

KOMPETENZZENTRUM FÜR METALLISCHE WERKSTOFFBEARBEITUNG  
VAREL- FRIESLAND      PROJEKT 1: AUSBILDUNGSZENTRUM AZV



Bauherr

ZUKUNFTSZENTRUM  
TECHNOLOGIE UND AUSBILDUNG  
VAREL- FRIESLAND GmbH  
WINDALLEE 4  
26 316 VAREL

Planung: ARGE KOMPETENZZENTRUM

SHI PLANUNGSGESELLSCHAFT mbH  
AM PATENTBUSCH 2  
26 125 OLDENBURG  
TEL.: 0 44 1 / 97 00 97 - 0



THALEN CONSULT GmbH  
URWALDSTR. 39  
26 340 NEUENBURG  
TEL.: 0 44 52 / 916 - 0



Firmen

BRUNKEN  
www.brunken.de  
Brunken  
Gartenstraße 1, 26316 Varel, Tel. (04451) 9139-0, www.brunken.de

Gartenstraße 1, 26316 Varel, Tel. (04451) 9139-0, www.brunken.de



# „Attacke!“

*In rekordverdächtigem Tempo entsteht in Varel,  
in direkter Anbindung an Europas größten  
Luftfahrtzulieferer Premium Aerotec, ein Zentrum  
für innovative Zerspanungstechnologien.  
Das IFW koordiniert die Forschung.*

Es ist der Tag, an dem Tausende Mails, Gespräche, Präsentationen, Konzepte und Strategiepapiere an einem Ort gebündelt werden; der Tag, an dem einer Idee weithin sichtbar Leben eingehaucht werden soll. Der 10. Februar 2010 ist allerdings auch einer jener Tage, an denen Norddeutschland im Schnee verschwindet; Friesland ganz besonders – diese Region an der Nordsee, die Urlaubern ein Begriff ist, auf einer Landkarte florierender Wirtschaftsregionen aber sicher nicht auftauchen würde. Normalerweise fährt man zwei Stunden von Hannover an den südöstlichen Rand von Friesland nach Varel, direkt am Jadebusen. An diesem Tag dauert es fast doppelt so lange und damit zu lange für den ersten Programmpunkt, die Grundsteinlegung des Ausbildungszentrums.

Also laufen wir später auf eigene Faust an den eingeschneiten Grundstücken entlang, zwischen der Autobahn und dem Werksgelände von Premium Aerotec, dem großen Arbeitgeber der Region. Ein großes Bauschild weist das dahinter liegende Areal als künftigen Aeropark aus. Wo bislang nur ein paar Paletten mit Steinen stehen, werden sich Zulieferfirmen aus der Luftfahrt- und der Zerspanungsindustrie niederlassen; koordiniert wird der Aeropark von einer eigens gegründeten ThyssenKrupp-Tochter.

## „Es gibt einen Willen, sonst nichts. Und das Ziel, 20 Millionen Euro Projektvolumen zu erreichen.“

Das zweite große Schild auf dem Gelände, ebenfalls vor weißer Schneelandschaft, ist das, das wir suchen, auch wenn der Grundstein offenbar gleich wieder mit ins Trockene genommen wurde. Das Bild auf dem Bauschild zeigt, wie es hier in nur sechs Monaten aussehen soll, denn schon im August sollen die ersten 40 jungen Leute ihre Ausbildung im Ausbildungszentrum Varel beginnen, entweder eine berufliche Erstausbildung oder im dualen System eine akademische, die bis zum Master und zur Promotion führt. Erstklassige Zerspan- und Flugzeugtechniker sind hier in Varel gefragt, in Zukunft noch mehr als bisher, denn bis Ende 2010 entsteht direkt neben dem Ausbildungszentrum auch das neue Technologiezentrum.

