

Gerd Wechsung: Die späten Jahre – 1990 bis 2004

(Verfaßt von Harald Hempel und Jörg Rothe)

Anfang der 90er Jahre verschrieb sich Gerd fast vollständig der demokratischen Erneuerung und der Umstrukturierung der Friedrich-Schiller-Universität. Unter anderem erarbeitete er als Prorektor für Mathematik, Naturwissenschaften und Technik einen Hochschulentwicklungsplan und setzte sich für die Neu- und Wiedergründung von Studiengängen ein. Dazu gehörte natürlich auch der Neuaufbau der Informatik in Jena; erstaunlicherweise hatte Jena in der DDR-Zeit keinen Informatik-Studiengang. Für sein herausragendes Engagement in der Hochschulpolitik verlieh ihm der thüringische Ministerpräsident, Dr. Bernhard Vogel, 1997 das Verdienstkreuz am Bande der Bundesrepublik Deutschland. Trotz der oft aufreibenden Arbeit für die Universität erlahmten Gerds wissenschaftliche Schaffenskraft und sein Einsatz für Studenten und Mitarbeiter in dieser Zeit nie.¹ Sein wissenschaftliches Arbeitsgebiet – und damit auch das seiner Mitarbeiter – war nun voll und ganz die Komplexitätstheorie, in der es u.a. um die Analyse der Struktur von ganzen Familien von Problemen und um die präzise Klassifizierung von Problemen nach ihrer Berechnungskomplexität geht.

Die 70er und 80er Jahre in der DDR waren an den Hochschulen durch die diskriminierende Wissenschaftspolitik des totalitären Regimes geprägt. Hatte sich Gerd damals, soweit ihm das unter den gegebenen Verhältnissen möglich war, schützend vor seine Mitarbeiter gestellt und *gegen* die wissenschaftsfeindliche und unlautere Ausübung der politischen Macht gestemmt, so konnte er nun – in den 90er Jahren, nach der befreienden politischen Umwälzung – all seine Kraft in den Dienst des konstruktiven, demokratischen Aufbaus stellen und sich *für* die Wissenschaft einsetzen. Vor allem aber konnte er nun seine auf Konferenzen im Ostblock geknüpften Kontakte zu ausländischen Wissenschaftlern aufleben lassen und intensivieren. Denn trotz widriger Verhältnisse in der DDR hatte sich Gerd Wechsung durch zahlreiche bedeutende Veröffentlichungen in der Mathematik und Theoretischen Informatik, speziell in der Komplexitätstheorie, in Deutschland und international einen Namen gemacht. Davon profitierten nun besonders seine Mitarbeiter.

Bereits in den 80er Jahren hatte es eine Zusammenarbeit der Jenenser Gerd Wechsung und Klaus Wagner mit der Gruppe von Professor Juris Hartmanis an der Cornell University gegeben, siehe [18, 19] in Gerds Publikationsliste. Lane Hemachandra, ein Doktorand von Juris Hartmanis, besuchte Gerd Ende der 80er Jahre persönlich im ersten Arbeiter- und Bauernstaat auf deutschem Boden und setzte diese Kooperation fort, siehe [16, 17, 50, 51]. Im Gegenzug besuchte Jörg Rothe, inzwischen ein Doktorand Gerds, Lane Hemachandra von 1993 bis 1994 in den USA, unterstützt durch ein Stipendium des DAAD. Lane war inzwischen Professor an der University of Rochester im Staat New York, und er hatte gerade die Niederländerin Edith Spaan geheiratet, die wie er sehr erfolgreich in der Komplexitätstheorie arbeitet. Beide nannten sich nun Hemaspaandra.

Im März 1995 kam Lane im Anschluß an die Konferenz STACS, die in jenem Jahr in München stattfand, für mehrere Wochen nach Jena. Sein Besuch bildete den Auftakt für die enge Kooperation zwischen Rochester und Jena, die bis heute lebendig ist. Während dieses

¹Als Jörg Rothe 1990 seine Jahresarbeit bei ihm schreiben wollte, begrüßte ihn Gerd mit Handschlag und den Worten: „Willkommen in der Forschung!“ Das machte einen so tiefen Eindruck auf den damaligen Studenten, daß er der von Gerd Wechsung betreuten Jahresarbeit 1991 die Diplomarbeit, 1995 die Dissertation und 1999 die Habilitationsschrift folgen ließ.

