

UdZ 1/2014

Unternehmen der Zukunft
Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

ISSN 1439-2585



fir  an der
RWTHAACHEN
Forschung nutzen. Mehrwert schaffen.



Impressum

UdZ – Unternehmen der Zukunft

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung, 15. Jg., Heft 1/2014, ISSN 1439-2585

„UdZ – Unternehmen der Zukunft“ informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen drei Mal im Jahr über die wissenschaftlichen Aktivitäten des FIR.

Herausgeber

FIR e. V. an der RWTH Aachen
Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen
Tel.: +49 241 47705-0 · Fax: +49 241 47705-199
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de
Internet: www.fir.rwth-aachen.de

Direktor

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

Geschäftsführer

Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

Leiter Geschäftsbereich Forschung

Dr.-Ing. Gerhard Gudergan

Leiter Geschäftsbereich Industrie

Dr.-Ing. Carsten Schmidt

Bereichsleiter

Produktionsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Niklas Hering (inhaltlich verantwortlich für dieses Heft)
Business-Transformation: Dr.-Ing. Gerhard Gudergan
Dienstleistungsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Christian Fabry
Informationsmanagement: Dr.-Ing. Matthias Deindl

Redaktionelle Mitarbeit

Julia Quack van Wersch, M. A.
Simone Suchan M.A.

Korrektorat/Lektorat

Simone Suchan M.A.

Layout, Satz und Bildbearbeitung

Julia Quack van Wersch, M. A.

Druck

AWD Druck + Verlag GmbH

Copyright

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

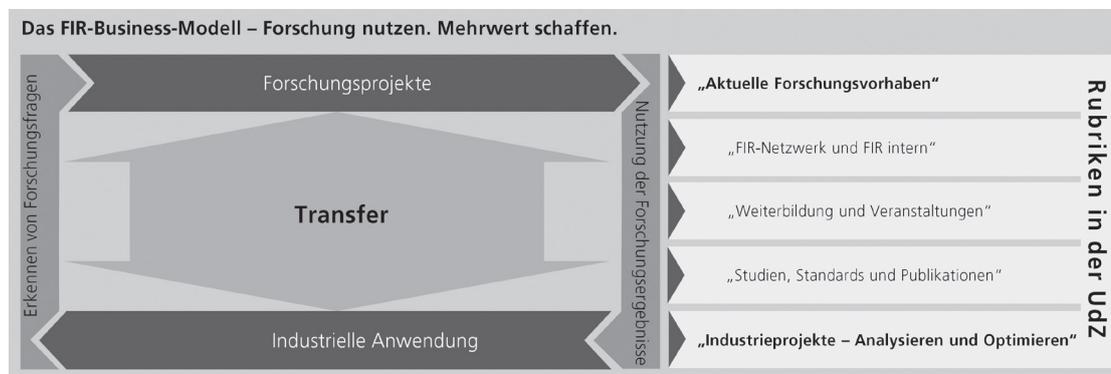
Bildnachweis

Titelbild (rechts): © buchachon – Fotolia; Titelbild (links): © christian42 – Fotolia; Soweit nicht anders angegeben: © FIR e. V. an der RWTH Aachen



Einfach diesen QR-Code mit Ihrem Smartphone einscannen und die aktuelle UdZ online lesen!

Ihr Wegweiser durch die UdZ



Das FIR-Business-Modell spiegelt den für unser Haus typischen Kreislauf aus Leistungen der Forschung und Erfolgen aus der Praxis wider. In Forschungsprojekten werden Problemstellungen bearbeitet und gelöst, die im Rahmen der industriellen Auftragsforschung als wiederkehrende, strukturbasierte Probleme identifiziert wurden. Die erarbeiteten Forschungsergebnisse kommen anschließend wieder unseren Kunden zugute. Das in diesem Wechselspiel generierte Wissen wird der Öffentlichkeit in Form von Veranstaltungen, Weiterbildungsangeboten, praktischen Hilfsmitteln und Standards zur Verfügung gestellt. Diese Struktur findet sich auch wieder in den Rubriken der UdZ.

