

9 Literatur

- [3M93] Fluoriniert Dielektrika – Produktinformation, 3M Deutschland GmbH, Chemische Produkte, Neuss, Deutschland 1993.
- [Ann87] Annual Book of ASTM Standards Vol. 03.01: *ASTM E 399: Standard Test Method for Plain Strain Fracture Toughness of Metallic Materials*, American Society for Testing and Materials, West Conshohocken, PA 1997, 408-438.
- [All95] C. Allain, L. Limat: *Regular Patterns of Cracks Formed by Directional Drying of a Colloidal Suspension*, Phys. Rev. Let. **74** [15] (1995) 2981 – 2984.
- [Add95] M. Adda-Bedia, Y. Pomeau: *Crack instabilities of a heated glass strip*, Phys. Rev. E 1995 **52** [4] 4105 – 4113.
- [Bac02] Persönliche Mitteilung Dr. Van-Bac Pham, Institut für Festkörpermechanik, TU Dresden.
- [Bah86] H: A. Bahr, G. Fischer, H.-J. Weiss: *Thermal-shock crack patterns explained by single and multiple crack propagation*, J. Mater. Sci. **21** (1986) 2716 – 2720.
- [Bah92] H. A. Bahr, U. Bahr, A. Petzold: *1-d Deterministic Crack Pattern Formation as a Growth Process with Restrictions*, Europhys. Let. **19** [6] (1992) 485 – 490.
- [Bar95] H.-A. Bahr, A. Gerbatsch, U. Bahr, H.-J. Weiss: *Oscillatory instability in thermal cracking: A first-order phase transition phenomenon*, Phys. Rev. E **52** [1] (1995) 240 – 243.
- [Bar96] H.-A. Bahr, U. Bahr, A. Gerbatsch, I. Pflugbeil, A. Vojta, H.-J. Weiss: *Fracture Mechanical Analysis of Morphological Transitions – Transitions in Thermal Shock Cracking*, in: Fracture Mechanics of Ceramics, Eds. R. C. Bradt, D. P. H. Hasselman, D. Munz, M. Sakai, V. Y. Shevchenko, Plenum Press, New York and London, **11** 1996 507 – 522.
- [Baz79] Z. P. Baznat, H: Ohtshubo, K. Aoh: *Stability and post-critical growth of a system of cooling or shrinkage cracks*, Int. Journ. of Fracture **15** [5] (1979) 443 – 446.
- [Bec96] P. F. Becher, C.-H. Hsueh, K. B. Alexander, E. Y. Sun: *Influence of Reinforcement Content and Diameter on the R-Curve Response in SiC-Whisker-Reinforced Alumina*, J. Am. Ceram. Soc **79** [2] (1996) 298 –403.
- [Boe99] T. Boeck, H. A. Bahr, S. Lampenscherf, U. Bahr: *Self-driven propagation of crack arrays: A stationary two-dimensional model*, Phys. Rev. E **59** [2] (1999) 1408 – 1416.
- [Cla83] N. Claussen: *Microstructural Design of Zirconia-Toughened Ceramics (ZTC)*, in: Science and Technology of Zirconia II, Eds. N. Claussen, M. Rühle, A. H. Heuer, The American Ceramic Society, Columbus, Ohio, 1983 325 – 351.