Aufenthalts von Lane in Jena entstanden zwei Arbeiten; die eine untersucht die Berechnungskraft von Orakelmaschinen bezüglich der Reihenfolge der Orakelfragen [13] und die andere die Zertifikatskomplexität von NP-Maschinen [14]. Diese Arbeiten markierten den Anfang einer langen Reihe von Forschungsergebnissen, die in hochrangigen internationalen Fachzeitschriften (z.B. im *SIAM Journal on Computing*, in *Theory of Computing Systems* oder im *Journal of Computer and System Sciences*, siehe [6] bis [11]) sowie auf wichtigen internationalen Tagungen präsentiert wurden (z.B. auf FOCS'97, STACS'97, COCOON'98, MFCS'00 und ICTCS'01, siehe [41] bis [47]). Diese intensive Zusammenarbeit war nur möglich, weil Gerd, Lane und Edith im Anschluß an Lanes Jena-Besuch 1995 beim DAAD und der amerikanischen Schwesterorganisation NSF einen gemeinsamen Antrag auf eine internationale Forschungskooperation stellten. Die Bewilligung des Antrags gab Gerd und seinen Mitarbeitern die Möglichkeit zu Forschungsaufenthalten in den USA, insbesondere am Le Moyne College in Syracuse, New York, wo Edith damals Professorin war. So weilten Gerd, Jörg Rothe, Harald Hempel und Jörg Vogel von 1996 bis 1998 jeweils im Winter in den USA zu mehrwöchigen Forschungsaufenthalten. Im Gegenzug besuchten Lane und seine Frau Edith Jena jeweils im Sommer.

Zwischen den jeweiligen Forschungsaufenthalten fand Gerd auch stets Zeit zur Betreuung seiner Doktoranden und erzielte mit seinen Mitarbeitern interessante Resultate in Ergänzung der Projektthemen, die gemeinsam mit Edith und Lane bearbeitet wurden. Beispielsweise bewies Gerd mit seiner Doktorandin Maren Hinrichs neue Resultate über Häufigkeitsberechnungen, siehe [15] und [45]. Mit Harald Hempel untersuchte er die Operatoren \min und \max für die Polynomialzeit-Hierarchie, siehe [9] und [47]. Mit André Große und Jörg Rothe zeigte Gerd, wie man einen vollständigen Isomorphismus zwischen zwei Graphen aus einem partiellen Isomorphismus berechnen kann, siehe [8] und [41].

Auch wenn er seine Tätigkeit als Prorektor 1993 beendet hatte, war Gerd während dieser Zeit zusätzlich zu seinen Forschungsaktivitäten immer noch sehr stark in die Selbstverwaltung der Universität eingebunden. Seine Aufgaben als Institutsdirektor, Prodekan und später Dekan, dann wieder Institutsdirektor sowie die Mitarbeit in verschiedenen universitären Gremien verschlangen viel von seiner Arbeitszeit. Außerdem ist Gerd Mitherausgeber der Zeitschriften *Mathematical Logic Quarterly* und *Computers and Artificial Intelligence* sowie der *Teubner-Texte zur Mathematik* und der *Teubner-Texte zur Informatik*. Dennoch hielt Gerd seine Vorlesungen wie eh und je und hatte für seine Mitarbeiter und Studenten stets ein offenes Ohr. Gemeinsam mit seinen Mitarbeitern besuchte er weiterhin Konferenzen im In- und Ausland. Im Frühjahr 1997 arbeitete er im Forschungsfreisemester an der University of California in Berkeley, USA.

