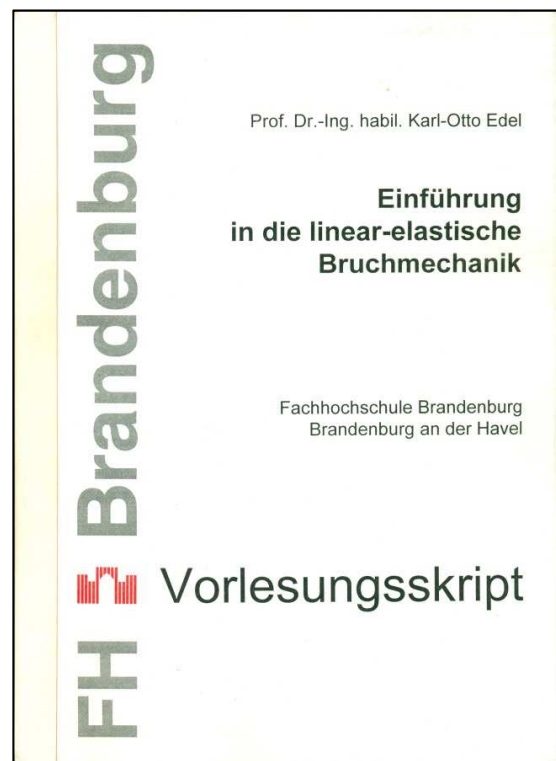


Sinn und Zweck dieser Vortragsreihe wurden mit den Worten umschrieben: „Die Hochschulreihe ist eine monatliche Veranstaltung der Fachhochschule Brandenburg (FHB), die den Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis anregen will. Die Hochschulreihe richtet sich an die Mitglieder der FHB ebenso wie an fachlich interessierte Bürgerinnen und Bürger. Anschaulich, verständlich und an eine breite Öffentlichkeit gerichtet, wird über neue Ergebnisse der angewandten Forschung und Entwicklung an der FHB informiert. Wissenschaftlich und zugleich unterhaltsam vermitteln die Vorträge Einblicke in die aktuellen Lehr- und Forschungsgebiete der Professorinnen und Professoren der FHB. Die Veröffentlichung der Vorträge unter dem Namen Hochschulreihe bietet Interessierten die Gelegenheit, die Beschäftigung mit dem Thema zu vertiefen.“ Konnte zum damaligen Zeitpunkt noch nicht die Rede sein von einer eigenständigen Forschung an der jungen, noch nicht einmal ein Jahr alten Lehr- und Forschungseinrichtung, so zeigen zumindest die beiden erwähnten Vorträge, deren Inhalte auch Eingang in die akademische Lehre gefunden haben, die Forschungsfelder der beruflichen Professoren und die Schwerpunkte für die weitere Forschung an der Fachhochschule Brandenburg auf.

Bei dem zweiten Vortrag über rißgeschädigte Bauteile ging es inhaltlich um die Darstellung und Analyse von Schadensfällen durch Rißausbreitung in Konstruktionen des Stahlbaus (Stahlbrücken), der Schiffs- und Meerestechnik, des Eisenbahnwesens, der Flugzeugtechnik und der Fördertechnik, insbesondere aber auch um ingenieurtechnische Schlußfolgerungen zur Erhöhung der Betriebssicherheit im Hinblick auf

- detaillierte Analyse und Charakterisierung der Schadensfälle,
- Systematisierung und statistische Analyse der Schäden und der Bedingungen ihres Auftretens,
- konstruktive Verbesserungen,
- verbesserte Instandhaltung,
- Festlegungen zum Werkstoffeinsatz,
- Verbesserungen der Schweißtechnik,
- Durchführung zerstörungsfreier Prüfungen,
- Festlegung zulässiger Lasten, Rißgrößen und Prüfzyklen unter Nutzung praktischer Erfahrungen und der Bruchmechanik,
- Erarbeitung verbindlicher Maßnahmenkataloge.

Unter Berücksichtigung der ursprünglichen Planung für die Öffentlichkeitsarbeit an der Fachhochschule Brandenburg wurde mit dem überarbeiteten Manuskript des zweiten Vortrags die zweite Seite der HOCHSCHULREIHE begonnen: Das Heft 1 dieser Publikationsreihe hat bei einem Umfang von 69 Seiten ebenfalls den Titel „*Mit Rissen leben? Zur Betriebssicherheit rißgeschädigter Bauteile*“. Diese kleine Publikation aus dem Bestand der Hochschulbibliothek gehört zu den Werken, die damals per Fernleihe mit am stärksten nachgefragt waren. Die mit dieser Reihe ermöglichte Realisierung eigenständiger Veröffentlichungen ohne langwierige Prozeduren und Auseinandersetzungen mit Zeitschriften- oder Buchverlagen fand leider – aus welchem Grund auch immer – bis heute keine Nachahmung.



Infolge des damals recht engen Kontaktes zwischen den Fachbereichen der FH Brandenburg entstand aus dem Manuskript des zweiten Vortrags der Hochschulreihe das Vorlesungsskript

„Einführung in die linear-elastische Bruchmechanik“ für die Ringvorlesung „Technologie- und Innovationsmanagement“ (TIM) am 13. November 1997 an der FH Brandenburg. Der Schwerpunkt des Inhalts hatte sich damit aber merklich verlagert in die Richtung der Nutzung der Bruchmechanik.

