

Literaturverzeichnis

- [1] L. E. Cross, *Ferroelectrics* **76**, 241 (1987)
- [2] L. E. Cross, *Ferroelectrics* **151**, 305 (1994)
- [3] G. A. Smolenskii und V. A. Isupov, *Dokl. Akad. Nauk SSSR* **9**, 653 (1954)
- [4] B. Jaffe, R. S. Roth und S. Marzullo, *J. Res. Nat. Bur. Stand* **55**, 239 (1955)
- [5] J. G. Bednorz und K. A. Müller, *Phys. Rev. Lett.* **52**, 2289 (1984)
- [6] U. T. Höchli, K. Knorr und A. Loidl, *Advan. Phys.* **39**, 405 (1990)
- [7] A. M. Glass, *J. Appl. Phys.* **40**, 4699 (1969)
- [8] G. A. Smolenskii, V. A. Isupov, A. A. Agranovskaya und S. N. Popov, *Fiz. Tverd. Tela* **2**, 2906 (1960)
- [9] S. B. Vakhrushev, B. E. Kvyatkovsky, A. A. Naberezhov, N. M. Okuneva und B. P. Toerveg, *Ferroelectrics* **90**, 173 (1989)
- [10] D. Viehland, S. J. Jang, L. E. Cross und M. Wuttig, *J. Appl. Phys.* **68**, 847 (1990)
- [11] A. J. Bell, *J. Phys.: Condens. Matter* **5**, 8773 (1993)
- [12] N. de Mathan, E. Husson, G. Calvarin, J. R. Gavarri, A. W. J. Hewat und A. Morell, *J. Phys.: Condens. Matter* **3**, 8159 (1991)
- [13] R. Blinc, J. Dolinsek, A. Gregorovic, B. Zalar, C. Filipic, Z. Kutnjak, A. Levstik und R. Pirc, *Phys. Rev. Lett.* **83**, 424 (1999)
- [14] R. Pirc und R. Blinc, *Phys. Rev. B* **60**, 13470 (1999)
- [15] A. Chen, Y. Zhi und J. Zhi, *Phys. Rev. B* **61**, 957 (2000)
- [16] W. Kleemann, V. Bobnar, J. Dec, P. Lehnen, R. Pankrath und S. A. Prosandeev, *Ferroelectrics* (im Druck)
- [17] Y. Imry und S. K. Ma, *Phys. Rev. Lett.* **35**, 1399 (1975)
- [18] A. Aharony, *Solid State Commun.* **29**, 607 (1978)
- [19] V. Westphal, W. Kleemann und M. D. Glinchuk, *Phys. Rev. Lett.* **68**, 847 (1992)
- [20] W. Kleemann, *Int. J. Phys. B* **7**, 2469 (1993)
- [21] D. P. Belanger und A. P. Young, *J. Magn. Magn. Mater.* **100**, 272 (1991)

