



Mensch und Roboter gemeinsam in der Montage

Das am 1. Januar 2017 begonnene BMBF-Verbundprojekt „Verrichtungsbasierte, digitale Planung kollaborativer Montagesysteme und Integration in variable Produktionsszenarien (KoMPI)“ wurde am 19. Januar 2017 mit dem Kick-Off-Treffen beim Projektpartner Fa. Albrecht Jung GmbH & Co. KG in Lünen gestartet.

In der dreijährigen Laufzeit wird besonders das Thema der Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) in der Montage adressiert. Dabei wird mit insgesamt neun Projektpartnern ein Werkzeug zur Simulation und Realisierung von kollaborativen Montagearbeitsplatzsystemen bei variablen Produktszenarien entwickelt und implementiert.

Hintergrund

Die Planung eines manuellen Montagearbeitsplatzes in Bezug auf Arbeitsinhalt und Arbeitszeit ist eine komplexe Aufgabe. Aufgrund der Vielfalt der dabei zu berücksichtigenden Daten geschieht dies heute meistens mit dafür speziell entwickelter Software zur Modellierung, Simulation und Optimierung der Arbeitstakte der manuellen Montageprozesse. Erwägt ein Un-

ternehmen heute den Einsatz von Arbeitsplatzsystemen, an denen Menschen und Roboter miteinander kollaborieren, gibt es bislang noch keine durchgängigen digitalen Simulationswerkzeuge, welche den Einsatz des Systems im Hinblick auf Automatisierbarkeit, technisch-wirtschaftliche Eignung, Ergonomie und Sicherheit simulieren und bewerten können. Dies ist nicht nur für KMU eine starke Hemmschwelle für den Einsatz von kostengünstigen Robotern in Montage-

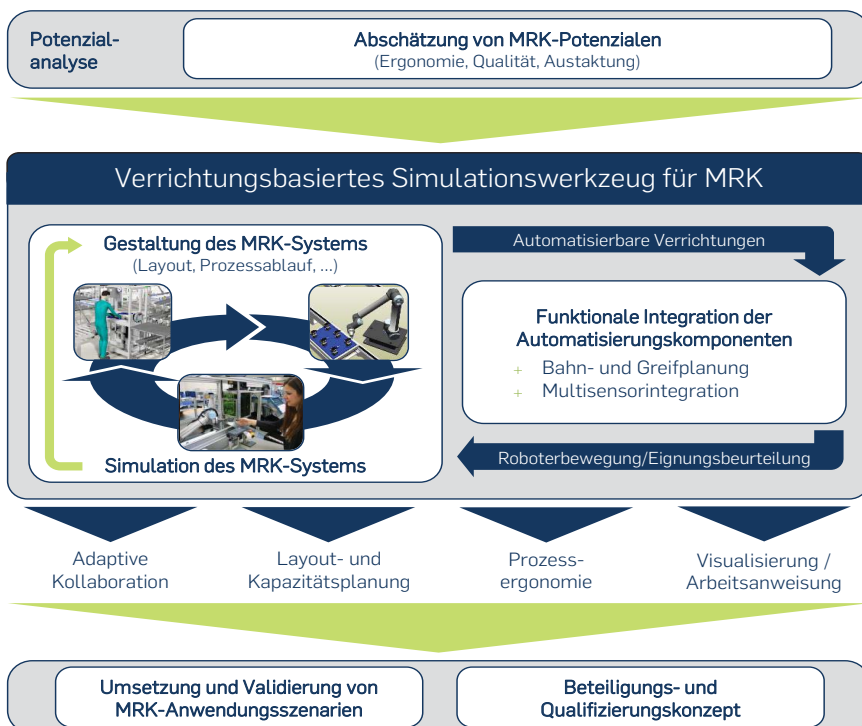
Zielstellung und Vorgehensweise

Ziel des Forschungsprojektes ist es, durch eine enge Verzahnung von Arbeitswissenschaft und Automatisierungstechnik einen neuartigen Ansatz zur integrierten Planung und Realisierung von MRK-Systemen zu entwickeln, der insbesondere KMUs befähigt, MRK-Systeme sicher, effektiv und erfolgreich zum Einsatz zu bringen. Dabei sollen zwei zentrale Aspekte für solche Umsetzungen gelöst werden: die Umsetzung von MRK-Systemen soll durch ein zu entwickelndes MRK-Simulationswerkzeug vereinfacht und parallel ein integriertes Be-