Erst ein Jahr zuvor hatte Dieter Meiners, Leiter Operations bei Premium Aerotec, am Institut für Fertigungs-

technik und Werkzeugmaschinen (IFW) von seinem Plan erzählt, ein Forschungszentrum zu errichten. Seine Idee war, das IFW für die Koordination der Forschungsvorhaben mit ins Boot zu holen; dieser Idee kamen Institutsleiter Professor Berend Denkena und seine Mitarbeiter gern nach. Carsten Schmidt, gerade mit seinen Forschungsjahren am IFW durch und eigentlich fast schon weg, sollte den Aufbau des Zentrums unter Forschungsgesichtspunkten begleiten. „Eine spannende Aufgabe“, sagt er, „es gibt einen Willen, sonst nichts. Und das Ziel, 20 Millionen Euro Projektvolumen zu erreichen.“ Carsten Schmidt also blieb, wurde „F&E Koordinator Luftfahrt“ am IFW und verschrieb sich der Aufgabe, den vorhandenen Forschungsbedarf zu identifizieren und zu bündeln und dann natürlich auch zu prüfen, woher das Geld für die Forschung kommen könnte. Denn ein Geldtopf ist nicht da. Die entsprechenden Mittel müssen über den regulären Weg der Forschungsanträge – beispielsweise beim BMBF – eingeworben werden.

## Der Saal des Hotels Waldschlösschen füllt sich bis auf den letzten Platz. Über 100 geladene Gäste sind gekommen.

Im März 2009 kamen alle Projektleiter von Premium Aerotec ins PZH zum Workshop. „Wir haben da in einzelnen Gruppen einen ganzen Tag lang Interviews geführt, markante Themenbereiche abgesteckt und wissenschaftliche Fragestellungen abgeleitet. Der Workshop endete mit der Vorstellung der Themen. Das war die Initialzündung.“ Dann ging es daran, den Fahrplan auszuarbeiten: Wann und wo wird was beantragt, welche Industriepartner kommen jeweils mit ins Konsortium.

Sechs Leitthemen wurden identifiziert, fünf von ihnen koordiniert Carsten Schmidt. Das IFW-Forschungsportfolio für Varel umfasst mittlerweile neun Vorhaben, von denen zwei Projekte nicht nur bewilligt sind, sondern bereits laufen, übergangsweise in den Versuchsfeldern des IFW. Sobald es fertig ist, soll das neue Technologiezentrum in Varel dann so etwas wie der Zerspanungsinnovationsmotor für alle Beteiligten der Branche werden: Maschinenhersteller, Zulieferer und Forschungseinrichtungen sollen sich gleichermaßen beteiligen und vom Wissenszugewinn profitieren. So ist es durchaus vorgesehen, dass Industriepartner sich für die Dauer einer Projektphase direkt im Technologiezentrum einmieten können.



*Carsten Schmidt in Varel: Nicht mal ein Jahr ist vergangen, seit das IFW auf Bitte von Premium Aerotec begonnen hat, ein Forschungspaket für die Zerspanung in der Luftfahrtzulieferung zu entwickeln. Mittlerweile laufen die ersten Projekte. Im Sitzungssaal nebenan gründen 28 Unternehmen – Zulieferer und Werkzeugmaschinenhersteller – das Netzwerk für innovative Zerspanungstechnologien.*

Während am IFW an Forschungsplänen und deren Finanzierung gearbeitet wurde, haben auch die anderen Beteiligten die Hände nicht in den Schoß gelegt: Premium Aerotec, die Stadt Varel, der Landkreis Friesland oder die Technologie-Marketing-Spezialisten der Sperlich GmbH aus Göttingen, die als Geschäftsstelle des zu gründenden Netzwerks eingesetzt wurden, sorgten dafür, dass binnen kürzester Zeit Unterstützung auf breiter Linie signalisiert wurde, vom Land Niedersachsen und vom Bund, dass Mittel aus dem Konjunkturpaket II und aus dem Europafonds für strukturschwache Regionen zur Verfügung stehen, dass ein Bau- und Betreiberkonzept für die neuen Gebäude entwickelt wurde, dass das „Machining Innovations Network“ Gestalt annimmt, um die Aktivitäten in Varel und die deutsche „Zerspanerszene“ über ein Wissensnetzwerk zu verbinden.