- [22] R. R. Neurgonkar, M. H. Kalisher, T. C. Lim, E. J. Staples und K. L. Keester, *Mater. Res. Bull.* **15**, 1235 (1980)
- [23] K. Tada, T. Murai, M. Aoki, K. Muto und K. Awazu, *Jpn. J. Appl. Phys.* **11**, 1622 (1972)
- [24] R. R. Neurgonkar, W. K. Cory und J. R. Oliver, *Ferroelectrics* **51**, 3 (1983)
- [25] E. L. Venturini, E. G. Spenser und A. A. Ballman, *J. Appl. Phys.* **40**, 1622 (1969)
- [26] B. Fisher, M. Cronin-Golomb, J. O. White, A. Yariv und R. R. Neurgonkar, *Appl. Phys. Lett.* **40**, 863 (1982)
- [27] R. R. Neurgaonkar und W. K. Cory, *J. Opt. Soc. Am. B* **3**, 274 (1986)
- [28] S. C. Abrahams, P. B. Jamieson und J. L. Bernstein, *J. Chem. Phys.* **54**, 2355 (1971)
- [29] J. Esser, U. Nowak und K. D. Usadel, *Phys. Rev. B* **55**, 5866 (1997)
- [30] A. F. Devonshire, *Adv. Phys.* **3**, 85 (1954)
- [31] L. D. Landau und E. M. Lifschitz, *Statistical Physics Part I*, Vol. 9, Pergamon Press, Frankfurt (1980)
- [32] J. Dec, persönliche Mitteilung
- [33] C. Kittel, *Phys. Rev.* **79**, 965 (1946)
- [34] T. Mitsui und J. Furuichi, *Phys. Rev.* **90**, 193 (1953)
- [35] C. Jaccard, W. Känzig und M. Peter, *Helv. Phys. Acta.* **26**, 521 (1953)
- [36] M. Alexe, C. Harnagea, W. Erfurth, D. Hesse und U. Gösele, *Appl. Phys. A* **70**, 247 (2000)
- [37] M. Alexe, C. Harnagea und D. Hesse, *Phys. Blätter* **56** Nr. 10, 1 (2000)
- [38] P. B. Jamieson, S. C. Abrahams und J. L. Bernstein, *J. Chem. Phys.* **48**, 5048 (1968)
- [39] Th. Woike, G. Weckwerth, H. Palme und R. Pankrath, *Solid State Communications* **102**, 743 (1997)
- [40] A. A. Ballmann und H. Brown, *J. Crystal Growth* **1**, 311 (1967)
- [41] J. C. Brice, O. F. Hill, P. A. C. Whiffin und J. A. Wilkinson, *J. Crystal Growth* **10**, 133 (1971)
- [42] Th. Woike, U. Dörfler, L. Tsankov, G. Weckwerth, D. Wolf, M. Wöhlecke, T. Granzow, R. Pankrath, M. Imlau und W. Kleemann, *Appl. Phys. B* **72**, 661 (2001)

- [43] P. Lehnen, W. Kleemann, Th. Woike und R. Pankrath, Eur. Phys. J. B **14**, 633 (2000)
- [44] P. Lehnen, E. Beckers, W. Kleemann, Th. Woike und R. Pankrath, Ferroelectrics **253**, 11 (2001)
- [45] R. Lindner, Diplomarbeit: *Kristallographische Untersuchungen an den ungeordneten polaren Systemen SrTiO₃:Ca und PbMg_{1/3}Nb_{2/3}O₃*, Gerhard-Mercator-Universität Duisburg (1996)
- [46] F. J. Schäfer und W. Kleemann, J. Appl. Phys. **57**, 2606 (1985)
- [47] R. Kelz, Diplomarbeit: *Erzeugung optischer Oberwellen in SrTiO₃:Ca im ferro- und paraelektrischen Zustand*, Gerhard-Mercator-Universität Duisburg (1997)
- [48] P. Lehnen, Diplomarbeit: *Erzeugung optischer Oberwellen und lineare Doppelbrechung in Relaxor-Ferroelektrika*, Gerhard-Mercator-Universität Duisburg (1998)
- [49] J. F. Nye, *Physical properties of crystals*, University Press, Oxford (1979)
- [50] P. D. Maker, R.W. Terhune, M. Nisenoff und C.M. Savage, Phys. Rev. Lett. **8**, 21 (1962)
- [51] P. G. Harper und B. S. Wherret (eds.), *Nonlinear optics*, Academic Press, London (1977)
- [52] M. Houé und P. D. Townsend, J. Phys. D: Appl. Phys. **28**, 1747 (1995)
- [53] Bergmann-Schäfer, *Experimentalphysik, Band 3 Optik*, Walter de Gruyter, Berlin (1978)
- [54] J. Webjörn, F. Laurell und G. Arvidsson, IEEE Photon. Tech. Lett. **1**, 316 (1989)
- [55] F. Saurenbach und B. D. Terris, Appl. Phys. Lett. **56**, 1703 (1990)
- [56] H. Birk, J. Glatz-Reichenbach, Li-Jie, E. Schreck und K. Dransfeld, J. Vac. Sci. Technol. B **9**, 1162 (1991); P. Güthner und K. Dransfeld, Appl. Phys. Lett. **61**, 1137 (1992)
- [57] K. Franke, J. Besold, W. Haessler und C. Seegebarth, Surf. Sci. Lett. **302**, L283 (1994); K. Franke, Ferroelectr. Lett. Sect. **19**, 25 (1995)
- [58] R. Lüthi, H. Haefke, K. P. Meyer, E. Meyer, L. Howald und H. J. Güntherrodt, J. Appl. Phys. **74**, 7461 (1993)

