

11 Literaturverzeichnis

Lehrbücher und Monographien

- [Berg 90] Berg, J.O.: "Ein Meß- und Berechnungsverfahren zur Bestimmung und Verbesserung spezieller Kenngrößen beliebiger Industrieroboter". Hamburg: Diss., Universität der Bundeswehr, 1990.
- [Bickendorf 90] Bickendorf, J.: "Allgemeingültige Kinematikbeschreibung von Industrierobotern auf der Grundlage von Biquaternionen". Düsseldorf: Diss., Fortschrittsberichte, VDI Reihe 8 Nr. 229, 1990.
- [Bottema 79] Bottema, O. und B. Roth: "Theoretical Kinematics". Amsterdam: North-Holland, 1979.
- [Craig 86] Craig, J.: "Introduction to Robotics, Mechanics & Control". 1. Aufl., Reading, Mass., u. a.: Addison-Wesley Publishing Company, 1986
- [Gerstmann 91] Gerstmann, U.: "Robotergenauigkeit - Der Getriebeeinfluß auf die Arbeits- und Positionsgenauigkeit". Düsseldorf: Diss., VDI-Verlag, 1991.
- [Golub 83] Golub, G.H. und C.F. van Loan: "Matrix Computations". Oxford: North Oxford Academic, 1983.
- [Graf 66] Graf, U., K. Stange und H.-J. Henning: "Formeln und Tabellen der mathematischen Statistik". Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1966.
- [Hafner 89] Hafner, R.: "Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik". Wien, New York: Springer-Verlag, 1989.
- [Janssen 94] Janssen, J. und W. Laatz: "Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows". Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 1994.
- [Kuang 93] Kuang, L.: "Einsatz von Theodoliten zur Vermessung von Gelenkarmrobotern". Düsseldorf: Diss., Fortschrittsberichte, VDI Reihe 8 Nr. 325, 1993.
- [Kühn 91] Kühn, W.: "Untersuchung von Evolutionsstrategien zur Identifikation des nichtlinearen Systemverhaltens 6-achsiger

- Gelenkarmroboter". Düsseldorf: Diss., Fortschrittsberichte, VDI Reihe 8 Nr. 267, 1991.
- [Lawson 74] Lawson, C.L. und R.J. Hanson: "Solving Least Squares Problems". Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1974.
- [Mooring 91] Mooring, B., Z. Roth, M. Driels: "Fundamentals of Robot Calibration". 1. Aufl., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore: John Wiley & Sons, INC., 1991.
- [Neuhaus 90] Neuhaus, K.: "Verbesserung des Bewegungsverhaltens von Handhabungsgeräten durch Verfahren zur Parameteridentifikation und Bahnplanung". Aachen: Diss., RWTH, 1990.
- [Peters 85] Peters, B.: "Ein Beitrag zur Berechnung und Kompensation von Positionierfehlern an Industrierobotern". Karlsruhe: Diss., Forschungsberichte aus dem Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik der Universität Karlsruhe, Band 12, 1987.
- [Paul 81] Paul, R.: "Robot Manipulators - Mathematics, Programming and Control". Cambridge, Mass: MIT Press, 1982.
- [Palzer 95] Palzer, C.: "Positioniergenauigkeit von Industrierobotern". Hamburg: Vortrag im Rahmen des Fertigungstechnischen Seminars an der TU-Hamburg-Harburg, 1996.
- [Press 88] Press, W., B. Flannery, S. Teukolsky und W. Vetterling: "Numerical Recipes in C". Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- [Reichling 87] Reichling, B.: "Lasergestützte Positions- und Bahnvermessung von Industrierobotern". Karlsruhe: Diss., Forschungsberichte aus dem Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik der Universität Karlsruhe, Band 12, 1987.
- [Sachs 92] Sachs, L.: "Angewandte Statistik". 7. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1992.
- [Schiele 87] Schiele, G.: "Entwicklung eines Meßverfahrens zur Bestimmung des Positionier- und Orientierungsverhaltens von Industrierobotern". Berlin, Heidelberg, New York: Diss., Springer-Verlag, 1987.
- [Schilling 90] Schilling, R.J.: "Fundamentals of Robotics". Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1990.

