



Ein Firmenstart mit Gehalt

Das Übliche bei Firmeneröffnungen: Aperitif, Ansprachen von einem hochrangigen Politiker und dem Geschäftsführer, Rundgang - und das war's schon. Nicht so bei der MOOR SchadensManagement GmbH.

Dr. sc. techn. Ernst Moor präsentierte sein Unternehmen im Technopark Windisch unter den Prämissen: es muss informativ, ansprechend und genussvoll sein. Das war nicht zu viel versprochen, gelang es Moor doch, international bekannte Persönlichkeiten für „seinen“ Anlass nach Windisch zu verpflichten.

Ernst Moor führte in die systematische Schadensanalyse ein und der in Europa massgebliche Schadensanalytiker, Prof. Dr. Ing. Günter Lange von der TU Braunschweig, kommentierte eindrückliche Schadenfälle von metallischen Bauteilen. Dr. sc. techn. Hans-Jakob Schindler von der Mat-Tec AG in Winterthur sprach über das sehr kom-

plexe Thema „Bruchmechanik und Eigenspannungs-Messungen - zwei leistungsfähige Werkzeuge der Schadensanalyse“. Anschliessend stellte Prof. Peter F. Amacher den Technopark Aargau unter dem Titel „Wissens- und Technologietransfer“ vor.

Diese geballte Ladung an Fachwissen wurde in ansprechender Weise im Technopark zelebriert, mit genügend Power für die Ohren, mit guter Visualisation, bei angenehmer Temperatur, für ein illustres Publikum aus Schadenszene, Wissenschaft, Politik und angewandter Technik. Der Gaumengenuss wurde mit der Gelegenheit serviert, persönliche Gespräche zu führen. Ein sehr gelungener Auftakt

zu einer sehr interessanten Tätigkeit der MOOR SchadensManagement GmbH.

Schadenfälle sind das Ergebnis von „Betriebsversuchen unter realen Bedingungen“.

Für Ernst Moor ist es ganz wichtig, dass Schäden und technische Probleme ganzheitlich beurteilt werden. Denn nur mit einer systematischen Schadensanalyse und ganzheitlicher Bewertung kann das Produkt und seine Handhabung wirklich verstanden werden. Dieses vollständige Verstehen ist die Basis zur Erarbeitung von verbesserten Produkten und für zufriedene Kunden. Moor erarbeitet Strategien und Massnahmen zur Vermeidung von Schäden und bietet die Mitarbeit bei systematischen Produktverbesserungen an.

Systematische Schadensanalysen - eine Einführung

Dr. sc. techn. Ernst Moor

Die systematische Analyse von Schadenfällen erklärt Ernst Moor anhand des Beispiels „Schadenfall infolge Deichselbruches bei einem Lastwagenanhänger“. Begonnen wird mit der visuellen Beurteilung der Schadensteile, der Erfassung des gesamten Umfeldes und der Geschichte des Bauteiles. Es folgt die Aufstellung von Hypothesen zum Schadensmechanismus und zur Schadensursache. Mit gezielten Laboruntersuchungen - im Vordergrund stehen: Rasterelektronenmikroskopie, Metallographie, chemische Analysen - kann der Schadensmechanismus mehrheitlich eindeutig bestimmt werden.



In der Regel sind zusätzlich Abschätzungen und Berechnungen zur Beanspruchung, Belastungsversuche, allenfalls Vergleiche mit noch intakten Bauteilen erforderlich. Am Schluss steht die umfassende Beurteilung aller Untersuchungsergebnisse, gekrönt mit der Ableitung der Schadensursache(n). Dabei zeigt sich, dass die Mehrheit der Schadenfälle nicht werkstoff-, sondern konstruktions- und fertigungsbedingt sind.

Der Referent widerspricht der häufig geäusserten Meinung „Schadensanalysen seien nur Vergangenheitsbewältigung“ mit der Aussage: „Schadenfälle sind das Ergebnis von Betriebsversuchen unter realen Bedingungen“. Damit helfen systematische Schadensanalysen das Produkt wirklich zu verstehen und sie sind die Basis für verbesserte Produkte sowie zufriedene Kunden.

Charakteristische Schadenfälle metallischer Bauteile

Prof. Dr. Ing. Günter Lange, TU Braunschweig

Prof. Lange stellt die drei Hauptbrucharten metallischer Bauteile vor: mechanisch, thermisch oder durch Korrosion.

Oft sind auch mehrere „Auslöser“ am Bruch beteiligt.