teiligungs- und Qualifizierungskonzept erarbeitet werden, das sowohl den Planungsingenieur als auch den operativen Mitarbeiter an der Montagelinie im Umgang mit MRK-Systemen unterstützt. Das System trägt somit dazu bei, bestehende technische und soziale Hemmnisse abzubauen. Durch die Umsetzung branchenübergreifender Anwendungsszenarien bei drei Anwenderfirmen in den Bereichen Automobilindustrie, Heizungs- und Prozesswärmeindustrie sowie Schaltersysteme mit ihren typischen variantenreichen Produktspektren werden die Ergebnisse projektbegleitend validiert und erfolgreiche Referenzprojekte geschaffen, die weitere Unternehmen zur Anwendung motivieren. Die Anwendungsszenarien sind so gewählt, dass diese unterschiedlichen Industriezweige und Unternehmensgrößen abdecken, so dass eine Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse sichergestellt ist.

Weitere aktuelle Projektinformationen finden Sie jederzeit unter www.kompi.org.

Das Verbundforschungsprojekt „KoMPI“ wird im Rahmen des Förderprogramms „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von Morgen zum Themenfeld“ Kompetenz Montage „kollaborativ und wandlungsfähig (KoMo)“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert (Förderkennzeichen O2P15A060) und vom Projektträger Karlsruhe Produktion und Fertigungstechnologien (PTKA-PFT) betreut.



weitere Informationen

Paul Glogowski, M. Sc.
Glogowski@lps.rub.de

Kai Lemmerz, M. Sc.
Lemmerz@lps.rub.de

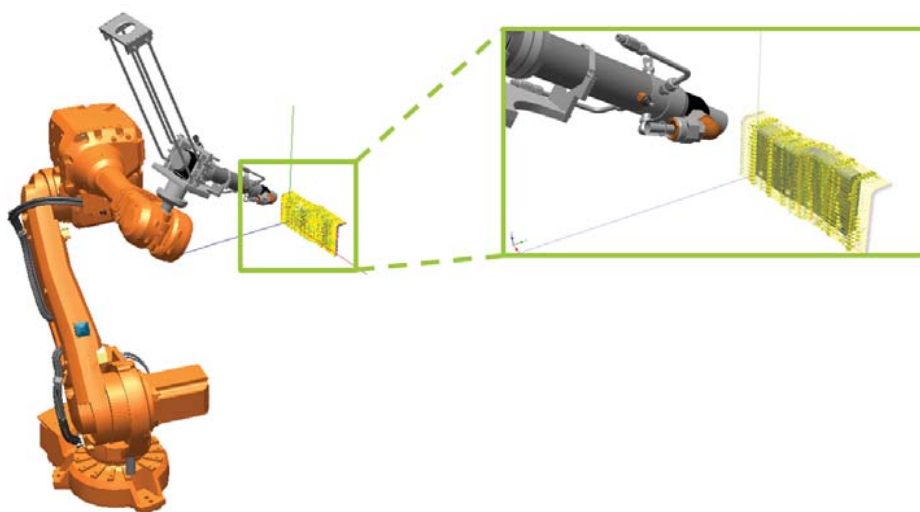
OptiSpray - Entwicklung eines Softwaretools zur automatisierten Bahnerzeugung, Bewegungsoptimierung und Schichtbildungssimulation beim robotergestützten thermischen Spritzen