Wie gut und fruchtbar die Idee eines solchen Netzwerks ist, beweist der Nachmittag des 10. Februars 2010. Obwohl der öffentliche Nahverkehr im Landkreis vor dem Schnee kapitulieren muss und auch die Schulen am nächsten Tag

geschlossen bleiben, füllt sich der Saal des Hotels Waldschlösschen in Varel bis fast auf den letzten Platz. Über 100 geladene Gäste sind gekommen, um der Geburtsstunde eines Netzwerks beizuwohnen, „das mit 28 Mitgliedern startet, mit mehr Gründungsmitgliedern als jedes andere vergleichbare industrielle Netzwerk zuvor“, wie Uwe Fresenborg, Premium Aerotec Werksleiter in Varel und Vorstandsvorsitzender des Netzwerks, stolz feststellt. Die Vertreter dieser 28 Gründungsmitglieder – vorwiegend Werkzeugmaschinenhersteller und Zulieferer aus ganz Deutschland – gründen im Laufe des Nachmittags offiziell das Machining Innovations Network; direkt im Anschluss versammelt sich der frisch gewählte Vorstand – bestehend aus sechs Mitgliedern – zu seiner ersten Sitzung. Hier wird Tempo gemacht!

Professor Denkena, Gründungsmitglied des Netzwerks und Mitglied des Vorstands, skizziert in seinem Vortrag aktuelle IFW-Entwicklungen im Bereich Zerspanung und zeigt, wie manchmal scheinbar kleine Optimierungen große Effektivitätssteigerungen in der Produktion ▶

## Die Forschungsleitthemen für das neue Technologiezentrum

### MEHRSPINDLIGE FÜNFACHSIGE TITANZERSPANNUNG VON KOMPLEXEN BAUTEILEN

/ Im Flugzeugbau wird immer stärker CFK eingesetzt. Da sich Aluminium mit CFK nicht verträgt, stellen Flugzeugbauer vermehrt auf Titan um. Komplexe Strukturbauteile aus Titan sollen im Rahmen der ersten beiden Forschungsleitthemen – einmal geht es um große, einmal um kleine Bauteile – kostengünstiger werden. Die Ingenieure wollen das durch Materialeinsparungen und eine verbesserte Titan-Hochleistungserspannung erreichen.

**INTEGRIERTE FERTIGUNGSZELLE** / Bei der Herstellung komplexer Bauteile gibt es viele verschiedene Arbeitsgänge. Die integrierte Fertigungszelle soll eine Komplettbearbeitung möglich machen; sie verbindet und automatisiert Arbeitsschritte und macht eine Fertigung an 365 Tagen im Jahr, rund um die Uhr, möglich.

### BEARBEITUNG KOMPLEXER ROTATIONSBAUTEILE AUF DER MULTI TASKING MASCHINE

/ Für die Fertigung hochkomplexer Dreh- und Fräsbauteile wird ein völlig neues Maschinenkonzept entwickelt. Zusammen mit der entsprechenden Peripherie wollen die Ingenieure mit diesem Konzept einen Quantensprung in der Bearbeitungs- und Durchlaufzeit erreichen, die Stückkosten sollen um 50 Prozent sinken.

### DATENMANAGEMENT VOM DIGITAL MOCK-UP

**BIS ZUR QUALITÄTSSICHERUNG** / Einmal generiertes Wissen dauerhaft und durchgehend zu nutzen ist das Ziel dieses Bereichs. Von der Idee der Designer über die Ausarbeitung der Konstrukteure und die Vorgaben der Arbeitsplaner bis zur Qualitätsprüfung wird produktspezifisches Wissen erzeugt, bislang aber oft weder weiter- noch in der Prozesskette zurückgegeben. Dabei könnte das geometrische Modell aus der Konstruktion beispielsweise in der Qualitätssicherung genutzt werden. Wird einmal erzeugtes Wissen durchgehend genutzt, verkürzt das die Durchlaufzeiten, Neuteile können schneller bereitgestellt werden.

