

Markus Rabe & Uwe Clausen (eds.)

Simulation in Production and Logistics 2015

Fraunhofer Verlag, Stuttgart



Kontaktadressen:

Prof. Dr.-Ing. Markus Rabe
TU Dortmund, ITPL
Leonhard-Euler-Str. 5
44227 Dortmund
markus.rabe@tu-dortmund.de

Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen
TU Dortmund, ITL
Leonhard-Euler-Str. 2
44227 Dortmund
clausen@itl.tu-dortmund.de

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar

ISBN 978-3-8396-0936-1

Simulation in Production and Logistics 2015

Eds. Markus Rabe & Uwe Clausen

Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015.

zgl. Tagungsband 16. ASIM-Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik,
Dortmund, 23.-25. September 2015

zgl. ASIM-Mitteilung Nr. 157

Alle Rechte vorbehalten

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften.

Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z.B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.

Umschlaggestaltung: Formkonfekt | konzept & gestaltung | Kassel, Karen Marschinke
Druck und Weiterverarbeitung: Druckerei Djucic, Remshalden

© by Fraunhofer Verlag, 2015
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
Postfach 800469, 70504 Stuttgart
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon 0711 970-2500
Telefax 0711 970-2508
E-Mail verlag@fraunhofer.de
URL <http://verlag.fraunhofer.de>

Foreword

Simulation has proven to be an important technology in production and logistics since the 1980ies. There has been a kind of hype in the very beginning, when some managers claimed that everything would be simulated in every detail in the future before turning a single real screw. After recognising that simulation is a precious tool in the results, but also sometimes in the required efforts, there has been a short phase of disappointment when unrealistic expectations scaled down to the real merits of this great technology. Now, for many years already we experience a phase of stable growth, where simulation technology is conquering new application fields and many auxiliary tools make its application more smooth, more simple, and less expensive.

This development is perfectly mirrored by the ASIM Dedicated Conference on Simulation in Production and Logistics (ASIM'SPL) that started its life thirty years ago, in 1985. After some great events it calmed down and was near to disappear in the early 1990ies. There has been something like a rescue event in 1996, organised by today's speaker of the related ASIM working group Sigrid Wenzel, who collected Germany's research and application scene in Dortmund and prepared the mood for something more. This has been taken up in 1998 by one of this year's chairmen, Markus Rabe, with the first ASIM'SPL organised in the current conference format in Berlin. With this success, the conference has steadily grown, organised in Duisburg, Kassel, Karlsruhe, Paderborn, and two more times in Berlin. Now, in 2015, we are proud to continue this sequence and at the same time close a circle: After 30 years, the conference is successful in its new format, and back to the city where it has been reborn in 1996.

Of course, we can recognise some developments among the presented topics over this long time. Some years ago, the integration of simulation with real control systems (emulation) has been a very interesting topic. Since many years, also the integration of simulation in the daily operation, sometimes called assistance systems, leads to interesting methods and applications. More recently, the combination of simulation with optimisation gains more and more importance. This is especially true for heuristic algorithms, leading to the new term simheuristics. Many papers in this book address this field or related areas. Of course, logistics – from intralogistics to supply chains and transport – also covers a wide range of the total 73 contributions, and also production simulation is still not losing any relevance. In the contrary: especially for production, energy is becoming a new additional simulation topic, driven by energy cost as well as the social request for reducing the footprint of our production. We hope that all these contributions further stimulate the use of simulation technologies and wish the reader a pleasurable time browsing and studying these proceedings.

Markus Rabe and Uwe Clausen,
September 2015

Die ASIM-Fachtagung „Simulation in Produktion und Logistik“ ist die regelmäßige Tagung der Fachgruppe „Simulation in Produktion und Logistik“ der Arbeitsgemeinschaft Simulation (ASIM). Die ASIM ist zugleich der Fachausschuss 4.5 der Gesellschaft für Informatik (GI).

Dieses Buch ist registriert als ASIM-Mitteilung Nummer 157.