Automatisierte Bahnplanungs- und Optimierungsmethoden für thermische Spritzprozesse finden trotz vielfach vorhandener Robotertechnik nur eingeschränkt Anwendung in der industriellen Praxis, insbesondere bei kleinen und mittelständischen Unternehmen. Für den gesamten Fertigungsprozess von den CAD-Daten bis zum fertig beschichteten Bauteil gibt es viele verschiedene softwareunterstützte Teillösungen. Diese existieren bisher vielfach aber nur als „lose“ Algorithmen, die erst von den Unternehmen in den eigenen Produktionsablauf integriert und zu einem ganz-

heitlichen Lösungsansatz kombiniert werden müssten. In der Praxis werden daher noch viele Produktionsschritte manuell ausgeführt und nur Einzelschritte softwareunterstützt oder teilautomatisiert umgesetzt. Dieser Problemstellung, an den Schnittstellen von Automatisierungstechnik, Softwareentwicklung und Simulation, sowie Werkstoff- und Prozesstechnik, widmet sich das Forschungsprojekt OptiSpray, das am 01.03.2017 gestartet ist. In Zusammenarbeit mit den Lehrstühlen für Graphische Systeme und für Werkstofftechnologie der TU Dortmund wird

ein neuartiges Softwaretool zur simulationsgestützten Bahnplanung und -optimierung des roboterbasierten thermischen Spritzens entwickelt, das breit zugänglich ist und einen durchgängig hohen Automatisierungsgrad besitzt. Zusätzlich zur Offline-Bahnplanung sollen die oftmals nicht oder lediglich separat betrachteten Aspekte der Referenzierung der Bauteillage zur Arbeitszelle und der Kalibrierung der zugrundeliegenden Beschichtungssimulation mitberücksichtigt werden.

Das IGF-Vorhaben Nr.: 19.393N / DVS-Nr.: 02.105 der Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e.V. des DVS wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.



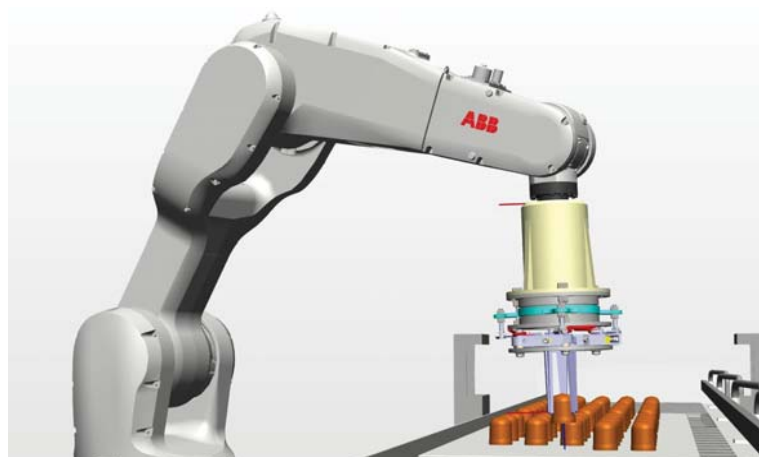
SenRobGrip

In der Handhabungstechnik gibt es eine Vielzahl von Prozessen, die aufgrund der Sensibilität der zu handhabenden Objekte derzeit noch nicht automatisiert werden können, beispielsweise die Handhabung von empfindlichen Lebensmitteln. Bei derzeit verfügbaren Systemen erfolgt lediglich eine Überwachung zu den Zeitpunkten der Objektaufnahme und -ablage. Eine vollständige Überwachung der auf das Objekt wirkenden Kräfte und Momente, als auch des dynamischen Verhaltens des

Objektes während des gesamten Handhabungsvorgangs ist nicht möglich.

Im Projekt SenRobGrip soll daher ein Lösungsansatz zur echtzeitgeregelten Handhabung von sensitiven Greifobjekten erarbeitet werden. In der Abbildung ist das Steuerungskonzept für die Umsetzung eines solchen Greifsystems dargestellt. Da sowohl das Greifmodul selbst, als auch die Bewegung des Roboters, Einfluss auf die auf das Objekt wirkenden Kräfte während der Handhabung ha-

ben, müssen beide Komponenten zusammen betrachtet werden. Um eine Reaktion des Roboters und des Greifers auf das Objektverhalten während der Handhabung zu ermöglichen, muss dabei sowohl die Bahnplanung des Roboters als auch die Greifersteuerung über eine Rückkopplung in Echtzeit verfügen. Um einen optimal gesteuerten Handhabungsvorgang zu erreichen, werden sowohl das von Sensoren detektierte Verhalten des Objektes sowie die darauf wirkenden Kräfte und Momente als auch die bekannten Produkteigenschaften ausgewertet und die Ergebnisse an die Roboter und Greifersteuerung weitergegeben. Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.