- [Schröer 93] Schröer, K.: "Identifikation von Kalibrationsparametern kinematischer Ketten". München, Wien: Diss., Carl Hanser Verlag, 1993.
- [Schwarz 88] Schwarz, H.R.: "Numerische Mathematik". Stuttgart: B. G. Teubner, 1988.
- [Siddall 83] Siddall, J.N.: "Probabilistic Engineering Design". New York, Basel: Marcel Dekker, INC., 1983.
- [Stange 70] Stange, K.: "Angewandte Statistik, Erster Teil - Eindimensionale Probleme". Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 1970.
- [Stone 86] Stone, H.W.: "Kinematic Modeling, Identification, and Control of Robotic Manipulators". Boston, Dordrecht, Lancaster: Kluwer Academic Publishers, 1986.
- [Thater 93] Thater, G.: "Verfahren zur Bestimmung der Posegenauigkeit und zur Fehlerkompensation off-line programmierten Industrieroboter". Hamburg: Diss., Universität der Bundeswehr, 1993.
- [Weiβ 87] Weiβ, P.: "Stochastische Modelle für Anwender". München, Wien: Carl Hanser Verlag, 1987.

Zeitschriftenartikel und Tagungsbeiträge

- [Ackerson 85] Ackerson, D.S. und D.R. Harry: "Theory, Experimental Results, an Recommended Standards Regarding the Static Positioning and Orienting Precision of Industrial Robots". Robotics & Computer-Integrated Manufacturing, 2(3,4) (1985): 247-259.
- [Behrens 92] Behrens, A. und G. Thater: "Off-line-programmierte Bewegungsplanung für Industrieroboter auf der Grundlage eines fehlerkompensierten Identifikationsverfahrens". Roboter-systeme 8, (1992): 209-219.
- [Benhabib 87] Benhabib, R.G. Fenton und A.A. Goldenberg: "Computer-Aided Joint Error Analysis of Robots". IEEE Journal of Robotics and Automation, 3(4) (1987): 317-322.
- [Bhatti 88] Bhatti, P.K. und S.S. Rao: "Reliability Analysis of Robot Manipulators". Transactions of the ASME Journal of Mechanisms, Transmissions, and Automation in Design 110 (1988): 175-181.

- [Borm 89] Borm, J.-H. und C.-H. Menq: "Experimental Study of Observability of Parameter Errors in Robot Calibration". Proc. 1989 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (1989): 587-592.
- [Castelain 86] Castelain, J.M., J.M. Flamme, B. Gorla und M. Renaud: "Computation of the Direct and Inverse Geometric and Differential Models of Robot Manipulators with the Aid of Hypercomplex Theory". Proc. 16th Int. Symp. on Industrial Robots (1986): 259-270.
- [Denavit 55] Denavit, J. und R.S. Hartenberg: "A Kinematic Notation for Lower-Pair Mechanisms Based on Matrices". Journal of Applied Mechanics 22 (1955): 215-221.
- [Driels 94] Driels, M.R. und U.S. Pathre: "Robot Calibration Using an Automatic Theodolite". Int. Journal of Advanced Manufacturing Technology 9 (1994): 114-125.
- [Duelen 92] Duelen, G., R. Ueckerdt und M. Grethlein: "Genauigkeitskenngrößen von Industrierobotern gemäß ISO 9283 automatisch bestimmen". ZWF 87(9) (1992): 506-508.
- [Duelen 90] Duelen, G. und K. Schröer: "Praktische Resultate der Roboter-Kalibration". ZWF 85(2) (1990): 113-116.
- [Dukovski 90] Dukovski, V.: "Robot Accuracy and Stiffness and Experimental Study". Robotics & Computer-Integrated Manufacturing, 7(3/4) (1990): 321-326.
- [Everett 87] Everett, L.J, Driels, M. und B.W. Mooring: "Kinematic Modelling for Robot Calibration". Proc. 1987 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (1987): 183-189.
- [Everett 88.a] Everett, L.J und T.-W. Hsu: "The Theory of Kinematic Parameter Identification for Industrial Robots". Transactions of the ASME Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control 110 (1988): 96-100.
- [Everett 88.b] Everett, L.J. und A.H. Suryohadiprojo: "A Study of Kinematic Models for Forward Calibration of Manipulators". Proc. 1988 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (1988): 789-800.
- [Gossel 96] Gossel, O. und K. Steinhoff: "Tripod". Spektrum, das Magazin der Technischen Universität Hamburg-Harburg, 9 (1996): 17.

