

Produktion optimieren, Kosten sparen, Fördermittel erhalten

Thomas Bartz-Beielstein

1

SPOTSeven Research Group
TH Köln, Institut für Informatik
Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften



Übersicht

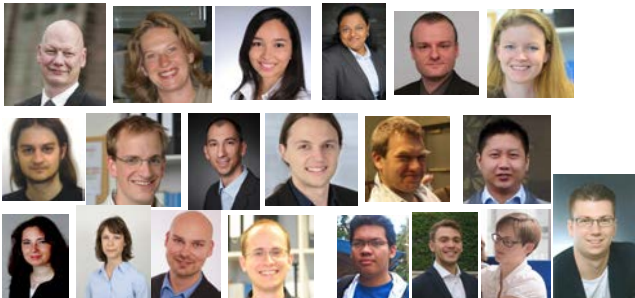
- A. **Wer**
 - SPOTSeven Lab Team
 - Bartz & Bartz GmbH
- B. **Was**
 - Projekte
 - Forschungsschwerpunkt Computational Intelligence
- C. **Wie**
 - Anwendungsbeispiel
 - Förderprogramme: Theorie und Praxis

2

SPOTSeven Research Group
TH Köln, Institut für Informatik
Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften



Team



We get a kick out of solving your problems

3

SPOTSeven Research Group
TH Köln, Institut für Informatik
Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften



Thomas Bartz-Beielstein

- Professur Angewandte Mathematik (seit 2006)
- Forschungsprofessur
- Sprecher Forschungsschwerpunkt „Computational Intelligence plus“
- Leitung der Arbeitsgruppe SPOTSeven
- Ausgezeichnet als „InnovationsPartner“ (NRW Innovationsallianz)
- Gründungsmitglied Graduierteninstitut NRW
- Vorträge (Sorbonne), Gutachtertätigkeiten (EU)
- Konferenzorganisation
- Mehr als 100 Publikationen
- Spin-off „Bartz & Bartz GmbH“

4

SPOTSeven Research Group
TH Köln, Institut für Informatik
Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften



Technology Arts Sciences TH Köln Deutsch English

Startseite Studium **Forschung** Weiterbildung Hochschule Internationales Suchen

Forschung / Forschungsprofil / Forschungsstrukturen / Forschungsschwerpunkte

Forschungsprofil

- Forschungsstrukturen
 - Forschungsinstitute
 - Kompetenzplattformen
 - Forschungsschwerpunkte**
 - Forschungsstellen
 - An-Institute

Computational Intelligence plus - Ciplus

Optimierung, Simulation, Modellierung, Data Mining, Statistik und Mathematik

Ziel des Forschungsschwerpunktes „Computational Intelligence plus“ (Ciplus) ist die Vernetzung und bessere Sichtbarkeit der Fachdisziplinen Optimierung, Simulation, Modellierung, Data Mining, Statistik und Mathematik unter besonderer Berücksichtigung naturanaloger Verfahren wie zum Beispiel evolutionärer Algorithmen. Die Forschungsaktivitäten sind eng mit der Lehre durch Case-Studies, Abschlussarbeiten und kooperative Promotionen verzahnt, so dass die Studierenden direkte Nutznießer des Forschungsschwerpunktes sind.

Mehr zum Thema

- Website Ciplus
- Zum Forschungsprofil der TH Köln

Kontakt

Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein
 Institut für Informatik (INF)
 +49 2261-8196-6391
 thomas.bartz-beielstein@th-koeln.de

SPOTSeven Research Group
 TH Köln, Institut für Informatik
 Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

5

Forschungsstark

- FIWA (Finanz, Wasser)
- MCIOP (Energie)
- CIMO (Energie)
- ISAFAN (Automotive)
- Per-Opti (Stahl)
- COe-Sensor (Umwelt)
- So2-Sensor (Umwelt)
- IMProVT (Wasser)
- Synergy (Optimierung)
- UTOPIAE (Luftfahrt)
- OWOS (Wasser)
- KOARCH (Industrie 4.0)

Drittmittel Bartz-Beielstein (kumulierte Projektvolumina in T€)

SPOTSeven Research Group
 TH Köln, Institut für Informatik
 Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

6

Aktuelle Projekte

Lfd. Nummer	Projekt	Volumen	Laufzeit
12	KOARCH	1,5 Mio €	2018-2021
11	UTOPIAE	3,9 Mio. €	2017-2021
10	OWOS	323.000 €	2017-2020
9	Synergy	1,0 Mio. €	2016-2019
8	IMProVT	590.000 €	2015-2810
7	ISAFAN	239.000 €	2014-2017

SPOTSeven Research Group
 TH Köln, Institut für Informatik
 Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