**MATERIALKETTE** / Um Ressourcen – Material und andere Rohstoffe – zu sparen, wird die gesamte Materialkette inklusive der Werkstoffverwertung optimiert. Dabei soll das Verhältnis des verbrauchten Materials im Verhältnis zum tatsächlich im Bauteil genutzten Material reduziert werden. Etwa um ein Drittel soll der Ausschuss auf diese Weise zurückgehen.

► zur Folge haben. IFW-Oberingenieur Dr. Hans-Christi-an Möhring stellt das vierte Leitthema vor: „Herstellung hochkomplexer Rotations-Frästeile“. Für Carsten Schmidt wird die eigentliche Arbeit erst am nächsten Tag weitergehen: Mit einem Erstkontakt zu einem Werkzeugmaschinenhersteller, der Interesse hat, an einem weiteren Forschungsvorhaben mitzuwirken, und mit einem Industriepartner-Workshop zu einem bestehenden Projekt. Er könnte also erzählen, warum es überhaupt zu der Idee kam, mit der vor gut einem Jahr alles begann. Aber Dieter Meiners, der Leiter Operations Premium Aerotec, derjenige mit der guten Idee, ist auch da und geht in seiner Ansprache darauf ein:

Anfang 2009 wurde Premium Aerotec mit etwa 6000 Mitarbeitern von Airbus ausgegründet: als damit größter Luftfahrtzulieferer Europas. Die Werke Varel, Nordenham, Augsburg und später Bremen hatten zuletzt eine Milliarde Euro Umsatz gemacht. In Stunden ausgedrückt: Es summieren sich übers Jahr eine Million Stunden Zerspanung in den Werken und bei externen Zulieferern. Die Mitarbeiter zerspanen im Jahr etwa 14.000 Tonnen Aluminium und 600 Tonnen Titan. In Stückzahlen heißt das, sie produzieren für alle Airbus-Programme, für den Euro Fighter und für den A400M etwa drei Millionen Flugzeugteile – 1,2 Millionen intern, 1,8 Millionen extern. Die Vorgabe von Airbus lautete jetzt: 20 Prozent Kostenreduzierung. „Wir müssen dafür sorgen“, folgert Meiners daraus und meint mit dem „wir“ ganz allgemein deutsche Industriemanager in vergleichbarer Situation, „dass wir die Arbeit in unseren Werken halten und nicht in Niedriglohnländer ausweichen. Und das gelingt nur, wenn wir zusehen, dass wir die Technologie ganz nach vorn bringen.“

**Die Mitarbeiter zerspanen im Jahr etwa 14.000 Tonnen Aluminium und 600 Tonnen Titan. In Stückzahlen: Sie produzieren etwa drei Millionen Flugzeugteile.**

Die „Technologie ganz nach vorn bringen“ heißt aber nichts anderes, als alles verfügbare Know-how, alle Expertise auf diesem Gebiet in die Waagschale zu werfen, um drei Dinge zu erreichen: Effizienz, Effizienz und noch

