

Projekttitle: Exzellenzcluster "Integrative Produktionstechnik für Hoch-lohnländer" (EXC 128)

Teilprojekt: Selbstoptimierender Radialflechtprozess (ICD D2)

Laufzeit: 11.2012 – 10.2017

Förderträger: Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG

Partner:

ACCESS e.V., FIR Forschungsinstitut für Rationalisierung, GI Gießerei-Institut, IOT Institut für Oberflächentechnik, IBF Institut für Bildsame Formgebung, IKV Institut für Kunststoffverarbeitung, IEHK Institut für Eisenhüttenkunde, IAW Institut für Arbeitswissenschaft, ISF Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik, ITA Institut für Textiltechnik, CATS Lehrstuhl für Computergestützte Analyse Technischer Systeme, IGM Institut für Getriebetechnik und Maschinendynamik, ZLW-IMA Zentrum für Lern- und Wissensmanagement / Lehrstuhl für Informatik, SC Institut für Scientific Computing, WZL Werkzeugmaschinenlabor RWTH Aachen, IPT Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie, ILT Fraunhofer-Institut für Lasertechnik, HumTec, IKT Institut für allgemeine Konstruktionstechnik des Maschinenbaus, TOS Lehrstuhl für Technologie Optischer Systeme, LLT Lehrstuhl für Lasertechnik, NLD Lehr- und Forschungsgebietes Nichtlineare Dynamik der Laser-Fertigungsverfahren, Werkzeugmaschinenlabor Forum, IGPM Institut für Geometrie und praktische Mathematik, IRT Institut für Regelungstechnik, Virtual Reality Center Aachen, TIM Lehrstuhl für Technologie und Informationsmanagement, Aachen Entrepreneurship

Mission Statement

Beim Polylemma der Produktion spannen zwei Dilemmas ein Feld auf, in dem der Versuch unternommen wird, ein Optimum zu finden die Wettbewerbsfähigkeit der Hochlohnländer gegenüber den Niedriglohnländern gegen Produktionsverlagerung zu steigern. Während sich die Niedriglohnländer auf den Skaleneffekt (Economies of Scale) konzentrieren, verfolgen die Hochlohnländer eine Ausgewogenheit zwischen der Massenproduktion (Economies of Scope) und kundenindividueller Wünschen (Economies of Scale). Im zweiten Dilemma mit den beiden Dimensionen der Planungs- und Wertorientierung verfolgen die beiden Wettbewerber gegensätzliche Ziele. Um wertschöpfende Prozesse zu optimieren, setzen die Hochlohnländer viel Kapital in die Planungsvorhaben. Die Niedriglohnländer sind stattdessen wertorientiert und fokussieren sich somit auf die robusten, wertschöpfenden Prozesse.

Univ.-Prof.

Prof. h.c. (Moscow State Univ.)

Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.

Thomas Gries

Institutsleiter

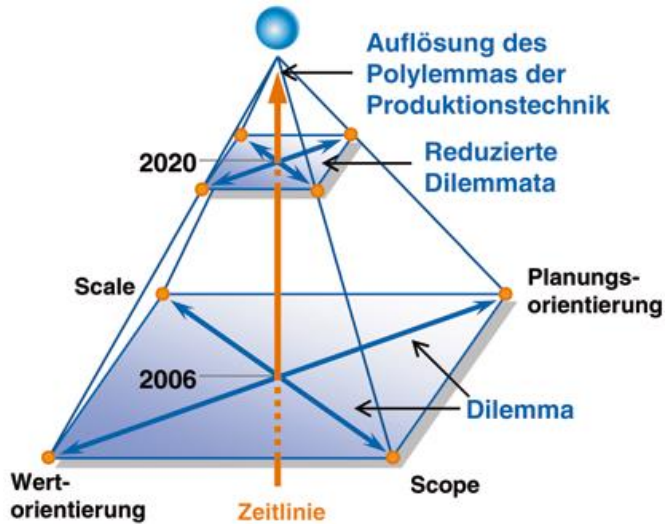
Viktor Reimer, M. Sc.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: Gr/VR

31. Mai 2016

Trotz des Versuchs ein Optimum im aufgespannten Feld des Polylemmas anzustreben, findet weiterhin eine Produktionsverlagerung aus den Hochlohnländern in die Niedriglohnländer statt.



