

7 Literaturverzeichnis

Eigene Veröffentlichungen

- [1] G. Wingen, S. Zumkley, G. David, E. C. Larkins, J. D. Ralston, and D. Jäger, *High-Speed InGaAs/GaAs Multiple Quantum Well Electrooptical Modulator*, Proc. IEEE Lasers und Electro-Optics Society 1991 Annual Meeting, Boston MA, USA, 1992, 694.
- [2] G. Wingen, S. Zumkley, J. C. Michel, J. L. Oudar, R. Planel, and D. Jäger, *Electrooptical Modulation in Vertical Multiple Quantum Well Microresonators*, in: S. D. Smith and R. F. Neale (Eds.), *Optical Information Technology*, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1993, 206.
- [3] S. Zumkley, G. Wingen, J. L. Oudar, J. C. Michel, R. Planel, and D. Jäger, *GHz Electrooptical Modulation in Surface Oriented *nin* AlGaAs/GaAs MQW Microresonator*, IEEE Lasers and Electro-Optics Society Annual Meeting, San Jose CA, USA, Nov. 3-7, 1991, Conf. Dig., paper OE8.5.
- [4] S. Zumkley, G. Wingen, J. L. Oudar, J. C. Michel, R. Planel, and D. Jäger, *Vertical *nin* Multiple-Quantum-Well Electrooptical Modulators for High-Speed Applications*, IEEE Photon. Techno. Lett. **5**, 1993, 178.
- [5] G. David, S. Redlich, W. von Wendorff, G. Wingen, S. Zumkley, and D. Jäger, *Electro-Optic Probing of Coplanar Transmission Lines and Optoelectronic Microwave Devices up to 40 GHz*, Proc. MIOP'93, Sindelfingen, 1993, 492.
- [6] A. Stör, O. Humbach, S. Zumkley, G. Wingen, G. David, B. Bollig, E. C. Larkins, J. D. Ralston, and D. Jäger, *InGaAs/GaAs Multiple Quantum Well Modulators and Switches*, Optical and Quantum Electronics **25**, 1993, 865.
- [7] O. Humbach, A. Stöhr, G. Wingen, S. Zumkley und D. Jäger, *Electrooptische Modulatoren und Schalter für den Wellenlängenbereich um 1 μm* , Abschlußbericht im Rahmen des BMFT-Verbundprojektes „Photonik I, Optische Verbindungstechnik“, 01.04.90 – 31.03.94, 1994, 155.

- [8] D. Jäger, S. Zumkley, G. Wingen, U. Auer, and F.-J. Tegude, *40 GHz Vertical Electrooptical Fabry-Perot Modulator with Schottky Contacts*, CLEO/EUROPE'94, Amsterdam, The Netherlands, Aug. 28 – Sept. 2, 1994, Postdeadline Papers, 28.
- [9] A. Witt, M. Wegener, V.G. Lyssenko, C. Klingshirn, G. Wingen, Y. Iyechika, D. Jäger, G. Müller-Vogt, H. Sitter, H. Heinrich, and H.A. Mac Kenzie, *An Electrooptic and Optoelectric Bistable Interconnect at 514 nm: The Photothermal CdS Self-Electrooptic Effect Devices*, IEEE J. Quantum Electron. **24** 1988, 2500.