weitere Informationen

Dipl.-Inf. Benjamin Johnen
Johnen@lps.rub.de

Denis Störkle, M.Sc.
Störkle@lps.rub.de



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

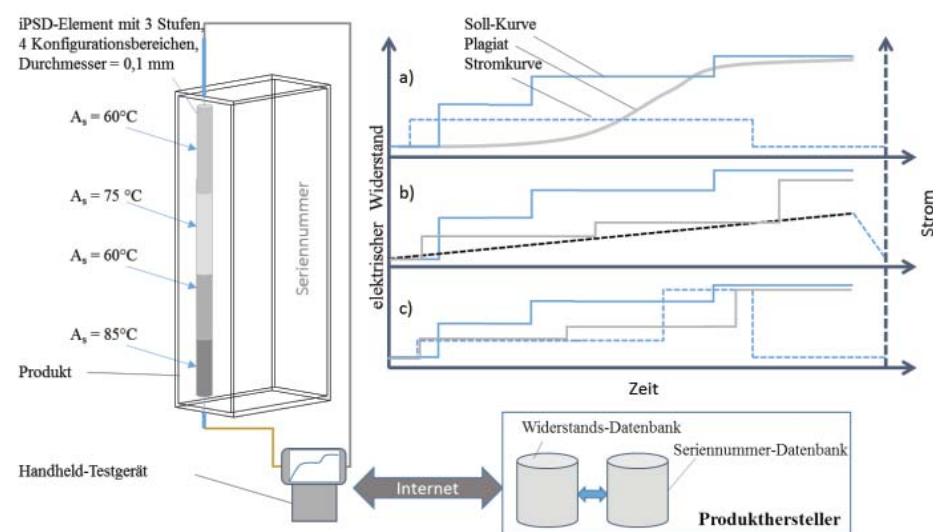
weitere Informationen

Stefanie Spies, M. Sc.
Spies@lps.rub.de

Formgedächtnisbasierter-Plagiatschutz (FGP)

Nach dem Stand der Technik existieren zahlreiche Verfahren, um Plagiate von Markenprodukten zu unterscheiden. Dies ist notwendig, da deutsche Produkte zunehmend von Fälschern kopiert werden. Neben den Produkten werden auch zunehmend Plagiatkennungselemente gefälscht mit implementiert. Die heutigen Identifikationselemente sind entweder mit bekannten Methoden optisch oder durch einfache Messgeräte auslesbar. In dem Projekt Formgedächtnisbasierter-Plagiatsschutz (FGP) werden neuartige Identifikationselemente auf Basis von Smart-Materials entwickelt. Neben einer in der Aktorik genutzten Phasenumwandlung

ändert sich auch der elektrische Widerstand einer Formgedächtnislegierung (FGL) signifikant. Durch eine im Projekt zu entwickelnde Produktionssystematik wird über eine thermische Behandlung das FGL-Drahtmaterial lokal konfiguriert, so dass in einem Stück Draht viele Schaltstufen eingestellt werden können. Danach wird in enger Kooperation mit den assoziierten Unternehmen ein Szenario validiert, in dem verschiedene Produkte über ein Handheld mit Datenbankanbindung validiert werden können.



Das Projekt umfasst folgende Themengebiete:

- Untersuchung der lokalen Programmierung der elektrischen Widerstandsantwort von FGL
- Ausarbeitung einer Kodierung auf Basis der Detektion des elektrischen Widerstandes von FGL
- Ausarbeitung eines Datenbanksystems und eines Auslesegerätes im Handheld Format
- Erarbeitung eines Herstellprozesses für die intelligenten Plagiatsschutzdrähte (iPSD)
- Methodische Konzeptausarbeitung und industriennahe Validierung der Einsatzszenarien

Das AiF-IGF-Vorhaben 19001 N (FGP) der Forschungsvereinigung Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e.V. (FGW) wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.

