



## Innovationspolitische Standpunkte aus der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH



**Technologie-Gründerinnen  
gesucht!**  
Dr. Regina Buhr



**Bioenergie – das geht doch  
effizienter!**  
Ute Ackermann



**Work Based Studies –  
Studieren in Realprojekten**  
Prof. Dr. Ernst Hartmann



**„Das bisschen Packaging  
machen wir so nebenbei“?**  
Dr. Randolph Schließer

Liebe Leserin, lieber Leser,

wie gelingt es deutschen Unternehmen international wettbewerbsfähig zu bleiben, wenn alle Diskussionen sich nur auf Vergleiche von Lohnkosten konzentrieren? In dieser Liga können – und wollen – wir nicht mit den Ländern Osteuropas oder gar Asiens spielen. Wie gelingt es dann immer wieder so vielen Unternehmen, Produkte „made in Germany“ so erfolgreich in alle Welt zu exportieren? Die Erklärungsversuche dazu sind vielfältig und widersprechen einander häufig. Dennoch scheint es eine Gemeinsamkeit zu geben, die sich wenig umstritten immer wieder ergibt: Systeme zu entwickeln, sie zu produzieren und sie dann insbesondere zu exportieren, liegt wohl dem deutschen Ingenieur und Unternehmer irgendwie im Blut. Je komplexer, umso deutlicher kommt diese Stärke zum Tragen. Dies wiederum erfordert die Beherrschung mehrerer Technologien und die Fähigkeit zur Systemintegration derselben. Über die Herausforderungen bei der Systemintegration berichten die Beiträge von Randolph Schließer (Packaging) und von Ute Ackermann (Bioenergie). Heute muss allerdings auch jedem deutlich werden, dass Forschung, Technologie und Bildung im Erfolgsfall untrennbar ineinander greifen (müssen). Daher verstärken sich auch die Signale eines sich in Deutschland entwickelnden Fachkräftemangels. Sowohl im akademischen wie auch im gewerblichen Bereich kommen zu wenig – teilweise sogar immer weniger – Ingenieurinnen und Ingenieure bzw. Technikerinnen und Techniker aus den Schulen und Hochschulen. Hier ist der Hinweis auf die weibliche Form explizit keine Frage der sprachlichen Korrektheit, sondern ausdrücklich Teil des Problems: Wir können es uns einfach nicht länger leisten, das Potenzial hochqualifizierter Ingenieurinnen und Technikerinnen durch Rahmenbedingungen des vorigen Jahrhunderts von den Unternehmen und Forschungsinstituten fernzuhalten. Denn über den Kostenwettbewerb werden wir keine Chance haben, über Bildung, Qualifizierung und Know-how schon. Über Wege dahin berichten Regina Buhr (Technologie-Gründerinnen) und Ernst Hartmann (Work Based Studies). Eigentlich kommen wir auf diesem Gebiet noch viel zu langsam voran! Oder was meinen Sie?

Ihr

Peter Dortans & Dr. Werner Wilke

## Editorial

## Technologie-Gründerinnen gesucht!

**Unternehmensgründungen sind wichtige Antriebskräfte wirtschaftlichen Wachstums. Von Gründungen gehen positive Effekte für die Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften, für Innovationen und für die Schaffung von Arbeitsplätzen aus. Dies gilt im besonderen Maße für technologieorientierte Gründungen. Der Bereich Multimedia beispielsweise beinhaltet ein hohes Gründungspotenzial. Zur Ausschöpfung dieses Potenzials ist es auch erforderlich, die bislang unterrepräsentierte Gruppe weiblicher Gründer verstärkt zu Gründungen zu motivieren. Die Erhöhung des Frauenanteils in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen stellt hierfür eine unverzichtbare Voraussetzung dar.**

Unternehmensgründungen erweitern und erneuern über neue Geschäftsideen das Güter- und Dienstleistungsangebot. Für etablierte Unternehmen stellen sie eine ständige Herausforderung dar, sich ebenfalls mit Innovationen auseinanderzusetzen. Dies trifft im besonderen Maße für Gründungen in neuen Technologiefeldern und mit Geschäftstätigkeiten zu, die sich auf Frühphasen neuer technologischer Entwicklungen konzentrieren. Diese Gründungen gelten als zentraler Motor für den technologischen Wandel einer Gesellschaft. Gründungen in technologieorientierten Bereichen, selbst wenn es sich um Kleinst- oder Klein Gründungen handelt, verfügen über ein hohes marktliches Dynamisierungspotenzial.