Inhaltsverzeichnis

- 6** **Produktionsmanagement im Unternehmen der Zukunft**
Anwendungsorientierte Produktionsforschung und fundierte Unterstützung für die Industrie
- FIR-Forschungsprojekte**
- 9** **Smart.NRW**
Verbesserte Transparenz und Planungsgenauigkeit durch Erhöhung der Informationsdichte und -qualität
- 12** **EUMONIS: Integrativer Ansatz zur Optimierung der regenerativen Energieerzeugung**
Durch einen integrativen Ansatz sind erstmals sämtliche Dienstleister regenerativer Energieerzeugung über eine Plattform vernetzt
- 14** **Eco2Production: Ecological and Economical Production**
Steigerung der Energieeffizienz in produzierenden Unternehmen
- 17** **Sense & React: Entwicklung eines IT-Systems zur nutzergerechten und situationsabhängigen Bereitstellung von Produktionsinformationen**
Intelligentes Management von Produktionsumgebungen durch den Einsatz von fabrikweiten Sensornetzwerken und neuartigen Mess- und Bewertungsverfahren
- 20** **eStep Mittelstand: E-Business-Standards konsolidiert nutzen**
Komplexe Lieferkettenprozesse werden für kleine und mittlere Unternehmen einfach und günstig umsetzbar
- 22** **eBusiness-Lotse Aachen: Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie**
Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit lokaler Betriebe durch den Einsatz moderner Informationstechnologien
- 24** **SelfOrder: Gestaltung einer selbstoptimierenden Auftragseinlastung in Überlastsituationen**
Verbesserung der Fähigkeit zur Bewältigung von kurzfristigen und unvorhersehbaren Auftragseingängen
- 27** **Exzellenzcluster: Was bestimmt die Performance meiner Supply-Chain?**
Eine Untersuchung technischer und menschlicher Einflussfaktoren im Hinblick auf die Effizienz von Lieferketten
- 29** **ProSense: Hochauflösende Produktionssteuerung auf Basis kybernetischer Unterstützungssysteme und intelligenter Sensorik**
Aufbau eines cyber-physischen Produktionssystems
- 32** **SerVa: Beschreibung und Bewertung von Servicevarianten**
FIR entwickelt ein Beschreibungsmodell für Varianten industrieller Dienstleistungen
- 34** **Smart Logistic Grids: Entwicklung eines Risikomanagementsystems**
Anpassungsfähige multimodale Logistiknetzwerke durch integrierte Logistikplanung und -regelung
- 37** **Anlaufkonforme Produktionsprogrammplanung**
Anwendung kybernetischer Prinzipien für anlaufintensive Unternehmen
- 38** **Projektabschluss des BMBF-Forschungsprojekts WInD**
Wandlungsfähige Produktionssysteme durch integrierte IT-Strukturen und dezentrale Produktionsplanung und -regelung
- 40** **Projektabschluss des BMWi-Forschungsprojekts SoReMa**
Selbstoptimierende Regelung der artikelbezogenen Materialbeschaffung

Campus-Cluster Logistik



- 42** **Neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie und das Enterprise-Integration-Center Aachen (EICE)**
- 44** **Tagebuch des Campus-Clusters Logistik**
Was bisher geschah...
- 46** **Neue Partner im Campus-Cluster Logistik stellen sich vor**
- 50** **UdZ-Redaktion im Kurzinterview mit Thomas Gartzten (Geschäftsführer der Demonstrationsfabrik Aachen GmbH)**
- 51** **ERP-Innovation-Lab**

Industrieprojekte – Analysieren und optimieren

- 55** **Competence-Center Logistik**
Ihr Kompetenzpartner für Fragen rund um die Logistik und das Supply-Chain-Management
- 57** **Competence-Center IT**
Testen Sie mittels des Business-Performance-Index, wie gut Ihre Unternehmensprozesse mit Ihrer IT verzahnt sind
- 59** **Sales- & Operations-Planning: Transformation bestehender Planungs- und Abwicklungsprozesse**
Harmonisierung der Vertriebs- und der operativen Planung
- 61** **Prozessstandardisierung und IT-Anforderungsdefinition**
Unterstützung der *Lebenshilfe Aachen Werkstätten & Service GmbH* bei einer unternehmens-weiten Prozessstandardisierung und IT-Anforderungsdefinition
- 64** **Auswahl eines integrierten ERP-Systems**
Unterstützung der *Alfred Reinecke Metallgießerei GmbH* bei der Auswahl eines integrierten ERP-Systems
- 66** **Supply-Chain-Management in der Kosmetikindustrie**
Moderation von SCM-Workshops bei der *Dr. Babor GmbH & Co. KG*

