



Der Fachausschuss* informiert:

Weitere Informationen
erhalten Sie bei:

Fachausschuss Maschinen-
bau, Hebezeuge, Hütten-
und Walzwerksanlagen
Kreuzstraße 45, Düsseldorf
(Tel.: 0211/8224-841)

* Fachausschuss Maschinenbau, Hebezeuge, Hütten- und Walzwerksanlagen

Werkstoffermüdung

Die Tragwerke von Kranen einschließlich Kranbahn unterliegen während ihrer Nutzungszeit sich ständig ändernden Lastwechseln.

Die theoretisch ermittelten Nennspannungen liegen wesentlich unter den tatsächlichen Spannungen, die aufgrund von Kerben in den Bauteilen auftreten.

Kerben werden in 2 Gruppen unterteilt:

1. **Äußere Kerben** sind z.B. Rauigkeit in der Walzoberfläche, Beschädigungen, Korrosionsnarben.
2. **Konstruktive Kerben** sind z.B. Schweißnähte, Bohrungen, Dicken- und Steifigkeitssprünge

Bei häufig wiederholten Belastungen entsteht ein submikroskopischer Anriss im Kerbgrund. Da der Werkstoff in Kernnähe durch die Spannungsspitzen fließt und sich wiederverfestigt, entsteht ein sprödes Materialverhalten in diesem Bereich.

Ein Anriss wächst also weiter, bis der Riss eine kritische Größe erreicht hat, bei der der Restquerschnitt statisch versagt.

Ein Dauerbruch weist eine Dauerbruchfläche und eine Restbruchfläche auf. Die Dauerbruchfläche ist an der glatten, feinkörnigen und verformungsfreien Oberfläche zu erkennen. In ihr sind Rastlinien zu erkennen, die konzentrisch um den Ausgangspunkt des Risses verlaufen. Sie werden auch als Ruhepausen des Rissfortschrittes bezeichnet. Die Restbruchfläche ist leicht an großen Rauigkeiten und Unebenheiten zu erkennen (Quelle: Lehrstuhl für Stahlbau, Rheinisch-Westfälische Hochschule Aachen, Prof. Dr.-Ing. G. Sedlacek).

Das bedeutet in der Regel für die Tragkonstruktionen von Kranen, dass an diesen nach Erreichen der bei der Auslegung zugrunde gelegten Lastwechsel, Schäden durch Werkstoffermüdung auftreten können.

Gegenüber dem Maschinenbau besteht bei der Tragkonstruktion der große Vorteil, dass sich ein Versagen von Bauteilen durch Risse ankündigt.

Diese Risse müssen dann aber auch bei den vorgeschriebenen Wiederkehrenden Prüfungen durch eine gründliche Überprüfung erkannt werden.

Nachfolgend einige Beispiele aus der Praxis:



Bild 1: Turmdrehkran



Bild 2: Lkw-Ladekran



Bild 3: Mobilkran



Bild 4: Ausleger-Drehkran



Weitere Erläuterungen zu dieser Thematik werden in den Fachtagungen „Arbeitssicherheit beim Betrieb von Krananlagen“ in 2006 gegeben.

Bild 5: Säulendrehkran