In Deutschland wird jedoch nicht genug gegründet. In seinem Länderbericht 2005 bilanzierte der Global Entrepreneurship Monitor (GEM) für Deutschland den 20sten Platz in der Gruppe der 33 teilnehmenden Industrieländer. Im Jahr 2004 lag Deutschland mit 270.000 Gründungen auf dem gleichen niedrigen Niveau wie im Jahr 1995. Schätzungen gehen davon aus, dass sich selbst dieser Wert nicht halten lässt und mit einem deutlichen Rückgang zu rechnen ist. Dies gilt jedoch nicht für das Gründungsgeschehen im Bereich Multimedia. Während Gründungen branchenübergreifend sowie Gründungen im Hightech-Segment auf Tiefststände sinken oder auf niedrigem Niveau stagnieren, bewegt sich das Multimedia-Gründungsgeschehen auf einem hohen Niveau und es kann davon ausgegangen werden, dass sich die dynamische Entwicklung in diesem Technikfeld angesichts positiver wirtschaftlicher Entwicklungen in der IKT-Branche in der nächsten Zeit fortsetzen wird. Aufgrund seiner Innovativität und der Bedeutung für andere Branchen kann der Bereich Multimedia als Vorbote der Informations- und Wissensgesellschaft gesehen werden, dem ein hohes Entwicklungspotenzial beim Wandel von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft innewohnt.

Um dieses Gründungspotenzial zu erschließen bedarf es qualifizierter technischer Fachkräfte mit innovativen Gründungsideen. Analysen zeigen: Deutschland fehlen die Grün-

derinnen. In kaum einem anderen Industriestaat wird so selten ein Unternehmen durch Frauen gegründet wie in Deutschland. Für technologieorientierte Gründungen gilt dies in einem ganz besonderen Maße. Dies zeigen nicht zuletzt die geringen Frauenanteile in technologieorientierten Gründungs- und Businessplanwettbewerben. So lag beispielsweise der Frauenanteil bei den Teilnehmenden des „Gründerwettbewerbs – Mit Multimedia erfolgreich starten“ im Wettbewerbsjahr 2005 bei nur etwas über 11% und der im Jahr 2004 im Dortmunder „start2grow IT“-Wettbewerb ausgelobte „Gender-Mainstreaming“-Sonderpreis konnte mangels ausreichender Berücksichtigung dieses Aspekts nicht vergeben werden.

Diese Situation spiegelt die niedrigen Anteile von Frauen in den technischen und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen wider. So lag z. B. die Zahl weiblicher Absolventen in der Elektrotechnik 2003 bei nicht ganz 6% und beim Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen bei gerade mal gut 17%. In der Informatik betrug der Absolventinnenanteil im gleichen Jahr 15%. Im Jahr 2005 setzte sich die seit einigen Jahren zu beobachtende rückläufige Entwicklung der Studienanfängerinnen-Zahlen in der Informatik sogar noch fort. Ein ähnlicher Trend lässt sich bei den Ausbildungen in den IT- und Medienberufen beobachten. Hier hat sich zwischen 2002 und 2005 die Zahl der weiblichen Auszubildenden dramatisch um fast ein Drittel reduziert.

Um das Gründungspotenzial von Frauen für technologieorientierte Gründungen zu erschließen, ist die Erhöhung des Frauenanteils in technischen Studiengängen eine unverzichtbare Voraussetzung. Aktivitäten, wie z. B. Girls-Day, Mädchen-Informatik-Tage oder Schnupperkurse sind richtige und wichtige Ansatzpunkte. Sie reichen jedoch nicht aus. Auf die Agenda gehört die Entwicklung einer Gründungskultur an technischen Hochschulen, um die für technologieorientierte Gründungen zwingend erforderlichen Gründerinnenpersönlichkeiten heranzubilden. Es ist zudem an der Zeit, die zahllosen, dezentralen mädchenbezogenen Aktivitäten zu bündeln, um sie machtvoll und konzentriert auf das Ziel der Steigerung des Frauenanteils in der Technik auszurichten.



**Dr. Regina Buhr**  
VDI/VDE Innovation +  
Technik GmbH

+49 30 310078-109  
buhr@vdivde-it.de

Die Verbindung des technologischen Wandels mit der Situation von Frauen in technischer Arbeit ist eines der Forschungsgebiete von Regina Buhr. Zusammen mit der Universität Potsdam analysiert sie Erfolgsfaktoren technologieorientierter Gründungen von Frauen.