Dissertationen, Diplom- und Studienarbeiten

- [10] S. Zumkley, *Vertikale elektrooptische Modulatoren für die optische Verbindungstechnik im Gbit/s-Bereich*, Gerhard-Mercator-Universität –GH– Duisburg, 1997.
- [11] O. Humbach, *Hochgeschwindigkeits-Wellenleitermodulatoren auf Quantenfilmbasis für die monolithische Integration mit Laserdioden*, Dissertation, Gerhard-Mercator Universität –GH– Duisburg, 1995.
- [12] A. Stöhr, *Entwicklung und Realisierung elektrooptischer Wellenleiter-Schalter für photonische Systeme im Wellenlängenbereich um 1 μm* , Dissertation, Gerhard-Mercator-Universität –GH– Duisburg, 1997.
- [13] D. Kaiser, *Koplanarleitungen auf halbleitendem Substrat als Bauelemente für monolithische Höchstgeschwindigkeitsschaltungen*, Dissertation, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster, 1990.
- [14] W. von Wendorff, *Ultraschnelle optoelektronische und elektrooptische Meßtechnik in planaren Leitungsstrukturen*, Dissertation, Gerhard-Mercator-Universität –GH– Duisburg, 1994.
- [15] G. David, *Höchstfrequenz-Charakterisierung von monolithisch integrierten Mikrowellenbauelementen und -schaltungen durch zweidimensionale elektrooptische Feldverteilungsmessungen*, Dissertation, Gerhard-Mercator-Universität –GH– Duisburg, 1996.
- [16] S. Knigge, *Nichtlineare optische Eigenschaften von Vielschicht-heterostrukturen*, Dissertation, Gerhard-Mercator-Universität –GH– Duisburg, 1997.

- [17] R. Kremer, *Optisch gesteuerte Koplanarleitungen als III-V-Halbleiter-Bauelemente für die Mikrowellen-Signalverarbeitung*, Dissertation, Gerhard-Mercator-Universität –GH– Duisburg, 1997.
- [18] O. Humbach, *Thermooptische Bistabilität in Si und InP:Fe SEED-Elementen*, Diplomarbeit, Westfälische-Wilhelms-Universität Münster, 1989.
- [19] S. Zumkley, *Elektrooptische Modulation in AlGaAs/GaAs Bragg-Reflektoren*, Diplomarbeit, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, 1990.
- [20] U. Auer, *Herstellung und Charakterisierung von Wellenleitermodulatoren*, Diplomarbeit, Gerhard-Mercator-Universität –GH– Duisburg, 1992.
- [21] P. Thorhauer, *Entwicklung und Aufbau eines optisch kontrollierten naßchemischen Ätzverfahrens für III-V-Halbleiter*, Diplomarbeit, Gerhard-Mercator-Universität –GH– Duisburg, 1992.
- [22] N. Khoury, *Weitereentwicklung einer optisch kontrollierten naßchemischen Ätzapparatur für III-V-Halbleiter*, Studienarbeit, Gerhard-Mercator-Universität –GH– Duisburg, 1994.
- [23] C. B. Hassen, *Experimentelle Untersuchung zur Bistabilität an hybriden Braggreflektoren*, Studienarbeit, Gerhard-Mercator-Universität –GH– Duisburg, 1994.

Weitere Literatur

- [24] M. J. Goodwin, A. J. Moseley, M. Q. Morris, C. J. G. Kirkby, J. Thompson, R. C. Goodfellow, I. Bennion, *Optoelectronic Component Arrays for Optical Interconnection of Circuits and Subsystems*, J. Lightwave Technol. **9**, 1991, 1639.
- [25] R. Diehl, *Leuchtende Informationen*, Der Fraunhofer **4**, 1993, 4.
- [26] R. Diehl, *Photonik und Optoelektronik erobern die Informationstechnik*, Der Fraunhofer **4**, 1993, 10.
- [27] Abschlußbericht des BMFT (Bundesministerium für Forschung und Technologie)-Projektes „Photonik I“, Verbundprojekt „Optische Verbindungstechnik“, 1994.