- [CR80] B. Cottrell, J. R. Rice: *Slightly Curved or Kinked Cracks*, Int. J. Fract., **16** (1980) 155.
- [Dee02] R. D. Deegan, P. J. Petersan, M. Marder, H. L. Swinney: *Oscillating Fracture Path in Rubber*, Phys. Rev. Let. **88** [1] (2002) 014304.
- [Eva80] A. G. Evans, A. H. Heuer: Review – Transformation Toughening in Ceramics: Martensitic Transformations in Crack-Tip Stress Fields, J. Am. Ceram. Soc. **63** [5-6] (1980) 241 – 248.
- [Ger96] A. Gerbatsch: *Morphologische Phasenübergänge beim Wachstum von Rissstrukturen unter stationärer thermischer Belastung*, Technische Universität Dresden, Dissertation 1996.
- [Fer99] B. D. Ferney, M. R. Devary, K. J. Hsia: *Oscillatory crack growth in glass*, Scripta Materialia **41** [3] (1999) 275 – 281.
- [Gri21] A. A. Griffith: *The Phenomena of Rupture and Flow in Solids*, Phil. Trans. Roy. Soc. A221, (1921) 163-198.
- [Hae99] G. H. Heartling: *Ferroelectric Ceramics: History and Technology*, J. Am. Ceram. Soc. **82** [4] (1999) 797 – 818.
- [Ham98] M. Hammer, C. Monty, A. Endriss, M. J. Hoffmann: *Correlation between Surface Texture and Chemical Composition in Undoped, Hard and Soft Piezoelectric PZT Ceramics*, J. Am. Ceram. Soc. **81** [3] (1998) 721 – 724.
- [Hay94] Y. Hayakawa: *Numerical study of oscillatory crack propagation through a two-dimensional crystal*, Phys. Rev. E **50** [3] (1994) 1804 – 1807.
- [Hec83] K. Heckel: *Einführung in die Technische Anwendung der Bruchmechanik*, Carl Hanser Verlag, München, Wien 1983.
- [Hei01] C. Heilig: *Transiente Vorgänge in piezoelektrischen Keramiken für Aktoranwendungen*, Dissertation, Universität Karlsruhe, Fortschrittsberichte VDI Reihe 5 Nr. 618, VDI Verlag, Düsseldorf 2001.
- [Hey00] V. Heyer: *Bestimmung bruchelektrischer und bruchmechanischer Parameter von Piezoelektrika und linearen Dielektrika*, Dissertation, TU Hamburg-Harburg, Fortschrittsberichte VDI Reihe 18 Nr. 254, VDI Verlag, Düsseldorf 2000.
- [Hob01] T. Hobbiebrunken: *Konstruktion einer Versuchsanlage zur Bildung von Ein- und Mehrfachrissen in Piezokeramiken infolge elektrische gesteuerter Umpolung*. Studienarbeit an der TU Hamburg-Harburg, 2001.
- [Hüb77] H. Hübner, W. Jillek: *Sub-critical Crack Extension and Crack Resistance in Polycrystalline Alumina*, J. Mater. Sci. **12** (1977) 117 – 125.
- [Hut92] J. W. Hutchinson, Z. Suo: *Mixed Mode Cracking in Layered Materials*, Adv. Appl. Mech. **29** (1992) 63 – 91.

- [Irw58] G. R. Irwin: *Fracture*, in: Handbuch der Physik Vol. 6, Springer Verlag, Berlin 1958.
- [Jac83] J. D. Jackson: *Klassische Elektrodynamik*, Nummer 2, Walter de Gruyter, Berlin, New York 1983.
- [Jaf71] B. Jaffe, W. R. Cook: *Piezoelectric Ceramics*, Academic Press, London, New York 1971.
- [Jen87] M. G. Jenkins, A. S. Kobayashi, K. W. White, R. C. Bradt: *Crack Initiation and Arrest in a SiC Whisker/Al₂O₃ Matrix Composite*, J. Am. Ceram. Soc. **70** [6] (1987) 393 – 395.
- [Kne82] R. Knehans, R. Steinbrech: *Memory Effect of Crack Resistance During Slow Crack Growth in Notched Al₂O₃ Bend Specimen*, J. Mater. Sci. Letters. **1** (1982) 327 – 329.
- [Kne94] M. Knechtel, H. Prielipp, H. Müllejans, N. Claussen, J. Rödel: *Mechanical Properties of Al/Al₂O₃ and Cu/Al₂O₃ Composites with Interpenetrating Networks*, Scr. Metall. Mater. **32** [8] (1994) 1085 – 1090.
- [Kol00] A. Kolleck, G. A. Schneider, F. A. Meschke: *R-Curve Behavior of BaTiO₃- and PZT-Ceramics under the Influence of an Electric Field Applied Parallel to the Crack Front*, Acta Mater. **48** [16] (2000) 4099 – 4113.
- [Kol00a] A. Kolleck: *Einfluss der ferroelastischen Domänenschaltprozesse auf die Bruchzähigkeit und Bruchfestigkeit von BaTiO₃ und PZT*, Dissertation, TU Hamburg-Harburg, Fortschrittsberichte VDI Reihe 5 Nr. 614, VDI Verlag, Düsseldorf 2000.
- [Law93] B. R. Lawn: *Fracture of Brittle Solids*, Cambridge University Press, Cambridge 1993.
- [Leh02] B. Lehmann: *Morphologische Phasenübergänge bei der Rissausbreitung in Piezokeramiken infolge elektrisch gesteuerter Umpolung*, Diplomarbeit TU Hamburg-Harburg, Arbeitsbereich Technische Keramik, 2001.
- [Luc00] S. L. dos Santos e Lucato, D. C. Lupascu, J. Rödel: *Effect of Poling Direction on R-Curve Behavior in Lead Zirconate Titanate*, J. Am. Ceram. Soc. **83** [2] (2000) 424 – 426.
- [Luc01] S. L. dos Santos e Lucato, D. C. Lupascu, M. Kamlas, J. Rödel, C. S. Lynch: *Constraint-Induced Crack Initiation at Electrode Edges in Piezoelectric Ceramics*, Acta Mater. **49** [14] (2001) 2751 – 2759.
- [Lyn95] C. S. Lynch, L. Chen, W. Yang, Z. Suo, R. M. McMeeking: *Crack Growth in Ferroelectric Ceramics Driven by Cyclic Polarization Switching*, J. Intel. Mat. Syst. Str. **6** [2] (1995) 191 – 198.
- [Mac92] E. Macherauch: *Praktikum in Werkstoffkunde*. Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden 1992.