## Bioenergie – das geht doch effizienter!

**Bioenergie – dafür gibt es starke Motive: Umweltschützer sehen in der Bioenergie eine Möglichkeit, den Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid zu mindern und dem Klimawandel entgegen zu wirken. Mit Bioenergie könnte der Bedarf an Erdöl reduziert werden, mit dem weitere Umweltbeeinträchtigungen verbunden sind, wie zum Beispiel flächenhafte Verschmutzungen in den Förderländern und Belastungen der Meeresökosysteme, die sich in den Bildern ölverklebter Seevögel zeigen. Sicherheitsexperten aus den USA weisen auf Bioenergie auch als Mittel hin, die Abhängigkeit von Rohstoffen aus Krisenregionen zu vermindern. Durch die Erzeugung von Energie auf eigenem Territorium kann der Geldfluss in solche Regionen und die entsprechende Militärpräsenz verringert werden. Schließlich gibt die Bioenergie der Landwirtschaft in vielen Regionen Europas neue Perspektiven und kann den sozialen Problemen und der Entvölkerung von Landstrichen wie Mecklenburg-Vorpommern entgegenwirken. Bioenergie kommt.**

Bioenergie ist die energetische Nutzung von Biomasse. Bei der Bildung von Biomasse wird die Energie der Sonnenstrahlung durch Photosynthese genutzt und in Form von energiereichem organischen Material gespeichert. Neben den höheren Landpflanzen photosynthetisieren auch Algen und bestimmte Bakterien Biomasse. Dabei wird zurzeit im Wesentlichen auf Biomasse pflanzlicher Herkunft gesetzt, da hier Interessen aus der Landwirtschaft Innovationen vorantreiben.

Gemeinsam ist den bisherigen Ansätzen zur Bioenergieerzeugung eine unbefriedigende Effizienz, die zu einem hohen Flächenbedarf führt und weitere ökonomische und ökologische Probleme nach sich zieht. Die Ökobilanz für Biodiesel aus Raps (RME, Rapsölmethylester) beispielsweise zeigte keine Vorteile gegenüber konventionellem Dieselmotorkraftstoff, zumal kostengünstigere technische Alternativen zur Verminderung der Emissionen und des Ressourcenverbrauchs zur Verfügung stehen. Eine Verbesserung zeichnet sich in den so genannten Biokraftstoffen der zweiten Generation ab (BTL, Biomass to Liquid, höherer Hektar-Ertrag durch Verwendung der ganzen Pflanze statt nur der Ölfrüchte). Soll Bioenergie jedoch einen erheblichen Beitrag zur Energieerzeugung liefern, sind Effizienzsteigerungen um Zehnerpotenzen notwendig.

Einer Lösung dieses Problems kommen technisch-wissenschaftliche Entwicklungen der jüngsten Zeit aus verschiedenen Richtungen entgegen. Im Vergleich zu Landpflanzen liefern natürliche Mikroalgen bis zu zehnfach höhere Biomasseerträge. Weiterhin verspricht die physiologische Optimierung von biologischen Strukturen aus Mikroalgen, Bakterien oder entsprechenden Zellkompartimenten mit den neuen Methoden der Biotechnologie weitere Effizienzsteigerungen um mehr als eine Zehnerpotenz. Schließlich

ermöglicht die Mikroverfahrenstechnik mit ihren drastisch erhöhten Oberfläche-zu-Volumen-Verhältnissen eine Effizienzsteigerung der Prozesse um eine weitere Zehnerpotenz. Für die Massenkultivierung von Mikroalgen sind großflächige Anlagen mit neuartigen Mikro-Photobioreaktoren zu entwickeln, die das Tageslicht optimal ausnutzen. Zusätzlich zur geometrischen Gestaltung der Reaktoren lässt sich der Lichteintrag durch Mikrosystemtechnik weiter optimieren. Außerdem können autonome vernetzte Sensorsysteme geeignete Reaktionsbedingungen für Organismen in entsprechend ausgedehnten Flächenanlagen einstellen. Ein beschleunigtes Wachstum ergibt sich, wenn man kohlendioxidangereicherte Abgase aus Kraft- oder Zementwerken einsetzt, was mittelfristig auch Optionen für eine CO<sub>2</sub>-Sequestrierung eröffnet. Schließlich kann die Wirtschaftlichkeit durch Koproduktion von Wertstoffen (z. B. Pharmazeutika oder Nahrungsergänzungsmittel) gesteigert werden.