Weiterbildung und Veranstaltungen



- 67** **Ankündigung: 21. Aachener ERP-Tage 2014**
Einblicke in das Unternehmen der Zukunft – Trends und Innovationen im Bereich der ERP-Systeme
- 69** **Ankündigung: Konsortialbenchmarking Ersatzteillogistik**
Lernen Sie von den Besten!
- 70** **Inhouse-Workshop „Prozess- und Logistikmanagement“**
Ein Erfolgsmodell für die Managementausbildung am *FIR*

- 71** **Ankündigung: CIRP-Konferenz im Campus-Cluster Logistik**
Zweite internationale Anlaufmanagement-Konferenz in Aachen
- 74** **Ankündigung: RWTH-Zertifikatkurs „Chief Logistics Manager“**
Anspruchsvolle Zusatzqualifikation für Fach- und Führungskräfte
- 76** **Nachbericht: 5. Aachener Informationsmanagement-Tagung**
Informationsmanagement als strategische Erfolgsposition
- 77** **Nachbericht: 17. Aachener Dienstleistungsforum 2014**
Datenbasierte Dienstleistungen – Mehrwert-Dienstleistungen effizient realisieren

FIR-Netzwerke/FIR intern

- 79** **Allgäu-Orient-Rallye 2014**
FIR schickt für den guten Zweck sechs Studenten in die Wüste
- 80** **EDI – aber einfach!**
Electronic-Data-Interchange mit myOpenFactory
- 81** **Der *FIR Alumni e. V.* wächst weiter**
Ehemalige und Aktive profitieren beiderseits vom *FIR Alumni e. V.*

Studien, Standards und Publikationen

- 82** **Untersuchung: „Produktion am Standort Deutschland“ Ausgabe 2013**
Zukünftige Produktionssysteme müssen flexibel und prozessstabil sein
- 84** **SCM-Marktspiegel: Vorteilhaftigkeit von SCM-Systemen**
SCM-Marktspiegel analysierte die funktionale Abdeckung in SCM-Systemen
- 86** ***FIR*-Edition Forschung „WInD“ erschienen**
Wandlungsfähige Produktionssysteme durch integrierte IT-Strukturen und dezentrale Produktionsplanung und -regelung
- 87** ***FIR*-Edition Forschung „SoReMa“ erschienen**
Selbstoptimierende Regelung der artikelbezogenen Materialbeschaffung
- 87** **Jubiläumsband zum 60-jährigen Bestehen des Instituts erscheint im *Springer Verlag* unter dem Titel „Enterprise-Integration“**
- 88** **Literatur aus dem *FIR***

Projekttitle

Eco2Production

Projekt-/**Forschungsträger**

BMW; AiF

Förderkennzeichen

93 EN

Projektpartner

Daubner Consulting

GmbH; ecoplus.

Niederösterreichs

Wirtschaftsagentur

GmbH; Institut für

Fertigungstechnik und

Hochleistungslaser-

technik IFT

Ansprechpartner

Dipl.-Wirt.-Ing. Niklas

Hering

Internet

forschungsjprojekte.

fir.de

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energieaufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das Forschungsprojekt Eco2Production hat als Nachfolgeprojekt von eco2-cut (Cornet-Projekt, Förderkennzeichen 38 EBG) zum Ziel, Modelle, Methoden und Tools zur Steigerung der Produktivität und der Energieeffizienz in produzierenden Unternehmen zu entwickeln. Dabei wird ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt, der die Überwachung und Identifizierung der Energieverbraucher im Unternehmen sowie die Optimierung des Energieverbrauchs vorsieht. Wesentliche Bestandteile des Projekts sind die Konzeption und Installation eines ereignisorientierten Energiemonitoring-Systems, die Erstellung eines Maschinen-/Prozessbenchmarkings, die Simulation und Optimierung der Produktionsplanung unter Gesichtspunkten der Energieeffizienz sowie die Implementierung eines Energiemanagements. Das IGF-Vorhaben (93 EN) der Forschungsvereinigung *FIR e. V. an der RWTH Aachen* wird über die *AiF* im Rahmen des Programms zur Förderung der *Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)* vom *Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie* aufgrund eines Beschlusses des *Deutschen Bundestages* gefördert.