- [Goswanni 93] Goswanni, A., A. Quaid und M. Peshkin: "Complete Parameter Identification of a Robot from partial Pose Information". Proc. 1993 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (1993): 168-173.
- [Grethlein 94] Grethlein, M. und R. Ueckerdt: "Meßtechnische Leistungskriterien für Industrieroboter: Verlässlichkeit des Standards ISO 9283". tm - Technisches Messen 61(3) (1994): 122-132.
- [Hayati 85] Hayati, S.A. und M. Mirmirani: "Improving the Absolute Positioning Accuracy of Robot Manipulators". Journal of Robotic Systems 2(4) (1985): 397-413.
- [Hayati 83] Hayati, S.A.: "Robot Arm Geometric Link Parameter Estimation". Proc. 1983 IEEE Conf. on Decision and Control (1983): 1477-1483.
- [Herkommer 91] Herkommer, T.F., J.-M. Roth und S.E. Walter: "Off-line-Programmieren - Geschichte und aktueller Stand". ZwF 86(8) (1991): 392-396.
- [Heß 94] Heß, P.: "Programmierverfahren für Industrieroboter". wt-Produktion und Management 84 (1994): 474-478.
- [Hollerbach 88] Hollerbach, J.M. und D.J. Bennett: "Automatic Kinematic Calibration Using a Motion Tracking System". Robotics Research, MIT Press, 1988: 192-198.
- [Ioannides 89] Ioannides, G., J. Angeles, R. Flanagan und D. Ostry: "Robot Calibration Using Least-Squares and Polar-Decomposition Filtering". Experimental Robotics I, The First International Symposium, Montreal (1989): 553-567.
- [Janocha 93] Janocha, H., B. Diewald und E.v. Hinüber: "Neue Kalibriermethoden für Industrieroboter". Forschung im Ingenieurwesen 59(6) (1993): 110-115.
- [Jiang 88] Jiang, B.: "A Review of Recent Developments in Robot Metrology". Journal of Manufacturing Systems 7(4) (1988): 339-357.
- [Judd 90] Judd, R.P. und A.B. Knasinski: "A Technique to Calibrate Industrial Robots with Experimental Verification". IEEE Trans. on Robotics and Automation, 6(1) (1990): 20-30.