Mikroorganismen lassen sich in geschlossenen Anlagen züchten. Dies bietet den Vorteil, dass keine gentechnisch veränderten Organismen frei gesetzt werden, wie dies bei der entsprechenden Züchtung von Energiepflanzen zu erwarten ist. Ein weiterer Vorteil geschlossener Anlagen besteht im geringeren Wasserbedarf, da die Verdunstung reduziert werden kann. Schließlich können Mikroalgen in geschlossenen Anlagen weniger abhängig von Umweltbedingungen wie Klima, Jahreszeit oder Bodenqualität kontinuierlich gezüchtet werden. Auch geringwertige Flächen wie z. B. Wüsten könnten genutzt und Biosphärenreservate geschont werden. Als sekundäre Energieträger der Bioenergie aus Mikroalgen kommen sowohl Biokraftstoffe wie Biodiesel oder Bioethanol als auch Wasserstoff in Betracht.

Angesichts der Vielzahl der Möglichkeiten, die Solarenergie nutzbar zu machen, brauchen wir uns vor dem Ende des Öl- und Kohle-Zeitalters nicht zu fürchten. Bioenergie kann einen nachhaltigen Beitrag zur Energieversorgung leisten. Mikroverfahrenstechnische Flächenanlagen und weitere Technologien der Mikrosystemtechnik können dabei einen wesentlichen Beitrag zur Effizienzsteigerung der Herstellungsprozesse ermöglichen.



**Ute Ackermann**  
VDI/VDE Innovation +  
Technik GmbH

+49 30 310078-113  
ackermann@vdi-vde-it.de

Ute Ackermann ist  
Diplom-Ingenieurin für  
chemische Verfahrenstechnik. In der VDI/VDE-IT  
betreut sie unter anderem den Themenschwerpunkt Mikroverfahrenstechnik.

## Work Based Studies – Studieren in Realprojekten

**Deutschland lebt – in wirtschaftlicher wie gesellschaftlicher Hinsicht – von der Fähigkeit, herausragende technologische Innovationen hervorzubringen. Ohne diese Fähigkeit wäre die Entwicklung zu einer der führenden Industrienationen nicht möglich gewesen. Ohne diese Fähigkeit ist der materielle, soziale und kulturelle Reichtum unserer Gesellschaft nicht vorstellbar. Diese existenziell wichtige Fähigkeit ist jedoch akut gefährdet.**

Der European Trend Chart on Innovation zeigt für Deutschland speziell im Bildungsbereich erhebliche Defizite auf: Die Indikatoren für Absolventen naturwissenschaftlich-technischer Studiengänge, der Anteil von Erwerbspersonen mit tertiärem Abschluss und die Beteiligung am lebenslangen Lernen liegen deutlich unter EU-Durchschnittswerten. Der Innovationsindikator des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung Berlin (DIW) kommt zu ähnlichen Ergebnissen und identifiziert den Bildungssektor als wesentliche Schwäche des deutschen Innovationssystems.

Ein Baustein zur Bekämpfung dieser Problemlage ist ein Konzept des praxisintegrierten Lernens und Forschens auf akademischem Niveau – Work Based Studies –, mit dem in Großbritannien bereits langjährige Erfahrungen und Erfolge vorliegen. Zentrales Ziel dabei ist es, beruflich Qualifizierten den Einstieg in eine Weiterbildung auf akademischem Niveau zu ermöglichen, wodurch beide oben genannten Problembereiche – Mangel an akademisch gebildeten Fach- und Führungskräften und geringe Weiterbildungsbeziehung – adressiert werden.

Gerade im Hochtechnologiebereich besteht zudem eine erhebliche Angebotslücke im Bereich technologisch anspruchsvoller Weiterbildungen, die von den üblichen Anbietern beruflicher Weiterbildung nicht, von akademischen Lehr- und Forschungseinrichtungen aber sehr wohl ausgefüllt werden kann.