- [Man91] Y. Maniette, M. Inagaki, M. Sakai: *Fracture Toughness and Crack Bridging of a Silicon Nitride Ceramic*, J. Eur. Ceram. Soc. **7** (1991) 255 – 263.
- [Mar94] M. Marder: *Cracks take a new turn*, Nature **362** (1993) 295 – 296.
- [Meh90] K. Metha, A. V. Vikar: *Fracture Mechanisms in Ferroelectric-Ferroelastic Lead Zirconate Titanate (Zr : Ti = 0.54 : 0.46) Ceramics*, J. Am. Ceram. Soc. **73** [3] (1990) 657 – 674.
- [Men97] W. Menz, J. Mohr: *Mikrosystemtechnik für Ingenieure*. VCH Verlagsgesellschaft mbh, Weinheim 1997.
- [Mes00] U. Mescheder. *Mikrosystemtechnik – Konzepte und Anwendungen*. B.G. Teubner, Stuttgart, Leipzig 2000.
- [Mes97] F. Meschke, A. Kolleck, G. A. Schneider: *R-Curve Behaviour of BaTiO₃ due to Stress-Induced Ferroelastic Domain Switching*, J. Eur. Ceram. Soc. **17** (1997) 1143 – 1149.
- [Mou90] A. J. Moulson, J. M. Herbert: *Electroceramics*, Chapman and Hall, London, New York, Tokyo, Melbourne, Madras 1990.
- [Müh99] V. Mühle: *Theoretische und numerische Untersuchungen zu morphologischen Übergängen beim Risswachstum*, Technische Universität Dresden, Dissertation 1999.
- [Mun99] D. Munz, T. Fett: *Ceramics – Mechanical Properties, Failure Behaviour, Materials Selection*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 1999.
- [Mur87] Y. Murakami: *Stress Intensity Factors Handbook*, Volume 1, Pergamon Press, Oxford, New York 1987.
- [Nem80] S. Nemat-Nasser, Y. Sumi, L. M. Keer: *Unstable Growth of Tension Cracks in Brittle Solids: Stable and Unstable Bifurcations, Snap-Through, and Imperfection Sensivity*, Int. J. Solids Structures **16** (1980) 1017 – 1035.
- [New86] M. S. Newkirk, A. W. Urquhart, H. R. Zwicker, E. Brevail: *Formation of Lanthanide Ceramic Composite Materials*, J. Mater. Res. **1** [1] (1986) 81 – 89.
- [Nie02] R. Niefanger, V.-B. Pham, G. A. Schneider, H.-A. Bahr, H. Balke, U. Bahr: *Quasi-static and Oscillatory Crack Propagation in Ferroelectric Ceramics due to Moving Electric Field – Experiments and Theory*, submitted to Acta Mater.
- [Pic02] Datenblatt PI Ceramic GmbH, Lederhose, Thüringen 2002.
- [Rad98] O. Raddatz, G. A. Schneider, N. Claussen: *Modelling of R-curve behaviour in ceramic/metal composites*, Acta Mater. **46** [18] (1998) 6381 – 6395.
- [Ron97] O. Ronsin, B. Perrin: *Multi-fracture propagation in a directional crack growth experiment*, Europhys. Lett. **38** [6] (1997) 435 – 440.