- [Keferstein 90] Keferstein, C.P., O. Frick, M. Küper, J. Lotter und G.F. Schwarzkopf: "Neue Meß- und Prüfkonzepte mit einem Präzisionsroboter". VDI Berichte Nr. 836 (1990): 139-152.
- [Khalil 91] Khalil, W., M. Gautier und C. Enguehard: "Identifiable Parameters and Optimum Configurations for Robots Calibration". Robotica 9 (1991): 63-70.
- [Khalil 89] Khalil, W., J.L. Caenen und C. Enguehard: "Identifikation and Calibration of the Geometric Parameters of Robots". Experimental Robotics I, The First International Symposium, Montreal (1989): 528-538.
- [Klema 80] Klema, V.C. und A.J. Laub: "The Singular Value Decomposition. Its Computation and Some Applications". IEEE Transactions on Automatic Control, 25(2) (1980): 164-176.
- [Kühn 92] Kühn, W. und A. Visser: "Identifikation der Systemparameter 6-achsiger Gelenkarmroboter mit Hilfe der Evolutionsstrategie". Robotersysteme 8 (1992): 123-133.
- [Lamblin 88] Lamblin, F. und J.M. Castelain: "Symbolic Computation of Inverse Differential Model and Singularities of Robot Manipulators". Proc. 18th Int. Symp. on Industrial Robots (1988): 1183-1199
- [Lau 86] Lau, K., R.J. Hocken und W.C. Haight: "Autonomic Laser Tracking Interferometer System for Robot Metrology". Precision Engineering 8(1) (1986): 3-8.
- [Menq 88] Menq, C.-H. und J.-H. Borm: "Statistical Measure and Characterization of Robot Errors". Proc. 1988 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (1988): 926-931.
- [Mooring 89] Mooring, B.W. und S.S. Padavala: "The Effect of Kinematic Model Complexity on Manipulator Accuracy". Proc. 1989 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation, (1989): 593-598.
- [Mooring 86] Mooring, B.W. und T.J. Pack: "Determination and Specification of Robot Repeatability". Proc. 1986 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation, 1986: 1017-1023.
- [Newman 93] Newman, W.S. und D.W. Osborn: "A New Method for Kinematic Parameter Calibration via Laser Line Tracking". 1993 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (1993): 160-165.

- [Preising 95] Preising, B. und T.C. Hsia: "Robot Performance Measurement and Calibration using a 3D Computer Vision System". *Robotica* 13 (1995): 327-337.
- [Rademacher 92] Rademacher, L.: Serie: "Verfahren zur Prüfung von Robotern". Roboter Februar/März/Mai 1992.
- [Rall 95] Rall, K., J. Wollnack und O. Gossel: "Kinematische Ketten: Schnelle und exakte Differentiation". *at Automatisierungs-technik* 43(1) (1995): 14-23.
- [Renders 91] Renders, J.-M., E. Rossignol, M. Becquet und R. Hanus: "Kinematic Calibration and Geometrical Parameter Identification for Robots". *IEEE Trans. on Robotics and Automation* 7(6) (1991): 721-731.
- [Shing 92] Shing, L. und N. Loon: "Experimental and Statistical Determination of Static Position Repeatability and Recommended Specification for a SCARA Robot". *Robotics & Computer-Integrated Manufacturing* 9(3) (1992): 247-253.
- [Stone 87] Stone, H.W. und A.C. Sanderson: "A Prototype Arm Signature Identification System". Proc. 1987 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation, (1987): 175-182.
- [Sturm 88] Sturm, A.J. und M.-Y. Lee: "A Contribution to Robot Tooltip Spatial Accuracy Identification". Proc. 1988 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation, (1988): 1735-1738.
- [Sugimoto 85] Sugimoto, K. und T. Okada: "Compensation of Positioning Errors Caused by Geometric Deviations in Robot System". Proc. 2nd Int. Symp. on Robotics Research, Kyoto. MIT Press (1985): 231-236.
- [Tang 92] Tang, G.-R. und B.W. Mooring: "Plane-Motion Approach to Manipulator Calibration". *Int. Journal of Advanced Manufacturing Technology* 7 (1992): 21-28.
- [Tönshoff 90] Tönshoff, H.K., H. Janocha und U. Gerstmann: "Roboter-genauigkeit". *VDI-Z* 132(6) (1990): 93-97.
- [Vaishav 87] Vaishnav, R.N. und E.B. Magrab: "A General Procedure to Evaluate Robot Positioning Errors". *Int. Journal of Robotics Research* 6(1), (1987): 453-478.