Da die Kooperation mit Rochester und Syracuse so überaus erfolgreich gewesen war, stellten Gerd, Lane und Edith einen weiteren Forschungsantrag an DAAD und NSF, diesmal zusammen mit dem Wechsung-Schüler Klaus Wagner, der den Lehrstuhl für Theoretische Informatik an der Universität Würzburg inne hat. Bei diesem neuen Antrag waren Klaus für die deutsche und Edith für die amerikanische Seite *Principle Investigator*; sie war inzwischen Professorin am Rochester Institute of Technology. Auch dieser zweite Antrag wurde bewilligt, und die enge Zusammenarbeit zwischen Jena, Rochester und Würzburg wurde von 1999 bis 2002 ebenso erfolgreich wie zuvor fortgesetzt. Gerd publizierte in diesem zweiten dreijährigen Projekt u.a. mit Edith Hemaspaandra Arbeiten zur Härte des Minimierungsproblems für aussagenlogische Formeln (siehe [7, 44]), mit Jin-Yi Cai und Lane Hemaspaandra zu robusten Reduktionen (siehe [11, 43]) sowie mit Mitsunori Ogihara und Lane Hemaspaandra zur Reduzierung der Anzahl der Lösungen von NP-Funktionen (siehe [6, 42]).

Wie schon in den 70er und 80er Jahren war Gerd Wechsung auch nach 1990 als akade-

mischer Lehrer sehr erfolgreich. Er betreute seit 1990 fünf Doktorarbeiten, die von Peter Damaschke (1991), Jörg Rothe (1995), Harald Hempel (1998), Maren Hinrichs (2003) und André Große (2004). Vier seiner Schüler habilitierten sich, nämlich Jörg Rothe (1999), Dieter Kratsch (2000), Haiko Müller (2001) und Harald Hempel (2003). Insgesamt haben heute fünf seiner vielen Schüler Professuren für Theoretische Informatik an deutschen und französischen Hochschulen inne, in Würzburg, Rostock, Metz, Halle und Düsseldorf. Weitere sind Professoren an Fachhochschulen.

Auch in den 90er Jahren war Gerd sehr häufig an der Organisation bedeutender internationaler Tagungen beteiligt. So wirkte er in den Programm-Komitees von MFCS'90, Structures'90, des IFIP-Weltkongresses'94 sowie von MFCS'95 mit. Von 1991 bis 1993 war er Mitglied des Konferenz-Komitees der jährlich stattfindenden Structures-Konferenzen.

Publikationsliste von Gerd Wechsung

Bücher und Buchkapitel

1. **Vorlesungen zur Komplexitätstheorie**, G. Wechsung. Teubner, Stuttgart, 2000. *Teubner-Texte zur Informatik*, Vol. 32, 312 Seiten.
2. **Functional Equations of Hyperlogarithms**, G. Wechsung. In *Structural Properties of Polylogarithms*, L. Lewin, Herausgeber.¹ Reihe *Mathematical Surveys and Monographs*, Vol. 37, American Mathematical Society, 1991.
3. **Kummer-type Functional Equations of Polylogarithms**, G. Wechsung. In *Structural Properties of Polylogarithms*, L. Lewin, Herausgeber.¹ Reihe *Mathematical Surveys and Monographs*, Vol. 37, American Mathematical Society, 1991.
4. **Computational Complexity**, G. Wechsung und K. Wagner. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1985, und VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1986. In den U.S.A. und Kanada: Kluwer Academic Publishers. 551 Seiten.
5. **Proceedings of the International Frege Conference 1984**, G. Wechsung, Herausgeber. Schwerin, September 1984. Reihe *Mathematische Forschung*, Vol. 20. Akademie-Verlag, Berlin, 1984.

Veröffentlichungen in Zeitschriften

6. **Reducing the Number of Solutions of NP Functions**, L. Hemaspaandra, M. Ogihara, G. Wechsung. Journal of Computer and System Sciences, Vol. 64, No. 2, pp. 311–328, 2002.
7. **The Minimization Problem for Boolean Formulas**, E. Hemaspaandra und G. Wechsung. SIAM Journal on Computing, Vol. 31, No. 6, pp. 1948–1958, 2002.
8. **Computing Complete Graph Isomorphisms and Hamiltonian Cycles from Partial Ones**, A. Große, J. Rothe und G. Wechsung. Theory of Computing Systems, Vol. 35, No. 1, pp. 81–93, 2002.