- [28] R. Diehl, *Photonik*, Spektrum der Wissenschaft, Juli 1996, 102.
- [29] Der Bundesminister für Forschung und Technologie, --Referat Öffentlichkeitsarbeit--, *Informationstechnik, Förderkonzepte 1993-1996*, Roco-Druck GmbH, Wolfenbüttel, November 1992.
- [30] H. S. Hinton and D. A. B. Miller, *Free-Space Photonics in Switching*, AT&T Technical Journal, 1992, 84.
- [31] B. Kuhlow, *Optischer Computer*, Sonderdruck aus Mikroelektronik, VDE-Verlag GmbH, Berlin und Offenbach **6**, 1992, 8.
- [32] K. Yamashita, H. Nagata, Y. Kuroda, and K. Tone, *AlGaAs Grating Surface-Emitting Beam Deflectors for $1 \times N$ Space-Division Optical Switch*, Proc. 1990 Int. Top. Meeting *Phot. Switching*, Kobe, Japan and *Photonic Switching II*, K. Tada and H.S. Hinton (Eds.), Springer-Verlag Berlin 1990.
- [33] L. J. Mawst, D. Botez, M. Jansen, T. J. Roth, and G. Peterson, *High-Power, Narrow Single-Lobe Operation from 20-Element Phase-Locked Arrays of Antiguides*, Appl. Phys. Lett. **55**, 1989, 2060.
- [34] B. Pezeshki, R. B. Apte, S. M. Lord, and J. S. Harris Jr., *Quantum Well Modulators for Optical Beam Steering Applications*, IEEE Photon. Technol. Lett. **3**, 1991, 790.
- [35] T. Kobayashi, S. Hirasawa, A. Morimoto, and T. Sueta, *Ultrafast Optical Signal Processing Using New Type One-Way Optical Beam Scanner*, Proc. 1990 Int. Top. Meeting *Phot. Switching*, Kobe, Japan and *Photonic Switching II*, K. Tada and H.S. Hinton (Eds.), Springer-Verlag Berlin 1990.
- [36] N. C. Tien, O. Solgaard, M.-H. Kiang, M. Daneman, R. S. Lau, R. S. Muller, *Surface-micromachined mirrors for laser-beam positioning*, Sensors and Actuators **A52**, 1996, S. 76.
- [37] D. Liu, B. Pezeshki, S. M. Lord, and J. S. Harris, Jr., *Phase characteristics of reflection electroabsorption modulators*, Appl. Phys. Lett. **62**, 1993, 2158.
- [38] D. A. B. Miller, D. S. Chemla, T. C. Damen, A. C. Gossard, W. Wiegmann, T. H. Wood, and C. A. Burrus, *Electric Field Dependence of Optical Absorption Near the Band Gap of Quantum-Well Structures*, Physical Review B **32**, 1985, 1043.

- [39] K. J. Ebeling, *Integrierte Optoelektronik*, Springer-Verlag, Berlin, 1989.
- [40] L. A. Coldren, S. W. Corzine, R. S. Geels, A. C. Gossard, K.-K. Law, J. L. Merz, J. W. Scott, R. J. Simes, and R. H. Yan, *High-efficiency vertical cavity lasers and modulators*, SPIE Vol. 1362, 1990, 24.
- [41] C. C. Barron, C. J. Mahon, B. J. Thibeault, and L. A. Coldren, *Design, Fabrication and Characterization of High-Speed Asymmetric Fabry-Perot Modulators for Optical Interconnect Applications*, *Optical and Quantum Electronics* **25**, 1993, 885.
- [42] R. J. Simes, R. H. Yan, C. C. Barron, D. Derrickson, D. G. Lishan, J. Karin, L. A. Coldren, M. Rodwell, S. Elliott, and B. Hughes, *High-Frequency Electrooptic Fabry-Perot Modulators*, *IEEE Photon. Technol. Lett.* **3**, 1991, 513.
- [43] M. Walther and K. J. Ebeling, *Gigabit operation of an MQW modulator with integrated Fabry-Perot resonator*, *Proc. ECOC 90* **1**, 1990, 225.
- [44] T. H. Wood, C. A. Burrus, D. A. B. Miller, D. S. Chemla, T. C. Damen, A. C. Gossard, and W. Wiegmann, *High-Speed Optical Modulation with GaAs/GaAlAs Quantum Wells in pin-Diode Structure*, *Appl. Phys. Lett.* **44**, 1984, 16.
- [45] U. Koren, B. I. Miller, R. S. Tucker, G. Eisenstein, I. Bar-Joseph, D. A. B. Miller, and D. S. Chemla, *High-Frequency InGaAs/InP MQW Buried-Mesa Electroabsorption Optical Modulator*, *Electron. Lett.* **23**, 1987, 621.
- [46] C. J. G. Kirkby, M. J. Goodwin, A. J. Moseley, D. J. Robbins, M. Q. Kearley, and J. Thompson, *Low-Voltage InGaAs/InP Multiple Quantum Well Reflective Fabry-Perot Modulators for Optically Communications at Microwave Frequencies*, *IEE Proc.* **139**, 1992, 249.
- [47] G. D. Boyd, J. E. Bowers, C. E. Soccolich, D. A. B. Miller, D. S. Chemla, L. M. F. Chirovsky, A. C. Gossard, and J. H. English, *5.5 GHz Multiple-Quantum-Well Reflection Modulator*, *Electron. Lett.* **25**, 1989, 558.