- [Veitschegger 87] Veitschegger, W.K. und C.-H. Wu: "A Method for Calibrating and Compensating Robot Kinematic Errors". Proc. 1987 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (1987): 39-44.
- [Veitschegger 86] Veitschegger, W.K. und C.-H. Wu: "Robot Accuracy Analysis Based on Kinematic". Proc. 1985 Int. Conf. on Robotics and Automation (1985): 425-430.
- [Visser 94] Visser, A.; W. Kühn und L. Kuang: "Aufbau- und Positioniergenauigkeit eines Gelenkarmroboters". wt-Produktion und Management 84, (1994): 19-21.
- [Visser 90] Visser, A. und W. Kühn: "Offline-Korrektur von Bewegungsbahnen mit variabler Orientierung". Robotersysteme 6 (1990): 31-38.
- [Warnecke 86] Warnecke, H.J. und G. Schiele: "Meßmethoden zum Erfassen von Industrieroboterkenngrößen". wt - Zeitung für industrielle Fertigung 76(5) (1986): 278-281.
- [Weule 87] Weule, H. und B. Reichling: "Optisches Meßsystem zur Genauigkeitsprüfung von Industrierobotern". Robotersysteme 3 (1987): 189-198.
- [Whitney 86] Whitney, D.E., C.A. Lozinski und J.M. Rourke: "Industrial Robot Forward Calibration Method and Results". Trans. of the ASME Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control 108 (1986): 1-8.
- [Zhuang 92] Zhuang, H. und Z. Roth: "Robot Calibration Using the CPC Error Model". Robotics & Computer-Integrated Manufacturing 7(3) (1992): 227-237.
- [Ziegert 90] Ziegert, J.: "Robot Calibration Using Local Pose Measurement". Int. J. of Robotics and Automation 5(2) (1990): 68-76.
- [Ziegert 88] Ziegert, J. und P. Datseris: "Basic Considerations for Robot Calibration". Proc. 1988 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (1988): 932-938.

Firmenschriften

- [Balluff] Gerhard Balluff GmbH & Co.: "Inkrementale Drehgeber Baureihe BDG". Katalognummer 523D, Ausgabe 8805.
- [Bosch] Robert Bosch GmbH: "Betriebsanleitung Bosch SR 800". Katalognummer IA-PM/UBN 057, 1986.

- [Harmonic Drive] Harmonic Drive Antriebstechnik GmbH: "Harmonic Drive Gear Component Sets; HDUC Series". Katalognummer E 900 048, 1993.
- [Leitz] Leitz Meßtechnik GmbH: "3D-Übersichtsdatenblatt - Leitz und Brown&Sharp Systeme". Katalognummer M41-001-002-103, 1994.
- [Mitutoyo.a] Mitutoyo Meßgeräte GmbH: "Koordinatenmeßmaschinen Serie BH 700". Katalognummer. E-196 (8) D.
- [Mitutoyo.b] Mitutoyo Meßgeräte GmbH: "Präzisionsmesstechnik - Mechanik, Optik, Elektronik". Katalognummer D-5001.
- [Wenzel] Wenzel Präzision GmbH: "Koordinaten-Meßmaschinen - Prüfgeräte - Präzisions-Meßzeuge". Katalognummer D8000-E2500, 1993.

Software

- SPSS SPSS Inc., 1989-1993. SPSS for Windows, Release 6.0.

Lebenslauf

Zur Person

Oliver Gossel
geboren am 6. September 1966 in Hamburg
verheiratet mit Andrea Gossel, geb. Haufe
zwei Kinder: Julian und Annika

Schulbildung

1973-1977 Grundschule, Hamburg
1977-1986 Gymnasium Finkenwerder, Hamburg
 Abschluß: Abitur

Wehrdienst

1986-1987 Raketenartillerie, Kellinghusen

Studium

1987-1992 Studium des Maschinenbaus mit der Vertiefungsrichtung
 Fertigungstechnik an der TU Hamburg-Harburg
1989 Vordiplom
1992 Abschluß: Diplom-Ingenieur

Berufstätigkeit

1.8.1992-31.7.1996 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Arbeitsbereich
 Werkzeugmaschinen und Automatisierungstechnik der
 Technischen Universität Hamburg-Harburg
seit 1.9.1996 Angestellter der Firma Albrecht Röders GmbH & CO. KG,
 Soltau