¹Autoren: M. Abouzahra, S. Bloch, J. Browkin, R. Hain, R. Kellerhals, L. Lewin, J. Loxton, R. MacPherson, G. Ray, H. Sah, G. Wechsung, Z. Wojtkowiak und D. Zagier.

9. **The Operators min and max on the Polynomial Hierarchy**, H. Hempel und G. Wechsung. International Journal of Foundations of Computer Science, Vol. 11, No. 2, pp. 315–342, 2000.
10. **Self-Specifying Machines**, L. Hemaspaandra, H. Hempel und G. Wechsung. International Journal of Foundations of Computer Science, Vol. 10, No. 3, pp. 263–276, 1999.
11. **Robust Reductions**, J. Cai, L. Hemaspaandra und G. Wechsung. Theoretical Computer Science, Vol. 32, No. 6, pp. 625–647, 1999.
12. **Embedding Ladders and Caterpillars into the Hypercube**, S. Bezrukov, B. Monien, W. Unger und G. Wechsung. Discrete Applied Mathematics, Vol. 83, No. 1–3, pp. 21–29, 1998.
13. **Query Order**, L. Hemaspaandra, H. Hempel und G. Wechsung. SIAM Journal on Computing, Vol. 28, No. 2, pp. 637–651, 1998.
14. **Easy Sets and hard Certificate Schemes**, L. Hemaspaandra, J. Rothe und G. Wechsung. Acta Informatica, Vol. 34, No. 11, pp. 859–879, 1997.
15. **Time Bounded Frequency Computations**, Maren Hinrichs und G. Wechsung. Information and Computation, Vol. 139, No. 2, pp. 234–257, 1997.
16. **Kolmogorov Characterizations of Complexity Classes**, L. Hemachandra und G. Wechsung. Theoretical Computer Science, Vol. 83, No. 2, pp. 313–322, 1991.
17. **Probabilistic Polynomial Time is Closed Under Parity Reductions**, R. Beigel, L. Hemachandra und G. Wechsung. Information Processing Letters, Vol. 37, No. 2, pp. 91–94, 1991.
18. **The Boolean Hierarchy II: Applications**, J. Cai, T. Gundermann, J. Hartmanis, L. Hemachandra, V. Sewelson, K. Wagner und G. Wechsung. SIAM Journal on Computing, Vol. 18, No. 1, pp. 95–111, 1989.
19. **The Boolean Hierarchy I: Structural Properties**, J. Cai, T. Gundermann, J. Hartmanis, L. Hemachandra, V. Sewelson, K. Wagner und G. Wechsung. SIAM Journal on Computing, Vol. 17, No. 6, pp. 1232–1252, 1988.
20. **More about the Boolean Closure of NP**, G. Wechsung. In *Mathematical Problems in Computation Theory*. Banach Center Publications, Vol. 21, pp. 449–458, 1988.
21. **Counting Classes with Finite Acceptance Types**, T. Gundermann und G. Wechsung. Computers and Artificial Intelligence, Vol. 6, pp. 395–409, 1987.
22. **On Sparse Complete Sets**, G. Wechsung. Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik, Vol. 21, No. 4/5, pp. 253–254, 1985.
23. **Entwurf effizienter Algorithmen**, G. Wechsung. Messen, Steuern, Regeln, Vol. 27, pp. 290–293, 1984.
24. **A Note on the Return Complexity**, G. Wechsung. Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik, Vol. 16, No. 4, pp. 139–146, 1980.
25. **Kompliziertheitshierarchien**, G. Wechsung. Wiss. Zeitschrift der FSU Jena, Vol. 29, pp. 221–250, 1980.
26. **A Relation between Space, Return, and Dual Return Complexities**, A. Brandstädt und G. Wechsung. Theoretical Computer Science, Vol. 9, pp. 127–140, 1979.