weitere Informationen

Dipl.-Ing. Dennis Otibar
Otibar@lps.rub.de

Blockvorlesung „Sondergebiete der Produktionssysteme“ an der Tongji-University in Shanghai

Die jährliche Blockvorlesung, welche im Rahmen des Chinesisch-Deutschen Hochschulkollegs an der Tongji-University in Shanghai durch Prof. Dr.-Ing. Dieter Kreimeier gehalten wird, hat erneut zu sehr positiver Resonanz geführt. Wie schon seit einigen Jahren findet die Vorlesung auf dem neuen Jiading Campus, welcher als Teil der Tongji-



University 40 km entfernt vom Siping Hauptcampus an den Stadtrand verlagert wurde, statt. Die diesjährige internationale Gruppe, bestehend aus chinesischen, deutschen und österreichischen Studierenden, entstammte den Fachrichtungen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Bauingenieurwesen. Einer der Schwerpunkte der Blockvorlesung war dieses Jahr das Themenfeld „Industrie 4.0“. In diesem Zuge wurden den Studierenden von Prof. Kreimeier Themen wie Assistenz- und Lernsysteme sowie Manufacturing Execution Systems am Beispiel aktueller Forschungsprojekte nahegebracht. Weitere Inhalte waren unter anderem das Prozessmanagement sowie die MTM-Methode im Rahmen der Analyse von Arbeitsabläufen. Die Lernfabrikübungen, welche in dem hochmodernen Advanced Manufacturing Technology Center (AMTC) durchgeführt wurden, haben den Studierenden sehr praxisnahe Einblicke in die Themen Lean Management,



MTM und MES geben, mit direkten praktischen Anwendungsmöglichkeiten. Auch die interaktive Zusammenarbeit in multikulturellen Gruppen im Rahmen der Übungseinheiten hat den Studierenden sichtlich Spaß bereitet. Zusammenfassend kann daher der Verlauf der im Zuge der CDHK-Kooperation durchgeführten Vorlesung erneut als sehr positiv und erfolgreich bewertet werden.

weitere Informationen

Christopher Prinz, M. Sc.
Prinz@lps.rub.de



Robotop

Für die Umsetzung von effizienten roboterbasierten Automatisierungslösungen ist derzeit ein hohes Fachwissen notwendig. Gründe hierfür sind nicht zuletzt komplexe Planungs- und Simulationswerkzeuge. Daraus resultierend ergibt sich vor allem für kleine und mittelständische Unternehmen eine hohe Einstiegschürde für diese Technologien. So werden Roboterzellen oft nicht umgesetzt, auch wenn dadurch die Wirtschaftlichkeit gesteigert werden kann. Zur Lösung dieser Problemlage wird im gerade bewilligten Forschungsprojekt ROBOTOP eine modulare, offene und internetbasierte Plattform entwickelt, die sowohl eine

einfache und intuitive Planung als auch Simulation von Roboter-Anwendungen ermöglicht. Ein zentraler Aspekt ist dabei die intelligente Standardisierung und Wiederverwendung von Software- und Hardware-Komponenten. In diesem Kontext arbeitet der LPS an der Entwicklung von voll funktionalen virtuellen Zwillingen von realen Komponenten. Diese sogenannten SmartComponents enthalten sowohl eine geometrische und kinematische Darstellung als auch Metainformationen und bieten die Möglichkeit der Integration ihres dynamischen Verhaltens. Damit können einmal erstellte SmartComponents beliebig

in der zu entwickelnden Online-Simulation genutzt und eine Planung der gewünschten Automatisierungszelle umgesetzt werden. Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) innerhalb des Technologieprogramms „PAICE Digitale Technologien für die Wirtschaft“ gefördert und vom Projektträger „Informationstechnologien / Elektromobilität“ im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Köln betreut.

weitere Informationen

Dipl.-Phys. Matthias Bartelt
Bartelt@lps.rub.de

Imagefilme des NIL und der Projekte Arbeit und Innovation erschienen

Die neuen Imagefilme des „Netzwerkes Innovativer Lernfabriken (NIL)“ und der Ausbildungsprojekte „Arbeit und Innovation: Kompetenzen stärken, Zukunft gestalten“ zeigen wieder einmal, wie wichtig Lernfabriken zur Demonstration und zum Training von neuen Technologien sind. Die Lernfabrik wird in diesen Filmen als innovatives Versuchsfeld mit verschiedenen Industrie 4.0 Anwendungen präsentiert.

