

> Smart Engineering

Interdisziplinäre Produktentstehung

Reiner Anderl/Martin Eigner/
Ulrich Sandler/Rainer Stark (Hrsg.)

acatech DISKUSSION



Springer Vieweg



acatech

DEUTSCHE AKADEMIE DER
TECHNIKWISSENSCHAFTEN

> Smart Engineering

Interdisziplinäre Produktentstehung

Reiner Anderl/Martin Eigner/
Ulrich Sandler/Rainer Stark (Hrsg.)

acatech DISKUSSION

April 2012

Herausgeber:

Prof. Dr.-Ing. Reiner Anderl
Technische Universität Darmstadt

Ulrich Sendler
sendler@circle München

Prof. Dr.-Ing. Martin Eigner
Technische Universität Kaiserslautern

Prof. Dr.-Ing. Rainer Stark
Technische Universität Berlin

Reihenherausgeber:

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, 2012

Geschäftsstelle
Residenz München
Hofgartenstraße 2
80539 München

Hauptstadtbüro
Unter den Linden 14
10117 Berlin

Brüssel-Büro
Rue du Commercial/
Handelsstraat 31
1000 Brüssel

T +49(0)89/5203090
F +49(0)89/5203099

T +49(0)30/206309610
F +49(0)30/206309611

T +32(0)25046060
F +32(0)25046069

E-Mail: info@acatech.de
Internet: www.acatech.de

Empfohlene Zitierweise:

Anderl, Reiner/Eigner, Martin/Sendler, Ulrich/Stark, Rainer (Hrsg.): *Smart Engineering. Interdisziplinäre Produktentstehung* (acatech DISKUSSION), Heidelberg u. a.: Springer Verlag 2012.

ISSN: 1861-9924

ISBN 978-3-642-29371-9

ISBN 978-3-642-29372-6 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-29372-6

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Koordination: Dr. Julia Sophie Wörsdorfer

Lektorat: Ralf Sonnenberg

Layout-Konzeption: acatech

Konvertierung und Satz: Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS, Sankt Augustin

Gedruckt auf säurefreiem Papier

Springer Vieweg ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer-vieweg.de

> INHALT

> EINFÜHRUNG	5
Reiner Anderl	
> INTERDISZIPLINÄRE PRODUKTENTSTEHUNG	7
Martin Eigner/Reiner Anderl/Rainer Stark	
> VON DER FACHDISZIPLINORIENTIERTEN PRODUKTENTWICKLUNG ZUR VORAUSSCHAUENDEN UND SYSTEMORIENTIERTEN PRODUKTENTSTEHUNG	17
Albert Albers/Jürgen Gausemeier	
> INNOVATION DURCH INTERDISZIPLINARITÄT: BEISPIELE AUS DER INDUSTRIELLEN AUTOMATISIERUNG	31
Josef Binder/Peter Post	
> PODIUMSDISKUSSION DES WORKSHOPS SMART ENGINEERING: WIRTSCHAFT UND WISSENSCHAFT EINIG	45
Ulrich Sandler	
> AUSBLICK	49
> ÜBER DIE AUTOREN UND HERAUSGEBER	51

> EINFÜHRUNG

REINER ANDERL

Die Produktentwicklung durchläuft seit den letzten zwei Dekaden einen massiven Wandel, der auch heute weiter anhält. Einflussgrößen auf diesen Wandel sind die zunehmende Integration der Informations- und Kommunikationstechnologie sowohl in den Entwicklungsprozess als auch in die Produkte selbst, die Verringerung der Entwicklungstiefe bei gleichzeitiger Zunahme der Kooperation zwischen Hersteller und Zulieferanten sowie die voranschreitende und zunehmende Internationalisierung.