Das Polylemma der Produktion (Brecher, C.)

Ziel

Um die Wettbewerbsfähigkeit der Hochlohnländer dennoch zu steigern, ist es erforderlich die Gegenpole der beiden Dilemmas aufzulösen. Dadurch wird auch das Polylemma der Produktionstechnik als Ganzes aufgelöst und das Ziel der Wettbewerbsfähigkeit sichergestellt. Dieses langfristige Gesamtziel wird im Exzellenzcluster „Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer“ verfolgt.

Lösungsweg:

Im Exzellenzcluster sind Überlegungen gemacht worden, aus denen die sog. Integrative Cluster Domains (ICDs) (deutsch: Forschungsfelder der integrativen Produktionstechnik) resultieren. Ein Kernthema ist das selbstoptimierende Produktionssystem (D). Die Selbstoptimierung leistet einen wichtigen Beitrag zur Auflösung des Dilemmas zwischen Planungs- und Wertorientierung.

Ein selbstoptimierendes System reagiert auf Abweichungen vom Sollwert und unternimmt selbstständig Maßnahmen, um diesen Wert zu erreichen. Entsprechende Parameter werden so eingestellt, dass das System in der Lage ist, den Abweichungen vom Sollwert entgegenzuwirken. Um die Parameter entsprechend einzustellen, nimmt das System Informationen aus der Umwelt auf. Die Ist-Situation des Prozesses spiegelt die Umweltinformationen wieder. Durch die kontinuierliche Analyse der Ist-Situation werden eigenständig neue Ziele bestimmt und das Systemverhalten so anpasst, dass diese Ziele erreicht werden.

Am Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen Universität (ITA) wird das Radialumflechtverfahren als Teilprojekt auf Selbstoptimierung des Prozesses untersucht (ICD D2). Mit diesem Verfahren können Geflechte als 2-dimensionale Strukturen hergestellt werden. Geflechte sind textile Strukturen die mindestens aus zwei Fadensystemen bestehen, die sich wechselseitig kreuzen. Die Orientierung der Fäden wird mit dem Flechtwinkel angegeben. Der Flechtwinkel wird als Winkel zwischen Faserorientierung und Produktionsrichtung angegeben. Da die mechanischen Eigenschaften stark von diesem Winkel abhängen, ist dieser Parameter für die Qualität des Geflechtes ausschlaggebend. Der Flechtwinkel ist von mehreren Einflüssen auf den Flechtprozess abhängig, wobei sie wiederum untereinander abhängig sind. Bereits existierende Ansätze zur Analyse der Ist-Situation im Flechtprozess werden bereits untersucht und entwickelt. Aufbauend auf den Erkenntnissen werden Modelle entwickelt, die es ermöglichen, dass notwendige Entscheidungen zur Verbesserung der Qualität selbstständig im Prozess getroffen werden.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG für die freundliche Unterstützung der Forschungsarbeiten im Rahmen des Exzellenzclusters „Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer“.



Kontakt

Viktor Reimer, M. Sc.

Composite Division

ITA

Institut für Textiltechnik

der RWTH Aachen University

Otto-Blumenthal-Str. 1

52074 Aachen | GERMANY

Tel.: +49 (0) 241 80-24729

Fax: +49 (0) 241 80-22422

E-Mail: viktor.reimer@ita.rwth-aachen.de

Web.: www.ita.rwth-aachen.de

Institutsleiter: Univ.-Prof. Prof. h.c. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Thomas Gries