7

SPOTSeven Lab: Portfolio

Anwendungen

- Trinkwasser
- Staubabscheider
- Rüttelmaschinen
- Stahlproduktion
- Sensoren
- Faserkunststoffverbund
- Tragflächen
- Motoren
- Heizungsanlagen

Tools

- Maschinelles Lernen
- Neuronale Netze, Deep Learning
- Genetisches Programmieren
- Design of Experiments, Response Surface Methodology
- Regression, Klassifikation
- Metamodelle

Industriepartner

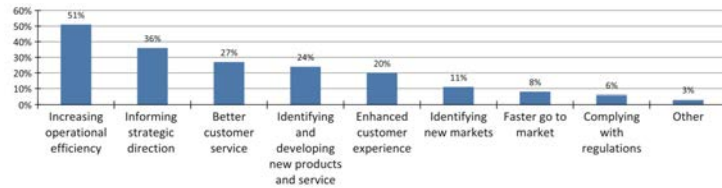
- Enotec GmbH
- Steinmüller Engineering GmbH
- Steinmüller Babcock Environment GmbH
- GreenPocket GmbH
- VOSS Automotive GmbH
- Opitz Consulting GmbH
- Endress+Hauser Conducta GmbH + Co. KG
- ABB AG
- BOSCH Thermotechnik GmbH

SPOTSeven =
 Define + Measure + Model + Analyze + Optimize + Integrate + Control

SPOTSeven Research Group
 TH Köln, Institut für Informatik
 Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

8

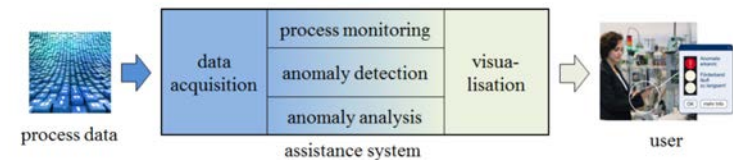
Erwartungen der Industrie



[Chen:2014bw]

9

Analysen



[Windmann:2015fx]

10

Förderlinien

Name	Drittmittelgeber	Themen, Branchen	Laufzeit, Summe	Beispiel
IngenieurNachwuchs - Kooperative Promotion	Bundesministerium für Bildung und Forschung	Ingenieurwissenschaften, insbes. KMU	4 Jahre	FIWA, KOARCH, MCIOF
Forschung an Fachhochschulen mit Unternehmen (FHprofUnt)	Bundesministerium für Bildung und Forschung	Ingenieurwissenschaften, insbes. KMU	3 Jahre	CIMO
Energieforschungsprogramm der Bundesregierung	Bundesministerium Wirtschaft und Energie	Stromerzeugung, erneuerbare Energien, energieoptimierte Gebäude, Energieeffizienz in der Industrie	3 Jahre	IMProvT
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand	Bundesministerium Wirtschaft und Energie	Technologie- und branchenoffen	2 Jahre	COe-Sensor, SOe-Sensor

11

Im Detail: IngenieurNachwuchs - Kooperative Promotion

- Ziele
- Gegenstand der Förderung
- Fördervoraussetzungen
- Zuwendung: Art und Umfang, Höhe
- Antragsverfahren
- Projektskizze
- Förmlicher Antrag
- Zeitschiene

12

Förderprogramm: Ziele

- Qualifizierung von forschungsstarken Nachwuchs in den **Ingenieurwissenschaften**
- Anwendungsbezogene Forschung
- FuE-Projekte an Fachhochschulen zur Stärkung der Forschung und zur Verbesserung der Forschungsrahmenbedingungen für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler
- Kooperative **Promotionen** mit einer Universität
- Maximale Förderdauer **vier Jahre**

13

SPOTSeven Research Group
TH Köln, Institut für Informatik
Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften



Gegenstand der Förderung

- Auf- bzw. Ausbau von ingenieurwissenschaftlichen **Forschungsnachwuchsgruppen** an FH
- Kooperation mit Partnern der gewerblichen Wirtschaft, insbes. KMU
- Kooperative Promotion zwingend
- FuEul-Projekte:
 - große **Anwendungsnahe**
 - hohes **wirtschaftliches Potenzial**
 - über den Stand der Technik hinausgehende **wissenschaftlich-technische** Forschung

14

SPOTSeven Research Group
TH Köln, Institut für Informatik
Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften



Fördervoraussetzungen: Aktionsfelder

- Aktionsfelder (2016, veraltet!) ausgerichtet an der Hightech-Strategie
- **Digitale Wirtschaft und Gesellschaft**
 - Industrie 4.0, Smart Services, Cloud Computing, Digitale Vernetzung, Digitale Lebenswelten
- **Innovative Arbeitswelt**
 - Innovative Dienstleistungen
- **Zivile Sicherheitsforschung**
 - IT-Sicherheit, Sichere Identitäten
- **Intelligente Mobilität**
 - Verkehrsinfrastruktur, (Elektro-)mobilität, Fahrzeugtechnologien, Luftfahrt, maritime Technologien
- **Nachhaltiges Wirtschaften und Energie**
 - Energieforschung, Green Economy, Bioökonomie, nachhaltige Agrarproduktion, Sicherung der Rohstoffversorgung, Zukunft Bau
- **Gesundes Leben**
 - Prävention und Ernährung, Wirkstoffforschung, Pflege, Medizintechnik

15

SPOTSeven Research Group
TH Köln, Institut für Informatik
Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften



Fördervoraussetzungen: Promovend

- Verbindlicher Nachweis der kooperierenden Universität
- Zulassung zum **Promotionsverfahren**
- FH-Prof als Zweitgutachter
- **Nachwuchskonzept**

16

SPOTSeven Research Group
TH Köln, Institut für Informatik
Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften



Fördervoraussetzungen: WPK-Partner

- Wissenschafts-Praxis-Kooperations-Partnern (WPK-Partner)
 - **Einbindung** des Promovenden in das Unternehmen
 - **Mentoring** für den Promovenden (Personalentwicklungskonzept)
- Anwendungsbezug und **Wissens- und Ergebnistransfer**
- Inhaltlich/fachliche Beteiligung
 - Gemeinsame Arbeitspakete
- **Finanzielle Beteiligungen**
- Aussagekräftige Interessenbekundung
 - Darstellung: Nutzen für den Kooperationspartner

17

Fördervoraussetzungen: Finanzen

- Unternehmenspartner:
 - **Finanzielle Beteiligungen** an den Projektausgaben "sind erwünscht"
 - Beiträge in Form geldwerter Leistungen können ebenfalls in der Skizze dargestellt werden.
 - Skizzen zu FuEul-Projekten mit finanzieller Beteiligung Dritter haben Vorrang gegenüber Skizzen gleicher Qualität ohne finanzielle Beteiligung.

18

Fördervoraussetzungen: FH

- Förderung soll Forschungsprofil/**Forschungsschwerpunkt** der FH zu schärfen/weiterzuentwickeln
- Ausschließlich FuEul-Projekte, die in das Forschungsprofil der FH eingebettet sind und dieses weiterentwickeln
- Nachweis für Forschungsprofil/-schwerpunkt:
 - **Existenz** einer entsprechenden Einrichtung (z. B. An-Institut, Kompetenzzentrum)
 - Drei Professuren, die innerhalb dieses Profils/Forschungsschwerpunktes forschen

19

Zuwendung: Art und Umfang, Höhe

- Bis zu **100 % Förderung**
- Hochschulen erhalten Projektpauschale in Höhe von 20 %
- Projektlaufzeit sind maximal 48 Monate vorzusehen:
 - spätestens nach 12 Monaten Nachweis über kooperative Promotion
- Zuwendungsfähig
 - Alle unmittelbar mit dem FuEul-Projekt in Zusammenhang stehenden Ausgaben
 - Ausgaben für die (Lehr-)Vertretung
- Nicht zuwendungsfähig:
 - Studiengebühren oder Sozialbeiträge
 - Ausgaben für Grundausstattung oder Infrastrukturleistungen
 - Ausgaben für die Vergabe von Aufträgen an Kooperationspartner der gewerblichen Wirtschaft sind jedoch nicht zuwendungsfähig
- In begründeten Ausnahmefällen:
 - Ausgaben für die Vergabe von **Aufträgen an Dritte** (bis zu 10% der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben)

20

Antragsverfahren: Zweistufig

1. Projektskizze und Übersendungsschreiben

- **Skizze:**
 - Maximal **12 Seiten** (Inhalt siehe nächste Folie)
 - Keine Anhänge außer
 - Interessenbekundungen,
 - Publikationen
 - Verwertungsplan
 - Literaturverzeichnis
 - Pro Projektleiter nur eine Skizze
- **Übersendungsschreiben** der FH:
 - Maximal **3 Seiten**
 - Darstellung (Entwicklung) des zu stärkenden FH-Forschungsschwerpunkts