Nach einer sorgfältigen Beweisaufnahme bildet die Bestimmung der Bruchart anhand makroskopischer und (raster-)mikroskopischer Merkmale die



Hauptaufgabe der Schadensanalyse. Die einzelnen Brucharten (Gleit-, Spalt-, Schwing-, Kriech-, Lötbruch, Härte- oder Schleifriß, anodische oder wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion, verzögerter Bruch, usw.) ergaben sich aus dem Zusammentreffen jeweils spezifischer Werkstoff- und Beanspruchungsparameter. Umgekehrt führt die ermittelte Bruchart den Schadensanalytiker über ihre förderlichen Einflussfaktoren - beispielsweise hohe Korngrösse, mehrachsiger Spannungszustand, schlagartige Belastung oder tiefe Temperatur - zu den Ursachen des Versagens. Gegebenenfalls sind zu deren endgültigen Klärung zusätzlich metallografische, mechanische, chemische oder zerstörungsfreie Untersuchungen erforderlich.

Anhand zahlreicher Beispiele erläutert Prof. Lange die häufigsten Fehlerquellen. In erster Linie sind es Schwingbrüche (60 %) durch konstruktive Steifigkeitssprünge und durch Kerben, Korrosion aufgrund ursachengemässer Verwendung nichtrostender Stähle, Schäden durch Wasserstoff sowie Versagensfälle infolge linearer Vergrößerung von Bauteilen.

Bruchmechanik und Eigenspannungsmessungen - leistungsfähige Werkzeuge in der Schadensanalyse.

Dr. sc. techn. Hans-Jakob Schindler

Ein Bruch eines Bauteils tritt im allgemeinen nicht unvermittelt auf, sondern hat eine Vorgeschichte. Eine wichtige Phase darin ist die Rissbildung und das vorerst noch langsame, unterkritische Risswachstum. Oft ist die Möglichkeit einer Rissbildung rechnerisch nicht auszuschliessen. Eine wichtige Rolle spielen dabei die oft unbekanntesten Eigenspannungen, also Spannungen, die auch ohne äussere Kräfte auf das Bauteil einwirken. Ursachen dafür sind innere Zwängungen der Konstruktion. Schweisverbindungen sind dabei besonders gefährdet.



Zur theoretischen Beschreibung des Rissverhaltens eignet sich die Bruchmechanik, eine anspruchsvolle

Wissenschaft im Grenzgebiet zwischen Mechanik, Physik und Materialwissenschaften. Sie ermöglicht die quantitative Prognose der Lebensdauer eines Bauteils, oder kann umgekehrt wichtige Hinweise bei der Suche nach der Schadensursache im Fall eines Bruchs liefern. Neben der Beanspruchung durch die Gebrauchslasten des betreffenden Bauteils sind dabei die Eigenspannungen wichtige Eingangsparameter.

Die Mat-Tec AG ist anerkannter Spezialist zur Messung von Eigenspannungen und ihrer bruchmechanisch abgestützten Beurteilung. Auf dieser wertvollen gegenseitigen Ergänzung der Dienstleistungen fundiert die bewährte Zusammenarbeit zwischen Mat-Tec AG und der MOOR SchadensManagement GmbH.

www.mat-tec.ch

Die Leistungen der MOOR SchadensManagement GmbH

Voraussetzungen

Dr. Ernst Moor (1951) verfügt über ein breites Fachwissen, langjährige Erfahrung, bewährte Kontakte zu ausgewiesenen Experten und ist unabhängig. Zusätzlich besitzt Ernst Moor eine analytische und umfassende Denkweise, die Grundlage für jede Schadensfall-Bewältigung mit hoher Fachqualität.

Leistungen

Die MOOR SchadensManagement GmbH erbringt umfassende Dienstleistungen in allen Aspekten der Bewältigung, Klärung und Vermeidung von technischen Problem- und Scha-

densfällen. Das technische SchadensManagement umfasst Beratung, ganzheitliche Beurteilung der Sachlage, Durchführen von Schadensanalysen und Erstellen von Gutachten. Moor unterstützt Unternehmen bei der Bewältigung der Produkt-Vergangenheit und begleitet auf dem Weg in eine erfolgreiche Produkt-Zukunft. Die Mittel dazu sind: Erarbeiten von Strategien und Massnahmen zur Vermeidung von Schäden und zur systematischen Produktverbesserung sowie spezielle Schulung. Die Leistungen werden, wenn erforderlich, in Zusammenarbeit mit Labors, Partnerfirmen und ausgewiesenen Spezialisten erbracht.

Ausbildung

Basisausbildung: Mechanikerlehre. Maschinenbaustudium an der HTL Brugg-Windisch. Physikstudium an der Universität Bern und anschliessend Promotion an der ETH Zürich bei Prof. Dr. Mahir Sayir am Institut für Mechanik. Industrietätigkeit: 1990-1991 Technologiezentrum der Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon-Bührle AG; 1992-2005 bei IWM, Institut für Werkstoff-Fragen und Materialprüfungen in Glattbrugg (Aufbau und Leitung des Bereichs Technische Gutachten und Schadenanalysen, ab 1993 Mitglied der IWM-Geschäftsleitung und ab 1996 Mitglied des -Verwaltungsrates.)

www.moorschaden.ch