- [59] O. Kosolov, A. Gruverman, J. Hatano, K. Takahashi und H. Tokumoto, Phys. Rev. Lett. **74**, 4309 (1995)
- [60] L. A. Bursill und P. J. Lin, Phil. Mag. A **48**, 953 (1983)
- [61] G. Binnig, C. F. Quate und C. Gerber, Phys. Rev. Lett. **56**, 930 (1986)
- [62] TOPOMETRIX Explorer AFM, User Manual
- [63] P. Lehnen, J. Dec und W. Kleemann, J. Phys. D: Appl. Phys. **33**, 1932 (2000)
- [64] E. G. Fesenko, V. G. Gavril'yatchenko, R. I. Spinko, M. A. Martinenko, E. A. Grigoryeva und A. D. Feronov, Kristallografiya **17**, 153 (1972)
- [65] Z. Surowiak, J. Dec, R. Skulski, E. G. Fesenko, V. G. Gavril'yatchenko und A. F. Semenchov, Ferroelectrics **20**, 277 (1978)
- [66] F. Jona und G. Shirane, *Ferroelectric Crystals*, Pergamon, Oxford (1962)
- [67] J. J. de Yoreo, R. O. Pohl und G. Burns, Phys. Rev. B **32**, 5780 (1985)
- [68] W. Kleemann, F. J. Schäfer und M. D. Fontana, Phys. Rev. B **30**, 1148 (1984)
- [69] G. Jug, Phys. Rev. B **27**, 609 (1983)
- [70] A. K. Hartmann und U. Nowak, Eur. Phys. J. B **7**, 105 (1999)
- [71] J. Villain, J. Phys. France **46**, 1843 (1985)
- [72] D. S. Fisher, Phys. Rev. Lett. **56**, 416 (1986)
- [73] J. Villain, Phys. Rev. Lett. **52**, 1543 (1984)
- [74] G. Grinstein, J. F. Fernandez, Phys. Rev. B **29**, 6389 (1984)
- [75] J. T. Graham, D. R. Taylor, D. R. Noakes, W. J. L. Buyers, Phys. Rev. B **43**, 3778 (1991)
- [76] D. R. Taylor, K. A. Reza, J. Magn. Magn. Mater. **104-107** (1992)
- [77] R. Kelz, P. Lehnen und W. Kleemann, J. Korean Phys. Soc. **32**, S456 (1998)
- [78] W. Kleemann, J. Dec, D. Kahabka, P. Lehnen und Y. G. Wang, Ferroelectrics **235**, 33 (1999)
- [79] B. E. Vugmeister und M. D. Glinchuk, Rev. Mod. Phys. **62**, 993 (1990)
- [80] W. Prusseit-Elffroth und F. Schwabl, Appl. Phys. A **51**, 361 (1990)
- [81] H. Vogt, Phys. Rev. B **41**, 1184 (1990)
- [82] F. M. Jiang und S. Kojima, Jpn. J. Appl. Phys. **39**, 5704 (2000)

