

Spannungsanalytische und bruchmechanische Untersuchungen zum ICE-Radreifenbruch

H.A. Richard

Fachgruppe Angewandte Mechanik
Universität Paderborn

Am 03.06.1998 verunglückte in Eschede der ICE Wilhelm-Conrad Röntgen auf seiner Fahrt von München nach Hamburg mit den allseits bekannten schwerwiegenden Folgen. Mehrere Wagen des Zuges waren mit gummigefederten Rädern ausgestattet. Eines dieser Räder zerbrach ca. 6 km vor einer Weiche. An dieser Weiche stellten sich Teile des Zuges quer und prallten gegen die nachfolgende Brücke, die dabei einstürzte. Als Unfallursache wurde der gebrochene Radreifen des gummigefederten Rades ausgemacht.

Die höchste Spannung im Radreifen tritt auf der Innenseite des Radreifens auf. Infolge der Radumdrehungen kommt es zu einer zyklischen Beanspruchung. Diese führte zu einem ausgedehnten Ermüdungsrisswachstum und letztlich zum Bruch des Radreifens.

Im Vortrag wird insbesondere auf bruchmechanische Untersuchungen zum ICE-Radreifenbruch und die dafür notwendigen Spannungsanalysen eingegangen. Das Risswachstum beim ICE-Rad begann in der Nähe der auftretenden maximalen Spannung am Innenrand des Radreifens des Lastfalls „Geradeausfahrt“. Der Riss wuchs zunächst mehr in die Tiefe des Radreifens, um sich später in halbelliptischer Form auszubreiten. Erst als der Radreifenquerschnitt zu ca. 80 % durch das Risswachstum geschädigt war, trat der Bruch des Radreifens ein. Auf der Bruchfläche erkennt man Farbeffekte und Bruchflächenstrukturen, die auf sehr diskontinuierliches Risswachstum hindeuten. Es wird aufgezeigt, dass sich das Risswachstum mittels Finite-Elemente-Simulationen und experimenteller Untersuchungen erklären lässt.

Ansprechpartner und Vortragender

Prof. Dr.-Ing. habil H.A. Richard
Fachgruppe Angewandte Mechanik
Fakultät für Maschinenbau
Universität Paderborn
Pohlweg 47-49
33098 Paderborn
Tel.: +49 5251 60-5324
Fax: +49 5251 60-5322
Email: richard@fam.upb.de