Das Energiekonzept 2050 der Bundesregierung sieht eine komplette Umgestaltung der deutschen Energieversorgung vor, mit dem Ziel, eine der umweltschonendsten und energieeffizientesten Volkswirtschaften zu werden. Bis zum Jahre 2020 soll der Anteil der erneuerbaren Energieträger auf bis zu 35 Prozent gesteigert werden [1]. Charakteristisch für diese erneuerbaren Kraftwerkstypen sind eine geringe Flexibilität sowie eine volatile Erzeugungsleistung. Der Anteil der Nachfrage an Energie, der nicht durch erneuerbare Energien abgedeckt wird, wird als Residuallast bezeichnet. Durch den parallelen Abbau konventioneller und regelbarer Kraftwerkskapazitäten wie Kern- und Kohlekraftwerken ist damit die Versorgungssicherheit in Deutschland zunehmend in Gefahr. Damit ist nicht mehr die Spitzenlast die größte Herausforderung, sondern ein Ungleichgewicht von Nachfrage und Angebot fluktuierender, erneuerbarer Energien. Diese können, anders als Lastspitzen, jederzeit auftreten [2]. Unbestritten ist, dass die Energieverbraucher ebenfalls einen Beitrag zum Gelingen der Energiewende leisten müssen. Auf die Industrie in Deutschland entfällt ca. 1/3 des Primärenergiebedarfs, somit bietet sich hier großes Potenzial für Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung. Im Bereich der energieintensiven Produktion gibt es bereits technische Lösungen, welche unter dem Begriff des Lastmanagements zusammengefasst werden können. Vielfach nutzen industrielle Verbraucher jedoch ihr Flexibilitätspotenzial nicht aus, was vorrangig wirtschaftliche Gründe hat. So ist der Anteil der Energiekosten im produzierenden Gewerbe mit ca. 3,3 Prozent (Stand 2005) immer noch verschwindend gering [3].

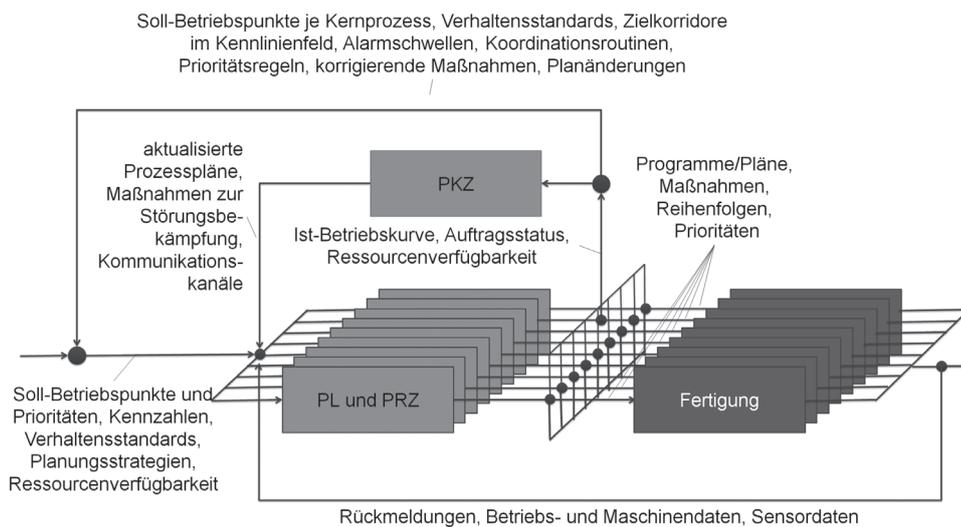
Vor diesem Hintergrund besteht die Zielsetzung des Forschungsprojekts Eco2Production in der

Entwicklung von Modellen, Methoden und Tools zur Steigerung der Energieeffizienz in produzierenden Unternehmen, was direkte Auswirkungen auf die Produktivität hat. Das Projekt wird in einem österreichisch-deutschen Konsortium bearbeitet, dem neben dem FIR das Institut für Fertigungstechnik der Technischen Universität Wien als wissenschaftlicher Partner angehört.