- [83] G. A. Azzini, G. P. Banfi, E. Guilotto und U. T. Höchli, Phys. Rev. B **43**, 7473 (1991)
- [84] H.-J. Ding, P.-F. Hou und F.-L. Guo, Int. J. Solids Structures **37**, 3201 (2000)
- [85] T. Granzow, U. Dörfler, Th. Woike, M. Wöhlecke, R. Imlau und W. Kleemann, Phys. Rev. B (im Druck)
- [86] S.-J. Han, D. P. Belanger, W. Kleemann und U. Nowak, Phys. Rev. B **45**, 9728 (1992)
- [87] W. Kleemann und R. Lindner, Ferroelectrics **199**, 1 (1997)
- [88] J. L. Cambier und M. Nauenberg, Phys. Rev. B **34**, 7998 (1986)
- [89] U. Nowak, Fractals **1**, 992 (1993)
- [90] L. A. Bursill und P. J. Lin, Phil. Mag. A **54**, 157 (1986)
- [91] W.-H. Huang, Z. Xu und D. Viehland, Phil. Mag. A **71**, 219 (1995)
- [92] J. Schneck, J. C. Toledano, R. Whatmore und F. W. Ainger, Ferroelectrics **36**, 327 (1981)
- [93] U. Nowak, J. Esser und K. D. Usadel, Physica A **232**, 40 (1996)
- [94] E. Beckers, Diplomarbeit: *Kristalloptische Untersuchungen an Relaxor-Ferroelektrika*, Gerhard-Mercator-Universität Duisburg (2001)
- [95] G. Schmidt, G. Borchhardt, J. von Cieminski und D. Grützmann, Ferroelectrics **42**, 3 (1982)
- [96] A. A. Berenznoi, M. F. Dubovik, Yu. V. Popov und T. N. Sherstneva, Opt. Spectrosk. **46**, 104 (1979)
- [97] Y. G. Wang, W. Kleemann, Th. Woike und R. Pankrath, Phys. Rev. B **61**, 3333 (2000)
- ⁹⁸ D. A. Pinnow, *Laser Handbook* **1**, Ed. F. T. Arecchi und E. O. Schulz-Dubois, North-Holland, Amsterdam (1972)
- [99] D. Kip, S. Aulkemeyer, K. Buse, F. Mersch, R. Pankrath und E. Krätzig, Phys. Stat. Sol. A **154**, K5 (1996)
- [100] T. Granzow, Diplomarbeit: *Dynamik und Pinning der ferroelektrischen Domänen im Relaxor-Ferroelektrikum $\text{Sr}_{0,61}\text{Ba}_{0,39}\text{Nb}_2\text{O}_6$* , Universität zu Köln (1999)
- [101] K. Binder und J. D. Reger, Advan. Phys. **41**, 547 (1992)

- [102] M. G. Moharam, T. K. Gaylord und R. Magnusson, *Opt. Commun.* **32**, 14 (1980)
- [103] W. Kleemann und J. Ferré, *Phys. Rev. B* **24**, 1568 (1981)
- [104] W. Nitsche und W. Kleemann, *J. Magn. Magn. Mater.* **28**, 163 (1982)
- [105] D. A. Kleinman, *Phys. Rev.* **128**, 1761 (1962)
- [106] C. R. Jeggo und G. D. Boyd, *J. Appl. Phys.* **41**, 2741 (1970)
- [107] S. K. Kurtz, *Laser Handbook 1*, Ed. F. T. Arecchi und E. O. Schulz-Dubois, North-Holland, Amsterdam (1972)
- [108] U. van Stevendaal, Diplomarbeit: *Untersuchungen zum lichtinduzierten Ladungstransport in Strontium-Barium-Niobat und Kaliumniobat*, Universität Osnabrück (1994)

Danksagung

Bedanken möchte ich mich insbesondere bei Herrn Prof. Dr. W. Kleemann für die Förderung dieser Arbeit und die vielen hilfreichen Anregungen und Diskussionen bei experimentellen und physikalischen Fragestellungen.

Herrn Dr. R. Pankrath von der Universität Osnabrück und Herrn Dr. Th. Woike, Universität zu Köln, danke ich für die zur Verfügung gestellten SBN Proben. Herrn Prof. Dr. Jan Dec von der University of Silesia in Polen und Herrn Dipl. Phys. Eric Beckers danke ich für die zur Verfügung gestellten Daten.

Für die vielen, vorwiegend theoretischen Diskussionen bedanke ich mich bei Herrn Dr. Ch. Binek.

Ferner gilt mein Dank Herrn Dipl. Phys. Ing. M. Aderholz für die Konstruktion des Heiztisches für das Rastermikroskop.

Auch bei der gesamten Arbeitsgruppe möchte ich mich bedanken für diverse Unterstützungen und die angenehme Arbeitsatmosphäre.

Mein Dank gilt auch Vivian Klein für die Korrekturlesung dieser Arbeit.

Nicht zuletzt gilt mein besonderer Dank meiner Mutter für ihre Unterstützung während der ganzen Zeit.

Auch der Deutschen Forschungsgemeinschaft sei gedankt, die mich im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Strukturgradienten in Kristallen“ finanziell gefördert hat.