Program Committee

Chairmen: Markus Rabe, Uwe Clausen, TU Dortmund (Dortmund, Germany)

Simaan Abourizk, University of Alberta (Canada)	Masaru Nakano, Keio University (Tokio, Japan)
Klaus Altendorfer, FH Oberösterreich (Steyr, Österreich)	Stefan Nickel, Karlsruher Institut für Technologie
Hans-Peter Barbey, FH Bielefeld	András Pfeiffer, SZTAKI (Budapest, Ungarn)
Hans-Joachim Bargstädt, Bauhaus- Universität Weimar	Holger Pitsch, INCONTROL Simulation Solutions (Wiesbaden)
Jochen Bernhard, SSI Schäfer Noell GmbH (Dortmund)	Carsten Pöge, Volkswagen AG (Wolfsburg)
Mathias Bös, SDZ (Dortmund)	Markus Rabe, TU Dortmund
Uwe Bracht, TU Clausthal-Zellerfeld	Andrea Emilio Rizzoli, IDSIA (Manno, Schweiz)
Peter Buchholz, TU Dortmund	Oliver Rose, Universität der Bundeswehr (München)
Thorsten Claus, IHI Zittau	Andreas Schlegel, Fraunhofer IWU Chemnitz
Uwe Clausen, TU Dortmund	Monika Schneider, Eisenmann AG (Holzgerlingen)
Wilhelm Dangelmaier, Heinz Nixdorf Institut (Paderborn)	Anders Skoogh, Chalmers University of Technology (Göteborg, Schweden)
Volkhard Franz, Universität Kassel	Sven Spieckermann, SimPlan AG (Maintal)
Axel Hahn, OFFIS Oldenburg	Dirk Steinhauer, Flensburger Schiffbau- Gesellschaft mbH und Co KG (Flensburg)
Tobias Hegmanns, Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML (Dortmund)	Patricia Stock, REFA-Institut e.V. (Dortmund)
Matthias Heinicke, Siemens Industry Software GmbH & Co. KG (Stuttgart)	Andrzej Szarata, Politechnika Krakowska (Krakau, Polen)
Frank Herrmann, Hochschule Regensburg für angewandte Wissenschaften	Simon Taylor, Brunel University (Uxbridge, UK)
Hironori Hibino, JSPMI Technical Research Institute (Tokio, Japan)	Juri Tolujew, Fraunhofer IFF (Magdeburg)
Angel Juan, Open University of Catalonia (Barcelona, Spanien)	Markus Vorderwinkler, PROFACOR GmbH (Steyr-Gleink, Österreich)
Mark Junge, Limón GmbH (Kassel)	Gerald Weigert, TU Dresden
Jan Kaffka, TU Dortmund	Sigrid Wenzel, Universität Kassel
Angeliki Karagiannaki, Athens University of Economics and Business (Athen, Griechenland)	Enver Yucesan, INSEAD (Fontainebleau, Frankreich)
Alexander Klaas, Miebach Consulting GmbH (Frankfurt am Main)	
Markus König, Ruhr Universität Bochum	
Christoph Laroque, Westsächsische Hochschule Zwickau	
Lothar März, STREMLER AG (Lindau)	
Gottfried Mayer, BMW Group (München)	

Contents

SIMULATION UND OPTIMIERUNG

SIMULATION AND OPTIMISATION

Simulationsgestützte Optimierung der Feinplanung von synchronisierten Schmelzerei- und Gießereiaufträgen <i>März, Lothar; Angelidis, Evangelos; Ohmann, Lars; STREMLER</i>	1
Simulationsbasierte Optimierung der Reihenfolgeplanung am Beispiel eines Liniensorters in der Automobilindustrie <i>Heger, Jens; Leuphana Universität Lüneburg; Hildebrandt, Torsten; BIBA Universität Bremen</i>	11
Flexible Job-shop Scheduling with Dynamic Stochastic Machine Sets <i>Zhang, Tao; Shufang, Xie; Rose, Oliver; Universität der Bundeswehr München</i>	21
Lösung eines Hybrid-Flow-Shop-Maschinenbelegungsproblems mit simulationsbasierter Optimierung <i>Reggelin, Tobias; Tolujew, Juri; Nahhas, Abdulrahman; Aurich, Paul; Fraunhofer IFF</i>	29
Reduction of Simulation Effort for Simulation-based Optimisation <i>Uhlig, Tobias; Rose, Oliver; Universität der Bundeswehr München</i>	39
A Simheuristic for the Waste Collection Problem with Stochastic Demands in Smart Cities <i>Gruler, Aljoscha; Universitat Oberta de Catalunya; Fikar, Christian; Universität für Bodenkultur Wien; Juan, Angel A.; Universitat Oberta de Catalunya; Hirsch, Patrick; Universität für Bodenkultur Wien; Bolton, Carlos Contreras; Universidad Andrés Bello</i>	49
Development of a Simheuristic Approach for Solving Realistic Inventory Routing Problems <i>Pfeilsticker, Lena; TU Dortmund; Juan, Angel A.; Universitat Oberta de Catalunya; Rabe, Markus; TU Dortmund</i>	59
Simulation-based Optimisation in Industry 4.0 <i>Dunke, Fabian; Nickel, Stefan; Karlsruher Institut für Technologie</i>	69
Beitrag zur Abfallreduktion mittels mathematischer Optimierung und simulationsbasierter Validierung <i>Janssen, Larissa; TU Dresden / IHI Zittau; Herrmann, Frank; Hochschule Regensburg; Claus, Thorsten; TU Dresden / IHI Zittau</i>	79