Als Antwort auf die genannten Herausforderungen hat sich das *FIR* als Teilziel im Projekt die Modellierung einer echtzeitfähigen, energieeffizienten Produktionsplanung und -regelung gesetzt. Dabei wird auf die Analogie eines Produktionssystems zum menschlichen Organismus zurückgegriffen, der als Paradebeispiel für die Anpassung an sich dynamisch ändernde Umweltbedingungen angesehen werden kann. In der Managementkybernetik gilt der menschliche Organismus, der sich in seiner Entwicklung als eines der zuverlässigsten und anpassungsfähigsten "Systeme" erwiesen hat, als ideales Abbild einer funktionierenden, komplexen Organisation.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die idealtypische Steuerung des menschlichen Organismus ist sowohl die Existenz reflexartiger als auch bewusster Koordinationsmechanismen der unterschiedlichen Organe, Muskeln und Nervenstränge. Der Mensch reagiert somit differenziert nach Art der Einwirkung z. B. reflexartig auf Hitze oder bewusst durch das Treffen einer Entscheidung. Für beide Arten der Reaktion auf dynamische Umweltbedingungen stehen dem zentralen Nervensystem alle relevanten Informationen über biomechanische oder elektrische Impulse in Echtzeit zur Verfügung. Der Mensch passt sich also an Veränderungen an oder antizipiert Anpassungsnotwendigkeit, da ihm ein vielfältiges Repertoire an Handlungen

Bild 1:
Kaskadiertes Regelkreismodell für energieeffiziente Produktionsplanung und -regelung



Legende:

PM: Produktionsmanagement
PL: Prozessleitung Fertigung

PKZ: Prozesskoordinationszentrum
PRZ: Prozessregelzentrum Fertigung

zur Verfügung steht und er somit in der Lage ist, die adäquate Aktion oder Reaktion bewusst oder unbewusst auf Basis von Echtzeitinformationen auszuüben. Eine energieeffiziente Produktionsplanung und -regelung muss daher technisch als ein kaskadiertes Regelkreismodell ausgelegt werden (siehe Bild 1) [4].

Das Regelkreismodell sieht vor, dass einer Prozessleitung bzw. dem Prozessregelzentrum (z. B. dem Produktionsplaner) Soll-Betriebspunkte, Prioritäten, Soll-Energieeffizienz etc. vorgegeben werden. Dort werden basierend auf diesen Vorgaben beispielweise Programme, Pläne, Reihenfolgen erarbeitet, welche anschließend in die Fertigung übergeben werden. Hier wiederum ist ein Regelkreis, bestehend aus dem Meister und einem Werker als Prozessregelzentrum, vorhanden, der die Pläne in eine Feinplanung überführt und diese an den Werker übergibt.

Der elementarste Regelkreis wird vom Werker und der Maschine gebildet, an der die Aufträge den Vorgaben entsprechend bearbeitet werden. Die Rückmeldung von Echtzeitinformationen über den Status des Prozesses in der Fertigung erfolgt auf Basis von Sensordaten sowie Daten aus der Maschinensteuerung, welche direkt im Produktionsprozess abgegriffen werden. Hierzu werden diverse Sensordaten nach entsprechenden Mustern gefiltert und zu semantisch reichhaltigen, komplexen Ereignissen aggregiert. Dabei werden die einfachen Ereignisse (Sensordaten) aggregiert, korreliert, abstrahiert, klassifiziert oder ggf. auch verworfen [5].

Die komplexen Ereignisse auf oberster Aggregationsebene entsprechen den Regel-

größen, welche im energieeffizienten Produktionssystem definiert sind (beispielsweise Ist-Durchlaufzeit, Ist-Termintreue oder Ist-Energieeffizienz). Auf das Erkennen relevanter Informationen, welche als Ereignisse interpretiert werden, folgt die Analyse dieser. Die Ereignisverarbeitung erfolgt mit Techniken des Complex-Event-Processings. Maßgebend hierfür ist die formale Beschreibung von relevanten Ereignissen und den darauf aufbauenden Mustern und Regeln in einem Ereignismodell. Innerhalb des Modells einer energieeffizienten Produktionsplanung und -regelung erfolgt die Definition der Energieeffizienz als produktionslogistische Zielgröße. Damit geht die simulative und experimentelle Identifikation der Wechselwirkung mit bestehenden produktionslogistischen Zielgrößen einher – die Demonstrationsfabrik im Cluster Logistik dient hierbei als Experimentier- und Simulationsumgebung. Ziel ist die Ableitung einer energieeffizienten Reihenfolgeplanung unter Rückgriff auf Echtzeitdaten sowie die Synchronisation von Energieangebot und -nachfrage.