Das Konzept der Work Based Studies umfasst folgende Elemente:

1. Anrechnung beruflicher Qualifikationen und Zertifikate
2. Tätigkeitsbasiertes akademisches Lernen
3. Kombination aus Coaching, Studium und Beratung als neue universitäre Dienstleistung

Kerngedanke der Work Based Studies ist es, möglichst viele der für den entsprechenden Abschluss notwendigen Leistungspunkte durch tätigkeitsbasierte Lernprojekte zu realisieren. In der Praxis stellt sich das so dar: Im Aufgabenbereich der arbeitenden Studierenden werden Projekte identifiziert, die sich von ihrem Problemgehalt und Anspruchsniveau für eine Auseinandersetzung auf akademi-

chem Niveau eignen. Je nach Studienprogramm können diese Projekte sehr unterschiedlich aussehen: Einführung eines Management-Informationssystems, Reorganisation der Patientenbetreuung in einem Pflegeheim, Entwicklung eines neuen technischen Produkts oder eines neuen Fertigungsprozesses. Angeleitet von einem akademischen Tutor bereitet der Student dieses Projekt auf wissenschaftlichem Niveau vor und wertet es wissenschaftlich aus. Ein Forschungskolloquium über dieses Projekt, seine theoretischen Hintergründe und den wissenschaftlichen Erkenntnisgehalt stellt zugleich die (Teil-)Prüfung im entsprechenden Fach dar (Wirtschaftsinformatik, Pflegemanagement, Industrial Engineering, etc.).

In diesen tätigkeitsbasierten Lernprojekten verbinden sich zwei Aspekte: Bedarfsgerechte Qualifizierung der Mitarbeiter auf hohem Niveau und eine technologieorientierte Unternehmensberatung, indem für das Unternehmen wichtige Innovationsprojekte durch Experten aus Wissenschaft und Forschung fachlich begleitet werden.

Eine wesentliche Zugangserleichterung für Absolventen des Dualen Systems hinsichtlich der Aufnahme einer akademischen Weiterbildung besteht darin, vorhandene berufliche Qualifikationen und Kompetenzen auf zu erbringende Studienleistungen anzurechnen, idealerweise als ‚Umrechnung‘ beruflicher Zertifikate oder Kompetenzen in akademische Leistungspunkte (z. B. ECTS-Punkte). Das BMBF fördert zurzeit eine Initiative zur Anrechnung beruflicher Kompetenzen (AnKom), von der wichtige Beiträge zur Umsetzung solcher Innovationen in Deutschland zu erwarten sind.

Work Based Studies kombinieren so individuelle Weiterbildung mit technologieorientierter Unternehmensberatung, fördern den Wissensaustausch zwischen Praxis und Forschung und tragen – als privatwirtschaftlich finanzierte Maßnahmen der betrieblichen Weiterbildung – zur Minderung der Unterfinanzierung des deutschen Bildungssystems bei. Aus innovationspolitischer Perspektive sind sie ein Erfolg versprechendes Instrument und wichtiger Beitrag zur Behebung gravierender Mängel des deutschen Innovationssystems.



**Prof. Dr. Ernst Hartmann**  
VDI/VDE Innovation +  
Technik GmbH

+49 30 310078-231  
hartmann@vdi-vde-it.de

Ernst Hartmann beschäftigt sich mit technischer Bildung, Durchlässigkeit zwischen beruflichem und akademischem Bildungssystem und Personal- und Organisationsentwicklung in der Industrie.

<http://ankom.his.de/>



## „Das bisschen Packaging machen wir so nebenbei“?

**Das Packaging – im deutschen Sprachraum wird analog der Begriff Aufbau und Verbindungstechnik (AVT) verwendet – übt eine Schlüsselfunktion bei der Realisierung von elektronischen Baugruppen und Mikrosystemen aus. Seine originäre Leistung ist dabei sowohl die Verbindung unterschiedlicher aktiver und passiver Komponenten zu Systemen, als auch deren Gehäusung zum Schutz vor Umwelteinflüssen sowie die Realisierung von Schnittstellen zur Makroumgebung. Mit der Beherrschung der Aufbau- und Verbindungstechnik auf hohem Niveau ist ganz ursächlich die Frage verknüpft, inwieweit es insbesondere dem Mittelstand gelingt, sich durch Engineering-Leistungen von ausländischen Billigproduzenten abzuheben und auch in Deutschland wettbewerbsfähig zu produzieren.**