Sensitivitätsanalyse eines Kostenmodells zur Ableitung von Kriterien für die simulationsbasierte Optimierung von Planungsprozessen <i>Kühn, Mathias; TU Dresden;</i> <i>Angelidis, Evangelos; Bohn, Daniel; Universität der Bundeswehr München;</i> <i>Völker, Michael; TU Dresden;</i> <i>Zhou, Zhugen; Universität der Bundeswehr München</i>	89
Ein für die Wissenschaft freies Werkzeug zur Modellierung, Simulation und Optimierung <i>Schönherr, Oliver; Winter, Elias; Fabig, Christian; TU Dresden;</i> <i>Rose, Oliver; Universität der Bundeswehr München;</i> <i>Völker, Michael; TU Dresden</i>	101
Verknüpfung von Simulation und Optimierung: Kategorien und Beispiele - Ein Bericht über die VDI Richtlinie 3633 Blatt 12 <i>Zisgen, Horst; SWZ Clausthal-Göttingen;</i> <i>Hanschke, Thomas; TU Clausthal</i>	111
LOGISTIK UND TRANSPORTNETZWERKE	
LOGISTICS AND TRANSPORTATION NETWORKS	
Inhouse-Logistikplanung unter Verwendung von Ansätzen aus der Verkehrsflusssimulation <i>König, Franz-Joseph; ZIP;</i> <i>Heinrich, Marek; DLR;</i> <i>Roth, Stefan; Volkswagen</i>	119
Ganzheitliche Supply-Chain-Optimierung mittels Kombination von mathematischer Optimierung und Simulation <i>Klaas, Alexander; Klibi, Kamel; Miebach Consulting</i>	129
Simulative Planungsassistenz für die Disposition in mehrstufigen Distributionsnetzwerken <i>Witthaut, Markus; Kamphues, Josef; Hegmanns, Tobias; Fraunhofer IML</i>	137
Konzeptionierung eines integrierten modellbasierten Ansatzes zur Prognose von transportlogistischen und intralogistischen Ereignissen in Logistiknetzwerken <i>Schröder, Michael; Fraunhofer ITWM;</i> <i>Beißert, Ulrike; Fraunhofer IML;</i> <i>Jami, Neil; Fraunhofer ITWM;</i> <i>Motta, Marco; Fraunhofer IML</i>	147
Simulation-based Decision Support for Vertical Supply Chain Segmentation Scenarios <i>Terhunen, Sebastian; Horstkemper, Dennis; Wölck, Martin;</i> <i>Hellingrath, Bernd; Universität Münster</i>	157
A Procedure Model for the Credible Measurability of Data Warehouse Metrics on Discrete-event Simulation Models of Logistics Systems <i>Rabe, Markus; Dross, Felix; Vennemann, Andrea; TU Dortmund</i>	167