27. **Kompliziertheitstheoretische Charakterisierung der kontextfreien und linearen Sprachen**, G. Wechsung. Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik, Vol. 12, No. 6, pp. 289–300, 1976.
28. **Funktionen, die von Pushdown-Automaten berechnet werden**, G. Wechsung. Acta Cybernetica, Vol. 2, pp. 115–134, 1976.
29. **Eine verbandstheoretische Charakterisierung der längentreuen Wortfunktionen**, G. Wechsung. Acta Cybernetica, Vol. 2, pp. 39–46, 1976.
30. **Quasisequentielle Funktionen**, G. Wechsung. Acta Cybernetica, Vol. 2, pp. 23–33, 1976.
31. **Minimale und optimale Blumsche Maße**, G. Wechsung, Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik, Vol. 11, No. 10–12, pp. 673–679, 1975.
32. **Eine algebraische Charakterisierung der linearen Sprachen**, G. Wechsung. Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik, Vol. 11, No. 1/2, pp. 19–25, 1975.
33. **Zulässige Untermaße von Kompliziertheitsmaßen**, G. Wechsung. In *Algorithmische Kompliziertheit von Lern- und Erkennungsprozessen*, pp. 239–244, Jena, 1975.
34. **Isomorphe Darstellungen der Kleeneschen Algebra der regulären Mengen**, G. Wechsung. Mitteilungen der Mathematischen Gesellschaft der DDR, Vol. 2/3, pp. 161–171, 1973.
35. **Die Gruppe der eindeutigen längentreuen sequentiellen Funktionen**, G. Wechsung. Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik, Vol. 8, No. 6/7, pp. 335–351, 1972.
36. **Quasisequentielle Wortfunktionen**, G. Wechsung. Wiss. Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Vol. 21, pp. 553–554, 1972.
37. **Über die Unmöglichkeit des Vorkommens von Funktionalgleichungen gewisser Struktur für Polylogarithmen**, G. Wechsung. Aequationes Mathematicae, Vol. 5, pp. 53–62, 1970.
38. **Logarithmische Integrale**, G. Wechsung. Publicationes Mathematicae, Vol. 14, pp. 255–271, 1967.
39. **Über Kummers Funktionalgleichung für den Pantalogarismus**, G. Wechsung. Jahresberichte der DMV, Vol. 68, pp. 140–143, 1966.
40. **Lineare Funktionalgleichungen von Polylogarithmen**, G. Wechsung. Wiss. Zeitschrift der FSU Jena, Vol. 5, pp. 401–408, 1965.

Konferenzbeiträge

41. **Relating Partial and Complete Solutions and the Complexity of Computing Smallest Solutions**, A. Große, J. Rothe, G. Wechsung. *Proceedings of the 7th Italian Conference on Theoretical Computer Science*, pp. 339–356, Turin, Italien, Oktober 2001.
42. **Reducing the Number of Solutions of NP Functions**, L. Hemaspaandra, M. Ogihara und G. Wechsung. *Proceedings of the 25th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Sciences*. Springer-Verlag *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 1893, pp. 394–404, Bratislava, Slowakische Republik, August/September 2000.