- [48] C. C. Barron, M. Whitehead, K.-K. Law, J. E. Scott, M. E. Heimbuch, and L. A. Coldren, *K-Band Operation of Asymmetric Fabry-Perot Modulators*, IEEE Photon. Technol. Lett. **4**, 1992, 459.
- [49] D. Tauber, R. Spickermann, R. Nagarajan, T. E. Reynolds, A. L. Holmes, Jr., and J. E. Bowers, *Distributed Microwave Effects in High Speed Semiconductor Lasers*, IEEE MTT-S Digest 1994, 49.
- [50] S. Y. Wang, S. H. Lin, and Y. M. Houng, *GaAs traveling-wave polarization electro-optic waveguide modulator with bandwidth in excess of 20 GHz at 1.3 μ m*, Appl. Phys. Lett. **51**, 1987, 83.
- [51] D. Jäger, *Travelling-wave optoelectronic devices for microwave and optical applications*, Proc. PIERS, MIT Cambridge 1991, 327.
- [52] D. Jäger, M. Block, D. Kaiser, M. Welters, and W. von Wendorff, *Wave Propagation Phenomena and Microwave-Optical Interaction in Coplanar Lines on Semiconductor Substrate*, J. Electrom. Waves and Appl. **5** 1991, 337.
- [53] I.-J. Fritz, S. T. Picraux, L. R. Dawson, and T. J. Drummond, *Dependence of critical layer thickness on strain for In_xGa_{1-x}As/GaAs strained-layer superlattices*, Appl. Phys. Lett. **46**, 1985, 967.
- [54] M. Born and E. Wolf, *Principles of Optics*, 6. Edition 1991, Pergamon Press, Oxford 1959.
- [55] D. Jäger, F. Forsmann, and B. Wedding, *Low power optical bistability and multistability in a self-electro-optic silicon interferometer*, IEEE J. Quantum Electron. QE- **21**, 1985, 1453.
- [56] H. C. Zhai and D. Jäger, *Optical bistability in thin silicon thermo-optical SEEDs at wavelengths of 1.06 μ m and 514 nm*, OSA Proc. *Nonlinear Dynamics in Optical Systems*, Shangri, USA 1990, 52.
- [57] W. Kowalsky, *Optisch gesteuerte photonische Schalter für die digitale optische Signalverarbeitung*, Dissertation, Technische Universität Braunschweig, 1988.
- [58] A. N. Pikthin and A. D. Yaskov, *Dispersion of the refractive index of semiconductors with diamond and zinc-blende structures*, Sov. Phys. Semiconductor **12**, 1978, 622.