A Simulation-based Supply Chain Risk Analysis Framework <i>Heckmann, Iris; FZI Forschungszentrum Informatik;</i> <i>Nickel, Stefan; Karlsruher Institut für Technologie</i>	177
Meta-Modellierung und Werkzeug-Integration in der Simulation von Seehafen-Container-Terminals <i>Lange, Ann-Kathrin; Jahn, Carlos; TU Hamburg-Harburg;</i> <i>Pirovano, Giovanni; Politecnico di Milano;</i> <i>Rossi, Tommaso; Università Carlo Cattaneo</i>	187
INTRALOGISTIC	
INTRALOGISTICS	
Measuring the Performance Availability of a Logistics Application Controlled by a Wireless Sensor Network <i>Roidl, Moritz; Schieweck, Steffen; ten Hompel, Michael; TU Dortmund.....</i>	197
Performance Availability Analysis of Autonomous Intralogistic Systems: An Agent-based Simulation Approach <i>Güller, Mustafa; Karakaya, Elif; TU Dortmund;</i> <i>Hegmanns, Tobias; Fraunhofer IML.....</i>	207
Ein generisches Standardmodell zur Simulation spurgebundener Transportsysteme in der Halbleiterindustrie <i>Rank, Sebastian; Hammel, Christian; Schmidt, Thorsten; TU Dresden;</i> <i>Schneider, Germar; Infineon Technologies.....</i>	219
Simulation-based Reduction of Traffic Jam Effects in a Distributed Automated Material Handling System <i>Schmaler, Robert; Hammel, Christian; TU Dresden;</i> <i>Schöps, Matthias; GLOBALFOUNDRIES;</i> <i>Schmidt, Thorsten; TU Dresden</i>	229
Konfiguration von Kanallagern auf der Basis dynamischer Kanaltiefen mit Hilfe der Simulation <i>Dietz, Thomas; Böttcher, Lars-Boris; Bernhard, Jochen; SSI Schäfer</i>	239
Teilautomatisierte Softwaretests mithilfe einer mechanisch plausiblen Robotersimulation <i>Schenke, Björn; Aichele, Fabian; Eckstein, Bernd; TruPhysics.....</i>	249
Verteilte Simulation und Emulation von Materialflusssystemen mit dezentraler Steuerung <i>Daniluk, Damian; ten Hompel, Michael; Fraunhofer IML</i>	259
VR-basierte Simulation zur Ermittlung der Leistungsverfügbarkeit zellulärer intralogistischer Systeme <i>Eilers, Kevin; RIF e.V.;</i> <i>Roßmann, Jürgen; RWTH Aachen.....</i>	269

Mathematische Optimierung und Simulation von Paketsortieranlagen – Bessere Lösungen durch Kopplung der beiden komplementären Methoden <i>Clausen, Uwe; Diekmann, Daniel; Baudach, Jens; Pötting, Moritz;</i> <i>TU Dortmund</i>	279
MATERIALMANAGEMENT UND PRODUKTIONSPLANUNG	
MATERIAL MANAGEMENT AND PRODUCTION PLANNING	
Anwendungen von Simulation zur Verbesserung von Prozessabläufen in Industriewäschereien <i>Brandau, Annegret; Weigert, David; Universität Magdeburg;</i> <i>Tolujew, Juri; Fraunhofer IFF</i>	289
Prototyp eines simulationsbasierten Assistenzsystems zur Entscheidungsunterstützung bei der Pflege von Planungsparametern eines ERP-Systems im laufenden Betrieb <i>Stumvoll, Ulrike; Ertl, Willi; Hochschule Regensburg;</i> <i>Claus, Thorsten; TU Dresden / IHI Zittau</i>	299
Bessere Prioritätsregeln für komplexe Produktionssysteme mittels multi-kriterieller simulationsbasierter Optimierung <i>Hildebrandt, Torsten; Freitag, Michael; BIBA Universität Bremen</i>	309
Simulation zur Entwicklung und Dimensionierung von Schichtmodellen <i>Mutzke, Harald; Simulation Expert Services;</i> <i>Blauermel, Gregor; B416 GmbH</i>	319
Material Flow Analysis at BASF - A Huge Variety in Complexity <i>Feist, Markus; Fernández Alcalde, Ana Maria; BASF SE</i>	329
Joint Management of Material and Cash Flows <i>Yucesan, Enver; INSEAD;</i> <i>Bendavid, Illana; Ort Braude College of Engineering;</i> <i>Herrer, Yale; TECHNION</i>	337
Inventory Management and Markup Pricing in the Presence of Price Fluctuations <i>Canyakmaz, Caner; Ozekici, Suleyman; Karaesmen, Fikri;</i> <i>Koc University Istanbul</i>	347
Cost and Environmental Trade-offs in Supply Chain Network Design and Planning: The Merit of a Simulation-based Approach <i>Keramydas, Christos; Mallidis, Ioannis; Vlachos, Dimitrios;</i> <i>Iakovou, Eleftherios; University of Thessaloniki</i>	357
Comparing Different Simulation-based Optimisation Approaches for Simultaneous Optimisation of Production Planning Parameters <i>Felberbauer, Thomas; Schnirzer, Rene Kurt; Altendorfer, Klaus;</i> <i>FH Oberösterreich</i>	367