Gerade die zunehmende Integration von Informations- und Kommunikationstechnologie in den Produktentwicklungsprozess und in Produkte selbst bewirkt einen Paradigmenwechsel, der den Wandel von einer an Disziplinen orientierten Vorgehensweise hin zu einer interdisziplinären, durch rechnerintegrierte Methoden getragenen und auf digitalen Modellen basierenden Vorgehensweise beinhaltet. Der Begriff „Smart Engineering“ steht für interdisziplinäres, vernetztes, intelligentes, kluges Vorgehen in der Produktentwicklung, um attraktive Innovationen erfolgreich in zukünftigen intelligenten, vernetzten Produkten zu ermöglichen.

Der acatech-Workshop „Smart Engineering“ fand am 4. März 2011 bei der Firma BMW AG in München mit etwa fünfzig Teilnehmern aus Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft statt. Im Rahmen von Impulsvorträgen wurden elf Thesen vorgestellt, die – nach Meinungsbildern aus Industrie und Wissenschaft unterschieden – bewertet und priorisiert wurden. Die Auswertung ergab ein fast einheitliches Meinungsbild mit den Schwerpunkten auf interdisziplinären Produktentwicklungsmethoden und neuen Aus- und Weiterbildungskonzepten.

> INTERDISZIPLINÄRE PRODUKTENTSTEHUNG

MARTIN EIGNER/REINER ANDERL/RAINER STARK

Für den wirtschaftlichen Erfolg ihrer innovativen, intelligenten Produkte und Geschäftsmodelle müssen deutsche Unternehmen aufrüsten: Es fehlt interdisziplinär geschultes Führungspersonal, und es fehlen interdisziplinär denkende Fachkräfte. Ebenso mangelt es an einer Methodik zur fachgebietsübergreifenden Entwicklung intelligenter, softwarebasierter Systeme sowie an IT-Werkzeugen zur interdisziplinären Abstimmung und Synchronisation der verschiedenen Fachdisziplinen („Entwicklungsmethodik 2.0“). Diese Defizite können weder die Industrie, noch die Wissenschaft, noch die Politik allein überwinden. Die Forschungsinitiative für interdisziplinäre Produktentstehung, Smart Engineering, soll eine konzertierte Aktion von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zur Festlegung eines Zukunftsplans für die nachhaltige Ausgestaltung der Kompetenz in Produktentstehung „Made in Germany“ werden. Die Initiative hat zum Ziel, die Voraussetzungen für eine auch künftig erfolgreiche Entwicklung innovativer, intelligenter Produkte am Standort Deutschland zu schaffen und Produktentstehung hierfür zu einer Schlüsseltechnologie zu machen. Es sollen konkrete Impulse zur Stärkung der Innovationskraft in Zukunftsbranchen wie dem Maschinenbau, der Automobilindustrie und der Medizintechnik gegeben werden. Denn nur mit Innovation und Intelligenz in unseren Produkten werden wir unsere führende Position auf dem Weltmarkt behaupten und ausbauen können. Der Lösungsraum für Smart Engineering ist in Abbildung 1 dargestellt.

1 HANDLUNGSFELDER UND THEMENSCHWERPUNKTE

Der Standort Deutschland in seiner regionalen, europäischen und globalen Vernetzung lebt von der Kreation innovativer Erzeugnisse und damit verbundener Wertschöpfung. Dies gilt insbesondere für den Maschinenbau und den damit verwandten Branchen wie der Automobilindustrie, der Elektronikindustrie und der Medizintechnik. Intelligente Produkte und die zugehörigen Dienstleistungen mit ihren wachsenden Informatik- und Elektronikanteilen sind die Treiber des Erfolgs der Kernsparten der deutschen Industrie. Dies belegt auch die neue Veröffentlichung des VDMA 2011 „Maschinenbau in Zahl und Bild“ (nach ZIW Zukunftspanel 2010, VDMA)¹, derzufolge Prozessverbesserungen und neue Produkte die wichtigsten Einzelmaßnahmen zur Krisenvermeidung im Maschinenbau sind. Die daraus resultierende Wettbewerbsfähigkeit muss ausgebaut werden, denn sonst ist der wirtschaftliche Erfolg in Gefahr.

¹ VDMA 2011.