- [59] D. T. F. Marple, *Refractive index of GaAs*, J. Appl. Phys. **35**, 1964, 1241.
- [60] R. M. Kolbas, N. G. Anderson, W. D. Laidig, Y. Sin, Y. C. Lo, K. Y. Hsieh, and Y. J. Yang, *Strained-Layer InGaAs-GaAs-AlGaAs Photopumped and Current Injection Lasers*, IEEE J. Quantum Electron. **QE 24**, 1988, 1605.
- [61] B. Pezeshki, D. Thomas, and J. S. Harris, Jr., *Large Reflectivity Modulation Using InGaAs-GaAs*, IEEE Photon. Technol. Lett. **2**, 1990, 807.
- [62] Y. H. Lee, J. L. Jewell, S. J. Walker, C. W. Tu, J. P. Harbison, and L. T. Florez, *Electrodispersive Multiple Quantum Well Modulator*, Appl. Phys. Lett. **53**, 1988, 1684.
- [63] R. H. Yan, R. J. Simes, and L. A. Coldren, *Surface-Normal Electroabsorption Reflection Modulators Using Asymmetric Fabry-Perot Structures*, IEEE J. Quantum Electron. **27**, 1991, 1922.
- [64] G. D. Boyd, G. Livescu, *Electro-Absorption and Refraction in Fabry-Perot Quantum Well Modulators: A General Discussion*, Optical and Quantum Electronics **24**, 1992, 147.
- [65] P. Yeh, *Optical Waves in Layered Media*, John Wiley & Sons, New York, 1988.
- [66] L. Esaki, *A Bird's-Eye View on the Evolution of Semiconductor Superlattices and Quantum Wells*, IEEE J. Quantum Electron. **22**, 1986, 1611.
- [67] K.-H. Hellwege, *Einführung in die Festkörperphysik*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1981, 495.
- [68] D. S. Chemla, D. A. B. Miller, P. W. Smith, A. C. Gossard, and W. Wiegmann, *Room Temperature Excitonic Nonlinear Absorption and Refraction in GaAs/AlGaAs Multiple Quantum Well Structures*, IEEE J. Quantum Electron. **20**, 1984, 265.
- [69] D. A. B. Miller and D. S. Chemla, *Electric field dependence of optical properties of semiconductor quantum wells: physics and applications*, Optical nonlinearities and instabilities in semiconductors, Academic Press, 1988, 325.

- [70] C. C. Baron, C. J. Mahon, B. J. Thibeault, G. Wang, W. Jiang, L. A. Coldren, and J. E. Bowers, *Millimeter-Wave Asymmetric Fabry-Perot Modulators*, IEEE J. Quantum Electron. **31**, 1995, 1484.
- [71] S. Schmitt-Rink, D. S. Chemla, W. H. Knox, and D. A. B. Miller, *How Fast is Excitonic Electroabsorption*, Optics Letters **15**, 1990, 60.
- [72] R. Bambha, D. C. Hutchings, M. J. Snelling, P. Likamwa, A. Miller, A. L. Moretti, R. W. Wickman, K. A. Stair, T. E. Bird, J. A. Cavallès, and D. A. B. Miller, *Carrier escape dynamics in a single quantum waveguide modulator*, Optical and Quantum Electronics **25**, 1993, 965.
- [73] A. K. Ghatak, I. C. Goyal, and R. L. Gallawa, *Mean Lifetime Calculations of Quantum Well Structures: A Rigorous Analysis*, IEEE J. Quantum Electron. **26**, 1990, 305.
- [74] M. G. Armendariz, V. M. Hietala, and D. R. Myers, *High Speed Optoelectronics*, Microwave Journal **6**, 1994, 64.
- [75] Edwards, T. G.: *Foundations for microstrip circuit design*, Wiley, New York, 1981.
- [76] E. Philippow, *Taschenbuch Elektrotechnik, Band 3: Bauelemente und Bausteine der Informationstechnik*, VEB Verlag Technik, Berlin, 1989, 286-295.
- [77] H.-G. Unger, *Elektromagnetische Wellen auf Leitungen*, Hüthig Buch Verlag, Heidelberg, 1996.
- [78] J. W. Matthews and A. E. Blakeslee, *Defects in Epitaxial Multilayers, III. Preparation of Almost Perfect Layers*, J. Cryst. Growth **32**, 1976, 265.
- [79] B. Elman, E. S. Koteles, P. Melman, K. Ostreicher, and C. Sung, *Low Substrate Temperature Molecular Beam Epitaxial Growth and Critical Layer Thickness of InGaAs Grown on GaAs*, J. Appl. Phys. **70**, 1991, 2634.
- [80] J. Eigemann, *Herstellung dielektrischer Schichten zur Entspiegelung von Halbleiter-Oberflächen*, Werkstudenten Bericht, Fachgebiet Optoelektronik, Gerhard-Mercator-Universität –GH– Duisburg, 1991.

- [81] K.-K. Law and D. I. Babić, *Effect of Layer Thickness Variations on Propagation Delay and Penetration Depth of a Quarter-Wave Distributed Bragg Reflector*, IEEE Photon. Technol. Lett. **5**, 1993, 1294.
- [82] E. Philippow, *Grundlagen der Elektrotechnik*, 8. Auflage, Hüthig Verlag, Heidelberg, 1989.