Wenn man mit Industrieunternehmen, aber auch Vertretern aus Wissenschaft und Politik, über Innovationen in Mikrosystemtechnik und Elektronik diskutiert, dann fallen auf der einen Seite häufig Begriffe wie Polymerelektronik, Nanotechnologie oder Embedded Systems. Die Reihe der „Hightech-Schlagworte“ lässt sich beliebig fortsetzen. Auf der anderen Seite ist deutlich festzustellen, dass die Unternehmen in wirtschaftlich eher schwierigen Zeiten zwar bestrebt sind, neue Produkte in den Markt zu bringen, technologische Weiterentwicklungen, insbesondere im Bereich der Systemintegration bzw. der Aufbau- und Verbindungstechnik, aber häufig zurückgestellt werden. „Das bisschen Packaging machen wir im Rahmen der Produktentwicklung so nebenbei“ bekommt man aus Industrie, aber auch Förderpolitik oft zu hören. Zudem sind viele Unternehmen immer noch mit der Umsetzung der EU-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe (insbesondere das Bleiverbot) in Elektrogeräten voll beschäftigt.

Vergessen wird dabei häufig, dass die Aufbau- und Verbindungstechnik wesentlichen Einfluss auf die Zuverlässigkeit, die funktionalen Eigenschaften und die Kosten mikrosystemtechnischer oder elektronischer Baugruppen hat. Als ein einfaches Beispiel können hier RFID-Transponder dienen. Bis zu 70% der Systemkosten entfallen heute auf die substratintegrierte Antenne und das Packaging. Damit sind die Packagingkosten ein wesentlicher Schlüssel für den Einsatz der RFID-Technologie auf Einzelproduktebene.

Also, die Aufbau- und Verbindungstechnik als zentraler Baustein zur Realisierung der Systemperformance bedarf sicher größerer Aufmerksamkeit. Noch sind z. B. deutsche Unternehmen führend bei der Entwicklung und Fertigung komplexer Mikrosysteme. Damit das so bleibt, muss sich die Industrie den neuen Herausforderungen und Trends stellen, von denen stellvertretend hier nur zwei genannt werden sollen:

- Der rasante Fortschritt der Mikroelektronik (insbeson-

dere steigende Verlustleistung und Taktfrequenzen) hat praktisch zu einem „Gap“ in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der AVT geführt. Um Performanceverluste zu vermeiden, gilt es diese Lücke zu schließen.

- Um technische Prozesse immer genauer verfolgen und steuern zu können, erfordern immer mehr Anwendungen die Erfassung von Messgrößen am Ort des Geschehens. Alles soll „sensiert“ werden, möglichst in Echtzeit, möglichst mit drahtloser Datenübertragung, möglichst auch unter extremen Umgebungsbedingungen und natürlich als kundenspezifische Lösung.

Die Anforderungen, die daraus für die AVT erwachsen, sind immens. Zum einen gilt es, Technologien zu entwickeln, die dem Druck nach Miniaturisierung und Erhöhung der Integrationsdichte Rechnung tragen. Technologien für die räumliche (3D-) Integration oder das Vergraben von Komponenten in Schaltungsträgern sind hier als Beispiele zu nennen. Zum anderen wird die Integration unterschiedlichster Komponenten (z. B. mit elektronischen, mechanischen, optischen oder auch biologischen Funktionen) – einschließlich autarker Energieversorgung – auf engstem Raum, die so genannte Heterointegration, an Bedeutung gewinnen. Das Package oder das Substrat wird dabei zukünftig nicht nur als Gehäuse oder Träger für Bauelemente dienen, sondern vielfältige Funktionen wie die Realisierung von Medienzugängen oder partielle Abschirmungen übernehmen.

Gerade die zunehmende Komplexität bei der Integration von Komponenten und der Wunsch nach multifunktionalen Packages sind nicht nur eine Herausforderung, sondern zugleich auch eine Chance für die deutsche Industrie. Sie eröffnet Wege für kundenspezifische Lösungen mit hohem Engineering-Anteil, einer Stärke einheimischer Unternehmen. Standardlösungen für Massenprodukte werden ohnehin schon lange in Asien gefertigt. Die Unternehmen sind also gut beraten, wieder mehr in Forschung und Entwicklung neuer Aufbau- und Verbindungstechniken für Mikrosystemtechnik und Elektronik zu investieren. Etwas staatliche Unterstützung könnte dabei nicht schaden.



**Dr. Randolph Schließer**  
VDI/VDE Innovation +  
Technik GmbH

+49 30 310078-226  
schliesser@vdivde-it.de

Randolf Schließers fachlicher Schwerpunkt ist die Aufbau- und Verbindungstechnik für elektronische Baugruppen und Mikrosysteme.