2. Falls Skizze positiv bewertet wurde: förmlicher Förderantrag

21

Projektskizze: Inhalte

- **Thema und Zielsetzung** des Vorhabens
- **Originalität** der Forschung, Neuheit des Lösungsansatzes, Inhalte des Projekts (u. a. Forschungsfrage, Stand der Wissenschaft und Technik, eigene Vorarbeiten), wissenschaftliche Methoden der Forschungsarbeiten, Herangehensweise, Patentlage, zu erwartende Forschungsergebnisse
- **Nachwuchskonzept** der FH
- **Mentoringkonzept** des Partnerunternehmens
- Darstellung der **Zusammenarbeit** mit den Kooperationspartnern (fachlich, personell, organisatorisch) hinsichtlich der Ausgangssituation, der Ziele, der Aufgabenverteilung, Nennung der Wissenschafts-Praxis-Kooperation (WPK)
- **Verwertungsplan** (wirtschaftliche und wissenschaftlich-technische Erfolgsaussichten sowie Nutzungsmöglichkeiten);
- **Ausgabenschätzung**

22

Projektskizze: Kriterien für die Begutachtung

- Grundlegende Ziele
 - **Innovationshöhe** und **Originalität** der Forschung
 - Stand von Wissenschaft und Technik/eigene Vorarbeiten
 - Herangehensweise/wissenschaftliche Methoden/
Ausgabenschätzung
- Spezifische Ziele/Kriterien der Förderlinie
 - **Nachwuchs- und Mentoringkonzept**
 - Auswahl und Einbindung der Kooperationspartner (WPK)
 - Entwicklung bzw. Stärkung des Forschungsprofils der FH im Zusammenhang mit dem vorgeschlagenen Forschungsprojekt
 - Umsetzbarkeit und **Verwertung**

23

Förmlicher Antrag: Kriterien für die Begutachtung

- Detaillierte **Arbeitspläne** der Vorhabenbeschreibungen, Meilensteinplanung
- **Finanzierungsplan** mit verbindlicher Finanzierungszusage bei Drittmittelanteil (falls zutreffend)
- **Verwertungspläne**
- Qualität der Zusammenarbeit mit Universitäten und Wirtschaftspartnern
- **Nachwuchs- und Mentoringkonzepts**
- Umsetzung der Auflagen aus der Gutachtersitzung (Beurteilung der Skizze)

24

Zeitschiene

- Juli 2015:
 - Projektidee (Niggemann, Bartz-Beielstein)
- Dezember 2015:
 - Auswahl der Fördertlinie
 - Weitere FH-Partnerin (Faeskorn-Woyke)
- Januar 2016: Unternehmen (Telekom, Opitz,...)
- Februar 2016: Universitäten
- März 2016:
 - Patentrecherche
 - Beginn: Erstellung der Skizze (ca. 100 Versionen)
 - Unterstützungsschreiben (Industrie/Unis) eingetroffen
 - Einreichung der Skizze
- August 2016:
 - Bescheid: Zulassung für die 2. Runde
 - Treffen und Aufnahme der Arbeit an der Projektbeschreibung
- Oktober 2016:
 - Fertigstellung Kooperationsvertrag
- Dezember 2016: Einreichung Projektbeschreibung
- Juni 2017: Erste Nachfragen Projektträger
- August 2017: Nachfragen beantwortet
- Dezember 2017: Förderbescheid
- Februar/März 2018: Mitarbeiter eingestellt, Kick-off Meeting

25

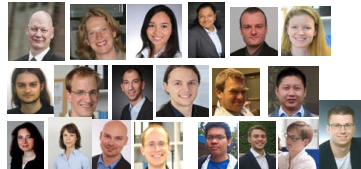
Kognitive Architektur für Cyber-physische Produktionssysteme und Industrie 4.0

- Jan 2018 bis Dez 2020
- Fördersumme: ca. 1,5 Mio €
- Projektpartner:
 - HS OWL, TH Köln, Opitz Consulting, Telekom Labs, Telexiom
- Ziel: **Referenzarchitektur** im Industrie 4.0-Umfeld für die intelligente Automation
- Inwieweit ist eine Individualisierung der Referenzarchitektur für einzelne Branchen, spezielle Produktionsumfelder, Länder und Firmen nötig?

26

Unser Angebot

- Einzigartiges Team
- Philosophie:
 - Daten + Bereichswissen
- Kernkompetenzen
 - Simulation, Optimierung, Vorhersage
- Öffentlich geförderte Projekte
 - **SPOTSeven Lab**
- Wirtschaftliche Projekte
 - **Bartz & Bartz GmbH**



27

Mehr...

www.spotseven.de

www.bartzundbartz.de

28

Literatur

- [Chen:2014bw] C. L. Philip Chen and C.-Y. Zhang. Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. *Information Sciences*, 275(C):314-347, Aug. 2014.
- [Windmann:2015fx] S. Windmann, A. Maier, O. Niggemann, C. Frey, A. Bernardi, Y. Gu, H. Pfrommer, T. Steckel, M. Krüger, and R. Kraus. Big Data Analysis of Manufacturing Processes. *Journal of Physics: Conference Series*, 659(1):012055, Nov. 2015.