Literatur

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Neues Denken - Neue Energie: Roadmap Energiepolitik 2020, zuletzt geprüft am 22.10.2012.
- [2] Gottstein, M.; Skillings, S.: Kapazitätsmechanismen im Kontext der Energiewende. Über Kapazitätsmärkte hinaus denken: Flexibilität als Kernelement. In: Kapazitätsmarkt oder strategische Reserve: Was ist der nächste Schritt? Eine Übersicht über die in der Diskussion befindlichen Modelle zur Gewährleistung der

Versorgungssicherheit in Deutschland. Hrsg.: Agora Energiewende. 2013. S. 15 – 27.

- [3] Roland Berger Strategy Consultants: Der Beitrag des Maschinen- und Anlagenbaus zur Energieeffizienz. Hg. v. VDMA, zuletzt geprüft am 01.12.2012.
- [4] Hering, Niklas; Brandenburg, Ulrich; Kropp, Sebastian: Energieeffiziente

Produktionsplanung und -regelung. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb (ZWF). 108 (2013) 10, S. 783-786.

- [5] Bruns, Ralf; Dunkel, Jürgen: Event-Driven Architecture. Softwarearchitektur für ereignisgesteuerte Geschäftsprozesse. Springer, Berlin [u. a.] 2010.



Dipl.-Wirt.-Ing. Niklas Hering (li.)
FIR, Bereichsleiter Produktionsmanagement
Tel.: +49 241 47705-402
E-Mail: Niklas.Hering@fir.rwth-aachen.de

Dipl.-Wirt.-Ing. Ulrich Brandenburg (2. v. li.)
FIR, Bereich Produktionsmanagement
Fachgruppe Produktionsplanung
Tel.: +49 241 47705-436
E-Mail: Ulrich.Brandenburg@fir.rwth-aachen.de

Dipl.-Ing. Sebastian Kropp (2. v. re.)
FIR, Bereich Informationsmanagement
Fachgruppe Informationstechnologiemanagement
Tel.: +49 241 47705-509
E-Mail: Sebastian.Kropp@fir.rwth-aachen.de

Dipl.-Wi.-Ing. Matthias Hauser (re.)
FIR, Bereich Informationsmanagement
Fachgruppe Informationstechnologiemanagement
Tel.: +49 241 47705-517
E-Mail: Matthias.Hauser@fir.rwth-aachen.de

Anzeige

FIR-Solution-Group – Kompetenznetzwerk aus Forschung und Praxis



Das Kompetenznetzwerk

Getragen durch zahlreiche herausragende Forschungs- und Projektergebnisse sowie Dissertationen, haben sich wiederholt Mitarbeiter des FIR erfolgreich selbständig gemacht. Das FIR unterstützt diese Aktivitäten auf mannigfaltige Weise. Sie firmieren unter dem Titel „FIR-Solution-Group“ (FSG) und einige der Spin-offs sind sogar in direkter räumlicher Nähe des FIR angesiedelt.

Der Zweck

Die Spin-offs betreiben aus der Forschung und Entwicklung heraus unter dem Dach der FSG vernetzt partnerschaftlich und anwenderorientiert Produktentwicklung, besetzen nachhaltig komplexe und heterogene Themenfelder und werden durch den Interessenverbund noch besser wahrgenommen. Ziel ist die gemeinsame Erschließung und Weiterentwicklung praxisrelevanter Themen, das gemeinsame nachhaltige Besetzen relevanter Felder und die Entwicklung vermarktungsfähiger Produkte (Methoden, Tools und Vorgehensweisen) aus FuE-Aktivitäten heraus.

Die Partner

Im Kompetenznetzwerk der FSG kooperieren neben dem FIR elf Partner miteinander: Abels & Kemmer Gesellschaft für Unternehmensberatung mbH, Herzogenrath; code4business Software GmbH, Aachen; Dr. Sander & Associates Software GmbH, Gladbeck; Ebcot GmbH, Aachen; GEBRA mbH, Aachen; Ingenieurbüro Richard Schieferdecker, Aachen; knapp:consult, Aachen; MUL Systems GmbH, Aachen; myOpenFactory eG, Aachen; OBS – Ingenieurgesellschaft für Betriebsorganisation und Systementwicklung mbH, Aachen; Trovarit AG, Aachen.

Mehr Informationen unter: www.fir.rwth-aachen.de/ueber-uns/unser-netzwerk/fir-solution-group