Nachdem die ersten Schulungen der Projekte „Arbeit und Innovation: Kompetenzen stärken, Zukunft gestalten“ erfolgreich verlaufen sind, hat das Projektteam einen gelungenen Imagefilm gedreht. Da der Film in realen Schulungssituationen gedreht wurde, erhält man einen guten Überblick über die vermittelten Inhalte und Interviews der Teilnehmer sowie der Projektleitung. Der Film des Netzwerkes Innovativer Lernfabriken zeigt neben

der LPS Lernfabrik auch andere Lernfabriken aus Deutschland und Europa mit verschiedenen Forschungsschwerpunkten, um die Bandbreite verschiedener Themen darzustellen.



weitere Informationen

Henning Oberc, M. Sc.
Oberc@lps.rub.de

Der LPS wächst

Dank des stetigen Wachstums des Lehrstuhls bedarf es auch mehr Platz und so zieht der LPS nun auf das Gelände der ehemaligen Wollschläger GmbH in Bochum Langendreer. Ab Oktober 2017 werden zunächst die Lernfabrik und die Werkstätten des LPS die rund 2500 m² Hallenfläche beziehen. Verteilt auf zwei Etagen findet nicht nur die Lernfabrik sondern auch diverse Labore, die Elektrowerkstatt, sowie die Montagezellen für unsere Kooperationspartner Platz. Im Erdgeschoss entsteht auf 300 m² eine

nach 5S eingerichtete Werkstatt. Ein modernes Dreh- und Fräszentrum von DMG sowie ein nach Industrie 4.0-Maßstäben entwickelter elektronischer Werkstattschrank gehören zur neuen Einrichtung. Zur Steuerung der Fertigung wird ein Manufacturing Execution System (MES) der Firma MPDV zum Einsatz kommen. Neben der Werkstatt wird der Schulungsbereich der Lernfabrik, mehrere Industrieroboter für verschiedene Forschungsprojekte, sowie Montagezellen für unseren Kooperationspartner Phoenix

Contact untergebracht. Die Elektrowerkstatt wird zusammen mit neuen Laboren im Bereich der Formgedächtnislegierungen, der Industrierobotik und der additiven Fertigung mittels 3D-Druck ins Obergeschoss ziehen. Interessierte sind selbstverständlich jederzeit herzlich zu einer Führung durch unsere neuen Räumlichkeiten willkommen!

weitere Informationen

Mathias Weißköpffel, B. Sc.
Weisskoeppel@lps.rub.de

Neue Mitarbeiter/-innen

In der ersten Hälfte dieses Jahres konnten gleich drei neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Lehrstuhl für Produktionssysteme begrüßt werden.

Herr Jannis Stecken darf sich zur Arbeitsgruppe Industrielle Robotik zählen.



Jannis Stecken, M. Sc.

Herr Benedict Theren verstärkt die Arbeitsgruppe der Produktionsautomatisierung, insbesondere im Projekt X^S LockD – Zustandsüberwachungintegrierte Verriegelungsoption für Extrusionsblaswerkzeuge.



Benedict Theren, M. Sc.

Frau Ebru Demir ist für die Verstärkung in der Projektverwaltung zuständig.

Wir wünschen den neuen Mitarbeitern und der Mitarbeiterin alles Gute für ihre Zeit am LPS!



Ebru Demir

Kontakt:
Lehrstuhl für Produktionssysteme, Geb. IC 02/741
Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum
Tel.: +49 (0) 234 / 32-26310 | Fax: +49 (0) 234 / 32-14157
Internet: <http://www.lps.ruhr-uni-bochum.de>
E-Mail: hussmanns@lps.rub.de

FPT
FÖRDERVEIN
PRODUKTIONSTECHNIK
E. V.

Herausgeber:
Förderverein Produktionstechnik e. V. (FPT)

Druck:
Druckzentrum der Ruhr-Universität Bochum