mal Effizienz. Denn dass Premium Aerotec als Flugzeugzulieferer auf höchstem Qualitätsstandard produziert, steht außer Frage. Es gehe, sagt Carsten Schmidt, darum, diese Qualität wirtschaftlicher zu machen. Das gelingt etwa durch mikroskopische Eingriffe: Rundet man beispielsweise die Schneidkanten der Werkzeuge ganz gezielt minimal ab – Größenordnung Hundertstel Millimeter – kann man die Standzeiten der Werkzeuge um bis zu 300 Prozent steigern. Das ist eins der aktuellen Ergebnisse der IFW-Ingenieure. Oder man steigert durch neue Maschinenkonzepte die Abtragsrate – also mehr Späne pro Minute – bei gleichbleibend hoher Genauigkeit. Oder man versucht, die sehr zeitintensive mehrstufige Nachbearbeitung – das Bauteil vom Sockel trennen, fräsen, glätten, an unzugänglichen Stellen Grate entfernen – in die automatisierte Fertigung zu integrieren. Ein Schwerpunkt bei den Forschungsprojekten ist die Bearbeitung von Titan, das im Flugzeugbau stark zunimmt und bei der Zerspanung natürlich andere Parameter und Eigenheiten aufweist.

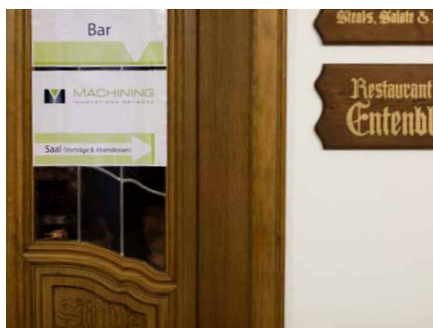
Keine große Rolle für das Zerspanungsnetzwerk spielt die Bearbeitung sogenannter kohlenstofffaserverstärk-

ter Kunststoffe, CFK, obwohl sie als Leichtbaumaterial im Flugzeugbau stark nachgefragt und auch am IFW zu finden sind – sowohl in Forschungsprojekten als auch im jährlichen Expertenseminar „Neue Fertigungstechnologien in der Luft- und Raumfahrt“. Der Grund ist ein anderer: CFK hat bereits ein eigenes „Valley“ – das CFK Valley bei Stade. Tatsächlich geht auch dieses Netzwerk, das mit ähnlichen Zielen vor sechs Jahren gestartet ist, auf ein Airbus-Engagement zurück. Aus einer Handvoll Gründungsmitglieder sind dort mittlerweile über 100 Partner geworden, die CFK bearbeiten oder erforschen und erkannt haben, dass die Bündelung von Kompetenzen und Know-how langfristige Wettbewerbsvorteile bringt.

Das Schlusswort dieser Geschichte und den Ausblick in die Zukunft müssen wir Sven Ambrosy überlassen. Denn noch so viele Verweise auf globale Märkte und Vernetzung und gemeinsame Anstrengung können es nicht so präzise auf den Punkt bringen wie der Landrat des Landkreises Friesland, neuerdings Vorstandsmitglied im Machining Innovations Network. Sven Ambrosy beendet seine kurze Ansprache im Waldschlösschen mit einem einzigen Wort. „Angriff!“



*Bauteile für Flugzeuge, wie sie während der Netzwerkgründung präsentiert werden, sind oft aus Titan und fast immer höchst komplex. Ziel des Forschungszentrums ist es, Maschinen und Verfahren zu entwickeln, um solche Teile wirtschaftlicher und ressourcenschonender zu fertigen. Das nützt den Mitgliedern des Machining Innovations Network, dem Wirtschafts- und Technologiestandort Deutschland und nicht zuletzt einer strukturschwachen Region.*





*Professor Berend Denkena,  
Institutsleiter*

## Geschichte

1831 gründete Karl Karmarsch die Höhere Gewerbeschule in Hannover, den Vorläufer der TU und heutigen Leibniz Universität. Als Direktor vertrat er auch das Fach „Mechanische Technologie“, aus dem sich die Fachrichtung „Fertigungstechnik“ entwickelte. So kann sich das IFW auf fast 180 Jahre alte Wurzeln berufen.