- [Ros98] O. Ronsin, B. Perrin: *Dynamics of quasistatic directional crack growth*, Phys. Rev. E **58** [6] (1998) 7878 – 7886.
- [Röd90] J. Rödel, J. F. Kelly, B. R. Lawn: *In-Situ measurement of Bridged Crack Interfaces in the Scanning Electron Microscope*, J. Am. Ceram. Soc. **83** [2] (1990) 3313 – 3318.
- [Röd93] J. Rödel: *Rißüberbrückung in Keramischen Werkstoffen*, Habilitationsschrift, TU Hamburg-Harburg, Fortschritt-Berichte VDI Reihe 5 Nr. 331, VDI Verlag, Düsseldorf 1993.
- [Rüh86] M. Rühle, N. Claussen, A. H. Heuer: *Transformation and Microcrack Toughening as Complementary Process in ZrO₂-Toughened Al₂O₃*, J. Am. Ceram. Soc. **69** [3] (1986) 208 – 212.
- [Rus94] K. Ruschmeyer: *Piezokeramik: Grundlagen, Werkstoffe, Applikationen*, Expert-Verlag, Renningen-Malmsheim 1995.
- [Sch81] K.-H. Schwalbe: *Einführung in die Bruchmechanik*, Manuskript GKSS 81/E/44, GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH, Geesthacht 1981.
- [Sch91] K. Schade: *Mikroelektroniktechnologie*, Verlag Technik GmbH, Berlin/München 1991.
- [Sch91a] H. Schumann: *Metallographie*, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie GmbH, Leipzig 1991.
- [Sch94] H. Schaumburg: *Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik*, Band 5: Keramik, B. G. Teubner Verlag, Stuttgart 1994.
- [Sch96] A. B. Schäufele, K. H. Härdtl: *Ferroelastic Properties of Lead Zirconate Titanate Ceramics*, J. Am. Ceram. Soc. **79** [10] (1996) 2637 – 2640.
- [Sch01] T. Scholz: *Aufbau eines Speckle-Interferometers zur Bestimmung von Dehnungsfeldern in ferroelektrischen Keramiken*, Diplomarbeit TU Hamburg-Harburg, Arbeitsbereich Technische Keramik, 2001.
- [Sas94] S. Sasa, K. Sekimoto, H. Nakanishi: *Oscillatory Instability of Crack Propagation in Quasistatic Fracture*, Phys. Rev. E **50** [3] (1994) R 1733 – R 1736.
- [Ste88] R. W. Steinbrech, O. Schmenkel: *Crack Resistance-Curves of Surface Cracks in Alumina*, J. Am. Ceram. Soc. **71** [5] (1998) C217 – C273.
- [Sun01] C. T. Sun, A. Achuthan: *Domain Switching Criteria For Piezoelectric Materials*, SPIE **4333** (2001) 240 – 249.
- [Suo91] Z. Suo: *Mechanics Concepts for Failure in Ferroelectric Ceramics*, Smart Structures and Materials, ASME, AD-Vol. 24/AMD-Vol. 123 (1991) 1 – 6.
- [Suo92] Z. Suo, C. M. Kuo, D. M. Barnett, J. R. Willis: *Fracture Mechanics for Piezoelectric Ceramics*, J. Mech. Phys. Solids **40** [4] (1992) 739 – 765.

- [Sou93] Z. Suo: *Models for Breakdown-Resistant Dielectric and Ferroelectric Ceramics*, J. Mech. Phys. Solids **41** [7] (1993) 1155 – 1176.
- [Tri94] R. Trivedi, W. Kurz: *Solidification Microstructures: A Conceptual Approach*, Acta Metall. Mater. **42** [1] (1994) 15 – 23.
- [Val21] J. Valasek: Phys. Rev. **17** (1921) 422 – 423.
- [Vek90] G. Vekinis, M. F. Ashby, P. W. R. Beaumont: *R-Curve Behavior of Al₂O₃ Ceramics*, Acta Metall. Mater. **38** [6] (1990) 1151 – 1162.
- [Ver85] Verein Deutscher Eisenhüttenleute: *Werkstoffkunde Stahl Band 2: Anwendung*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo. Verlag Stahleisen m.b.H., Düsseldorf 1985.
- [Wei00] H. Weitzing: *Schadensphänomene und bruchmechanische Charakterisierung piezokeramischer Multilayeraktoren*, Dissertation, TU Hamburg-Harburg, Berichte aus der Werkstofftechnik, Shaker Verlag GmbH, Aachen, 2000.
- [Yan01] B. Yang, K. Ravi-Chandar: *Crack Path Instabilities in a Quenched Glass Plate*, Journal Mech. Phys. Solids. **49** (2001) 91 – 130.
- [Yus93] A. Yuse, M. Sano: *Transition between crack patterns in quenched glass plates*, Nature **362** (1993) 329 – 331.
- [Yus97] A. Yuse, M. Sano: *Instabilities of quasi-static crack patterns in quenched glass plates*, Physica D **108** (1997) 365 – 378.