43. **Robust Reductions**, J. Cai, L. Hemaspaandra und G. Wechsung. *Proceedings of the Fourth Annual International Conference on Computing and Combinatorics*. Springer-Verlag *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 1449, pp. 174–183, Taipei, Taiwan, August 1998.
44. **The Minimization Problem for Boolean Formulas**, E. Hemaspaandra und G. Wechsung. *Proceedings of the 38th Annual Symposium on Foundations of Computer Science*, pp. 575–584, Miami Beach, USA. IEEE Computer Society Press, Oktober 1997.
45. **Time Bounded Frequency Computations**, M. Hinrichs und G. Wechsung. *Proceedings of the 12th Annual IEEE Conference on Computational Complexity*, pp. 185–192, Ulm. IEEE Computer Society Press, Juni 1997.
46. **On Sets with Easy Certificates and the Existence of One-Way Permutations**, L. Hemaspaandra, J. Rothe und G. Wechsung. *Proceedings of the Third Italian Conference on Algorithms and Complexity*, pp. 264–275, Rom, Italien, März 1997.
47. **The Operators min and max on the Polynomial Hierarchy**, H. Hempel und G. Wechsung. *Proceedings of the 14th Annual Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science*. Springer-Verlag *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 1200, pp. 93–104, Lübeck, Februar 1997.
48. **New Parallel Algorithms for Convex Hull and Triangulation in 3-Dimensional Space**, W. Preilowski, E. Dahlhaus und G. Wechsung. *Proceedings of the 17th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Sciences*. Springer-Verlag *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 629, pp. 442–450, Prag, Tschechische Republik, August 1992.
49. **A Survey on Counting Classes**, T. Gundermann, N. Nasser und G. Wechsung. *Proceedings of the Fifth Structure in Complexity Theory Conference*, pp. 140–153, Barcelona, Spanien. IEEE Computer Society Press, Juli 1990.
50. **Using Randomness to Characterize the Complexity of Computation**, L. Hemachandra und G. Wechsung. *Proceedings of the 11th IFIP World Computer Congress*, San Francisco, USA, pp. 281–286, 1989.
51. **On the Power of Probabilistic Polynomial Time: $P^{NP[\log]} \subseteq PP$** , R. Beigel, L. Hemachandra und G. Wechsung. *Proceedings of the Fourth Structure in Complexity Theory Conference*. IEEE Computer Society Press, pp. 225–227, 1989.
52. **Nondeterministic Turing Machines with Modified Acceptance**, T. Gundermann und G. Wechsung. *Proceedings of the 12th Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science*. Springer-Verlag *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 233, pp. 396–404, 1986.
53. **On the Boolean Closure of NP**, G. Wechsung. *Proceedings of the Fifth Conference on Fundamentals of Computation Theory*. Springer-Verlag *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 199, pp. 485–493, Cottbus, September 1985. (K. Wagner war Koautor einer unveröffentlichten Vorversion dieser Arbeit.)
54. **The Oscillation Complexity and a Hierarchy of Context-free Languages**, G. Wechsung. *Proceedings of the 2nd Conference on Fundamentals of Computation Theory*, pp. 508–515, Akademie-Verlag, September 1979.
55. **A Crossing Measure for 2-Tape Turing Machines**, G. Wechsung. *Proceedings of the 8th Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science*. Springer-Verlag *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 74, pp. 508–516, Olomouc, ČSSR, September 1979.

56. **Complexity Hierarchies of Oracles**, K. Wagner und G. Wechsung. *Proceedings of the Sixth Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science*. Springer-Verlag *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 53, pp. 543–548, Tatranska Lomnica, ČSSR, September 1977.
57. **Properties of Complexity Classes: A Short Survey**, G. Wechsung. *Proceedings of the Sixth International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Sciences*. Springer-Verlag *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 53, pp. 177–191, Tatranska Lomnica, ČSSR, September 1977.
58. **A Nonlinear Lower Bound on the Formula Complexity of Certain Boolean Functions**, G. Wechsung. *Proceedings of the IFIP Congress*, Toronto, Ontario, Kanada pp. 831–833, 1977.
59. **Characterization of Some Classes of Context-free Languages in Terms of Complexity Classes**, G. Wechsung. *Proceedings of the Fourth International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Sciences*. Springer-Verlag *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 32, pp. 457–461, September 1975.
60. **The Axiomatization Problem of a Theory of the Linear Languages**, G. Wechsung. *Proceedings of the Third International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Sciences*. Springer-Verlag *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 28, pp. 298–302, Juni 1974.

Eingeladene Hauptvorträge auf internationalen Konferenzen

- **Complexity of Counting**. International Logic Colloquium, Münster, 1992.
- **New Results on Counting Classes**. International Meeting of Young Computer Scientists, Smolnice, Slowakische Republik, 1990.
- **Parallel Algorithms: Possibilities and Limitations**. IKM, Weimar, 1990.
- **A Survey on Counting Classes**. Fifth Annual Structure in Complexity Theory Conference, Barcelona, Spanien, 1990.
- **Counting Problems with Structured Solution Spaces**. Symposium of Computation Theory, Berlin, 1987.
- **The Oscillation Complexity and a Hierarchy of Context-free Languages**. Second Conference on Fundamentals of Computation Theory, Berlin/Wendisch-Rietz, 1979.
- **Properties of Complexity Classes**. Third Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science, Tatranska Lomnica, ČSSR, 1977.