## Aktuelle Themen

### Arbeitsgruppe Fertigungstechnik

**WERKZEUGE** / Die Wissenschaftler dieses Bereichs untersuchen die komplette Herstellungskette von Zerspanungswerkzeugen vom Sintern über die schleiftechnische Bearbeitung, die Präparation und die Vor- und Nachbehand-

lung von Beschichtungen bis zum Einsatzverhalten. Zur Präparation gehört beispielsweise die Erzeugung geometrisch bestimmter Kantenverrundungen mit den Verfahren Bürsten oder Magnetfinish: Mit Verrundungen im Mikrometerbereich zwischen der Span- und der Freifläche lassen sich die Standzeiten der Werkzeuge bis um den Faktor drei erhöhen. Die Charakterisierung der Werkzeuge in der Prozesskette erfolgt mit modernen analytischen Messmethoden wie etwa der Eta-Diffraktometrie. Mit Hilfe solcher Methoden lassen sich die Randzoneneigenschaften der Werkzeuge – Eigenspannungen, Gefüge, Zusammensetzung oder Härte unterhalb der Oberfläche der Zerspanwerkzeuge – erfassen. Dabei wird untersucht, wie die Werkzeugeigenschaften das Einsatzverhalten der Werkzeuge beeinflussen. Neue Maschinen und Anlagen im Gesamtwert von über einer Million Euro haben den Maschinenpark der Arbeitsgruppe verstärkt: eine Laserpräzisionsmaschine, die mit sehr kurzen Laserpulsen Material abtragen kann, eine Roboteranlage zum Bürsten von Schneidkanten und eine Wendt-Wendeplattenschleifmaschine. Diese Maschinen ermöglichen neue Technologien etwa für die genannte Werkzeugmodifikation oder zur Prototypenherstellung.

**BIOMEDIZINTECHNIK** / Im Rahmen des SFB 599 „Biomedizintechnik“ erforschen die Wissenschaftler die mehrachsige Bearbeitung neuer keramischer Materialien und entwickeln neue Fertigungsverfahren wie das 5-achsige Polieren mit nachgiebigen Bindungen. Ihr Ziel sind sogenannte Hart-Hart-Paa-

rungen für künstliche Kniegelenke, um deren Haltbarkeit deutlich zu erhöhen. Außerdem erforschen sie die Bearbeitung biomimetischer Keramiken, die ähnlich wie Perlmutter aufgebaut sind und vielversprechende Eigenschaften haben. Und damit sich Schrauben aus Magnesiumlegierungen, die etwa nach Knochenbrüchen eingesetzt werden sollen, genau in dem Maße und Tempo im Körper auflösen, wie sich neuer Knochen bildet, modifizieren sie deren Randzoneneigenschaften gezielt durch ein intelligentes Prozessdesign.

### FUNKTIONALISIERUNG VON OBERFLÄCHEN

/ Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt ist die Funktionalisierung von Oberflächen: Riblets – bionische Strukturen auf technischen Oberflächen – reduzieren den Strömungswiderstand und steigern damit den Wirkungsgrad beispielsweise von Turbinenschaufeln. Mikrotaschen, nur einige Tausendstel Millimeter tief und mit Schmierstoffen gefüllt, können Reibungs- und Gleiteigenschaften extrem verbessern. Und schließlich eröffnen Informationen, die direkt in der Oberfläche von Bauteilen hinterlegt sind, eine Vielzahl von Möglichkeiten, beispielsweise im Plagiatenschutz. Alle drei Themen werden als Teilprojekte von Sonderforschungsbereichen und auch in Zusammenarbeit mit anderen Instituten entwickelt.

### BEARBEITUNG HYBRIDER MATERIAL-

**VERBUNDE** / Neue Materialverbunde – etwa aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) und Titan, wie sie derzeit viel im Flugzeugbau verwendet werden – müssen präzise bearbeitet werden. Am IFW entstehen die Werk-

zeuge und Verfahren dafür. Für den SFB 489 „Präzisionsschmieden“ erhöhen die Wissenschaftler die Lebensdauer von Stahlgesenken mit keramischen Einsätzen durch eine entsprechende Schleifbearbeitung. Interessant für die Automobilindustrie ist die Bearbeitung von Aluminium-Guss-Verbunden, die zum Beispiel in Motorblöcken eingesetzt werden.