Influence of Customer Information Uncertainties on Production Order Variance Comparing two Different Kinds of Customer Order Behaviours <i>Felberbauer, Thomas; Peirleitner, Andreas Josef; Altendorfer, Klaus; FH Oberösterreich</i>	377
Discrete Event Simulation of Modular Production System Models using Petri Nets <i>Rabe, Markus; Deininger, Maik; TU Dortmund</i>	387
Scheduling under Consideration of the Machine Capability <i>Doleschal, Dirk; Weigert, Gerald; TU Dresden</i>	397
PRODUKTION UND DIGITALE FABRIK	
PRODUCTION AND DIGITAL FACTORY	
Konsistente Simulationsmodelle für die virtuelle Inbetriebnahme fertigungstechnischer Anlagen mit Hilfe regelbasierter Modellverbinder <i>Puntel-Schmidt, Philipp; Fay, Alexander; Universität Hamburg</i>	407
Ein Beitrag zum Lebenszyklusmanagement von Simulationsmodellen in der Digitalen Fabrik <i>Völker, Sven; Hochschule Ulm; Fischer, Jörg W.; Hochschule Karlsruhe</i>	417
A Case of Demonstrating Digital Factory Potentials through a Modular Approach <i>Liotta, Giacomo; Aalborg University; Jørgensen, Bent Aksel; Xcelgo; Møller, Charles; Aalborg University</i>	427
Optimal Maintenance Resources Allocation Using Automated Simulation-based Optimisation and Data Management <i>Ng, H.C. Amos; University of Skövde; Skoogh, Anders; Chalmers University of Technology; Lämkkull, Dan; Volvo Car Corporation</i>	437
A Comparison of Discrete-event Simulation Approaches for Complex Manufacturing Systems and Healthcare Systems <i>Fowler, John; Arizona State University; Mönch, Lars; FernUniversität Hagen</i>	447
Einsatzmöglichkeiten der Simulation in einem cyber-physischen Produktionssystem <i>Reuter, Christina; Brambring, Felix; Müller, Christiane; WZL/RWTH Aachen</i>	459
Simulationstool zur alters- und belastungsorientierten Entwicklung und Bewertung von Arbeitssystemen in der industriellen Fertigung <i>Müller, Ulf; Fachhochschule Köln; Gust, Peter; Bergische Universität Wuppertal; Feller, Nico; Technische Hochschule Köln; Schiffmann, Michael; Fachhochschule Köln</i>	469

Abbildung von Steuerungslogiken durch maschinelles Lernen für die Simulation von Produktionssystemen <i>Bergmann, Sören; Feldkamp, Niclas; Hinze, Ulrich; Straßburger, Steffen;</i> <i>TU Ilmenau</i>	481
 BAUSTELLENLOGISTIK CONSTRUCTION SITE LOGISTICS	
Integration of Ergonomic Analysis into Simulation Modelling of Manual Operations <i>Golabchi, Alireza; Han, SangUk; Abourizk, Simaan; University of Alberta</i>	491
Performing Scenario Simulations in Construction by Using Standard Software <i>Bargstädt, Hans-Joachim; Feine, Immo; Universität Weimar</i>	501
GIL-Baustellensimulation - Ein entscheidungsunterstützendes Planungs- werkzeug für Baustellen zur Errichtung kundenindividueller Anlagen <i>Heck, Aron; Technische Hochschule Nürnberg;</i> <i>Habenicht, Ilka; SimPlan</i>	513
Prozesssimulation zur Analyse von Wartungsstrategien im maschinellen Tunnelbau <i>Conrads, Alena; Scheffer, Markus; König, Markus; Thewes, Markus;</i> <i>Universität Bochum</i>	523
 SIMULATION UND ENERGIE SIMULATION AND ENERGY	
Simulationsgestützte Planung und Bewertung der Energieeffizienz für Produktionssysteme in der Automobilindustrie <i>Peter, Tim; Wenzel, Sigrid; Universität Kassel</i>	535
Energieeffizienzsteigerung im Tagebaubetrieb durch simulationsgestützte Untersuchung konkurrierender Flexibilitäten <i>Fanghänel, Christin; Fraunhofer IWU;</i> <i>Lange, Hans Rüdiger; Vattenfall Europe Generation;</i> <i>Schlegel, Andreas; Stoldt, Johannes; Fraunhofer IWU;</i> <i>Woldt, Thomas; Vattenfall Europe Generation;</i> <i>Putz, Matthias; Fraunhofer IWU</i>	545
Ein Simulationsmodell zur Abbildung und Prognose der elektrischen Leistungsaufnahme in Seehafen-Containerterminals <i>Grundmeier, Nico; Ihle, Norman; Hahn, Axel; Universität Oldenburg</i>	555
Allokation von Emissionswerten auf Behälterebene in multimodalen Umschlagsanlagen mittels Simulation <i>Kaffka, Jan; Miodrag, Zoran; Clausen, Uwe; TU Dortmund;</i> <i>Pitsch, Holger; INCONTROL Simulation Solutions</i>	565