Der Einblick, den die Studenten des Studiengangs TIM durch den Vortrag im Rahmen der Ringvorlesung erhielten, konnte infolge der Kürze naturgemäß nur ein erster Anstoß sein, um den Studenten eventuell die Scheu vor dieser jungen technischen Disziplin zu nehmen. Da aber mit diesem Vortragsmanuskript ein komplettes Konzept für die Wissensvermittlung auf diesem Gebiet erarbeitet wurde, war es nur konsequent, gleichzeitig auch die Studenten des 7. Semesters des Maschinenbaus mit dieser, damals noch nicht zum Standardlehrprogramm gehörenden Vorlesungen bekannt zu machen. Etwas überraschend war es allerdings, daß sich auch Studenten des Studiengangs Elektrotechnik für dieses Wahlpflichtfach interessierten; mit den Grundlagen der technischen Mechanik und insbesondere der Festigkeitslehre waren sie ja entsprechend der damaligen Studienordnung in Berührung gekommen.

Begnügten sich die meisten der Hörer mit der Vorlesung und der abschließenden Prüfung, so drangen einige Studenten nachfolgend dann noch tiefer in die Materie der Bruchmechanik ein, sei es durch eigenständig durchgeführte Rißwachstumsuntersuchungen, sei es durch die Diplomarbeit. Zu erwähnen sind hierbei die Aktivitäten der Maschinenbaustudenten Thomas Schnitzer und Lars Schumann.

Da auf dem Gebiet der Bruchmechanik die Technische Universität Berlin einen Kooperationspartner für ein Drittmittelprojekt suchte und diesen in uns fand, kam es nach dem erfolgreichen Abschluß dieses DFG-Projektes zur finanziellen Förderung der Forschungsarbeiten an der FH Brandenburg durch die bahnahe Klaproth-Stiftung. Etwa zeitgleich wurde im November 2000 das *Internationale Symposium „Schienenfehler“* an der Fachhochschule Brandenburg durchgeführt.



Im Jahre 2005 folgte schließlich die Promotion unseres Absolventen Thomas Schnitzer zum Doktor-Ingenieur an der Technischen Universität Berlin auf der Grundlage seiner an der Fachhochschule Brandenburg angefertigten Dissertation *„Bruchmechanische Analyse des Wachstums von Rollkontakt ermüdungsrissen in Eisenbahnschienen“*.

Heute, im Jahr 2015, führt Thomas Schnitzer, Professor für Technische Mechanik an der Beuth-Hochschule Berlin, zum wiederholten Mal selbst die Vorlesung „Bruchmechanik“ für seine Studenten in Berlin durch. Seit April 2015 liegen nunmehr die über vier

Jahrzehnte gesammelten Erfahrungen mit der Bruchmechanik, die anfangs in einem relativ kurzen Vortrag der Hochschulreihe dargelegt wurden, in dem Fachbuch *„Einführung in die bruchmechanische Schadensbeurteilung“* vor.

REZENSION

Karl-Otto Edel: Einführung in die bruchmechanische Schadensbeurteilung. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, 2015

Das Konzept der Bruchmechanik nimmt einen wichtigen Platz in der ingenieurtechnischen Bruchsicherheitsbewertung ein und ist fester Bestandteil des nationalen und internationalen Regelwerkes. Neben einer Vielzahl von Beispielen für die erfolgreiche bruchmechanische Bauteilbewertung unter Einbeziehung von Rissen bzw. rissähnlicher Spannungskonzentrationsstellen sowie der Werkstoffentwicklung und dem beanspruchungsgerechten Werkstoffein-satz ist hierbei auch die Analyse von Schadensfällen und die Ableitung von Maßnahmen für die Schadensverhütung von ökonomischer und ökologischer Bedeutung. Der letztgenannte Anwendungsbereich, im Schrifttum häufig aus vereinbarter Vertraulichkeit unterrepräsentiert, ist Gegenstand des vorliegenden Titels, wobei der Autor an einer Vielzahl von anschaulich erläuterten Beispielen bruchmechanischer Schadensfallanalysen auf eigene Arbeiten als Forscher und Hochschullehrer verweisen kann.

Nach einer einleitenden Darstellung klassischer Schadensfälle werden die ingenieurtechnischen Schlussfolgerungen systematisch erläutert. Die Einführung in die bruchmechanische Analyse erfolgt über die Beschreibung unterschiedlicher Methoden zur Ermittlung von Spannungsintensitätsfaktoren und nennt Lösungen für ebene und räumliche Rissprobleme unter Einbeziehung realer Bauteile wie Achsen, Wellen und Schweißverbindungen. Hieran anschließend werden die experimentellen Methoden zur Bestimmung bruchmechanischer Kennwerte bei statischer, dynamischer und zyklischer Beanspruchung vorgestellt und auf die bauteilspezifischen Aspekte hinsichtlich Rissinitiierung, Risswachstum und Rissauffang aufmerksam gemacht.

Bei der Vorstellung des bruchmechanischen Sicherheitsnachweises wird die Bedeutung der Größe des Sicherheitswertes zur Feststellung zulässiger Fehlergrößen hervorgehoben, ein in der praktischen Bauteilbewertung unbedingt zu beachtender Faktor. Die aufgeführten Beispiele für bruchmechanische Schadensfallanalysen beziehen sich, dem Arbeitsgebiet des Autors Rechnung tragend, auf das Eisenbahnwesen (Achsen, Schienen, Räder) und sind in Hinblick auf die prinzipielle Vorgehensweise auch auf andere Fachbereiche übertragbar.

Ein ausführliches Inhaltsverzeichnis zu jedem Kapitel bietet Gelegenheit zur vertiefenden Information.

Zusammenfassend kann eingeschätzt werden, dass mit dem vorliegenden Titel eine Lücke im bruchmechanischen Schrifttum geschlossen wurde, der allen mit der Schadensfallanalyse befassten Ingenieuren sowie Studenten ingenieurtechnischer Fachrichtungen als wertvolle und informative Lektüre empfohlen werden kann.

Freiberg, 11. Juni 2015

Prof. Dr.-Ing. habil. G. Pusch