Potentiale in der Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs einer Werkstattfertigung in der Maschinenbelegungsplanung <i>Selmair, Maximilian; TU Dresden;</i> <i>Claus, Thorsten; TU Dresden / IHI Zittau;</i> <i>Herrmann, Frank; Hochschule Regensburg;</i> <i>Teich, Enrico; TU Dresden</i>	575
Offshore-Windenergie: Kostensenkung durch Logistiksimulation <i>Münsterberg, Torsten; Fraunhofer CML;</i> <i>Jahn, Carlos; TU Hamburg-Harburg</i>	585
Vorstudie zur energetischen Modellierung automatischer Parksysteme <i>Sinha, Katrin; Künne, Bernd; TU Dortmund</i>	595

METHODEN UND UNTERSTÜTZUNGSSYSTEME

METHODS AND AUXILIARY SYSTEMS

Geführte Assistenz für Ablaufsimulationsprojekte <i>Mayer, Gottfried; Mieschner, Marielouise; BMW AG</i>	605
Aufbereitung von unvollständigen Daten für die simulationsbasierte Produktionsplanung im Schiffbau <i>Steinhauer, Dirk; Flensburger Schiffbau-Gesellschaft;</i> <i>Lödding, Hermann; Friedewald, Axel; Sikorra, Jan Niklas;</i> <i>TU Hamburg-Harburg;</i> <i>Haux, Moritz Alexander; Technische Universität Hamburg-Harburg</i>	613
Picker Blocking in manuellen Kommissioniersystemen – Eine simulationsbasierte Analyse <i>Elbert, Ralf; Franzke, Torsten; Glock, Christoph H.; Grosse, Eric H.;</i> <i>TU Darmstadt</i>	621
Avoiding Equidistances when Routing by Shortest Paths <i>Hammel, Christian; TU Dresden;</i> <i>Schöps, Matthias; GLOBALFOUNDRIES;</i> <i>Schmaler, Robert; Schmidt, Thorsten; TU Dresden</i>	631
Correlated Random Number Generation for Simulation Experiments <i>Bause, Falko; Kriege, Jan; TU Dortmund</i>	641
Implementation of Dynamic Biological Process Models into a Reference Net Simulation Environment <i>Pettigrew, Liam; Hubert, Stefan; Groß, Frauke; Delgado, Antonio;</i> <i>Universität Erlangen-Nürnberg</i>	651
A Natural-language-based Simulation Modelling Approach <i>Mayer, Thomas; Pappert, Falk Stefan; Rose, Oliver;</i> <i>Universität der Bundeswehr München</i>	661
Farming for Mining - Entscheidungsunterstützung mittels Simulation im Supply Chain Management <i>Rabe, Markus; Scheidler, Anne Antonia; TU Dortmund</i>	671

Domänenspezifische Sprache für ein simulationsunterstütztes Supply-Chain-Design <i>Parlings, Matthias; Fraunhofer IML;</i> <i>Sprenger, Philipp; TU Dortmund;</i> <i>Motta, Marco; Fraunhofer IML</i>	681
Entwicklung einer menschenähnlichen Puppe als Eingabegerät für die Menschsimulation <i>Wiegmann, David; Hochschule Ostfalia;</i> <i>Brüggemann, Holger; Hochschule Ostfalia</i>	691
Agentenbasierte Simulation zur Abbildung von Intralogistikprozessen in der Grobblechindustrie zur Kampagnenoptimierung <i>Hübl, Alexander; FH Oberösterreich;</i> <i>Strasser, Georg; voestapline Grobblech</i>	701
Agentenbasierte Planung und simulationsunterstützte Bewertung präferenzorientierter Einsatzzeiten des Personals <i>Gamber, Thilo; Continental;</i> <i>Zülch, Gert; Karlsruher Institut für Technologie</i>	711
Ressourcenbeschränkte Terminplanung mit einem System kollaborativer Agenten <i>Wenzler, Florian; Günthner, Willibald A.; TU München</i>	721