## Arbeitsgruppe Maschinen und Steuerungen

### WERKZEUGMASCHINEN-ENTWICKLUNG /

Die Neximo oder „Next innovative Machine Tool“, eine Eigenkonstruktion des IFW, hatte 2009 ihren ersten Einsatz. Zwei Aspekte haben die Werkzeugmaschinenentwickler dabei besonders im Blick: zum einen eine elektromagnetische Linearführung, mit deren Hilfe sie fünf zusätzliche Freiheitsgrade im Vergleich zu Kugellagern, Wälzlagern oder hydrostatischen Führungen gewinnen und zur Fehlerkorrektur nutzen – beispielsweise zum Ausgleich von Schwingungen. Zum anderen optimieren sie die sogenannte Ruckentkopplung und ermöglichen so höhere Beschleunigungsänderungen bei der Bearbeitung. Eine adaptronische Ruckentkopplung sorgt dafür, dass dabei außerdem Energie in den Bearbeitungsprozess zurückgespeist wird. Auch einzelne Komponenten entstehen: 2009 etwa ist ein Projekt angelaufen, in dem eine intelligente Adapttronik entwickelt wird, die Werkzeugverformungen ausgleichen kann. Aktuell wird – zusammen mit Elektrotechnikern der Leibniz Universität – auch an einer aktiven Dämpfung gearbeitet, die Ratter-schwingungen unterdrückt.

### MASCHINEN- UND PROZESS-

**ÜBERWACHUNG** / Das Ziel bei Überwachungslösungen ist es, eine hohe Signalgüte bei einer möglichst geringen Anzahl an Sensoren zu erzielen. Idealerweise nutzt man dafür maschineninterne Sensoren. Um hierbei die erforderliche Vorhersagequalität zu erreichen, werten die Wissenschaftler eine Kombination verschiedener Messgrößen aus, beispielsweise Vorschubantriebs-/Spindelströme, Schwingungssignale oder andere steuerungsinterne Größen. Für den SFB 653 „Gentelligente Bauteile“ entsteht eine weitgehend autonome Werkzeugmaschine, die tatsächlich „fühlen“ soll.

## Arbeitsgruppe Fertigungsplanung und Organisation

Wieso weicht das Bauteil vom Sollwert ab? Diese Frage – aktuell auch aus der Industrie ans IFW herangetragen – beantworten die Wissenschaftler mit dem selbst entwickelten **Simulationssystem CutS**: Es simuliert die Wechselwirkungen von Bearbeitungsprozess und Werkzeugmaschinen-/Werkstückstruktur, spielt mögliche Fehlerursachen durch und identifiziert so diejenigen, die das tatsächlich auftretende Problem erzeugen.

Mittels moderner **CAD/CAM-Technologien** werden dann die NC-Maschinenprogramme optimiert und fehlerfreie Bauteile gefertigt.

Die **Simulation ganzer Produktionsabläufe** und die **Arbeitsplanung** sind weitere Aufgaben dieser Arbeitsgruppe. Das betrifft beispielsweise eine komplette Prozesskette, die im Rahmen des SFB 489 „Präzisionsschmieden“ simuliert wird, oder die „XXL-Produktion“

bei einem Flugzeugbauer, die mit dem Ziel einer größeren Automatisierung im Rahmen des BMWi-Projekts „Agilita“ digital abgebildet und optimiert wird.

Im Rahmen einer Kooperation mit Volkswagen Nutzfahrzeuge erstellte das IFW 2009 ein **System zur Simulation** der operativen Abläufe im Werk Stöcken; in Zusammenarbeit mit Werkzeug- und Formenbauern entstand ein Programm zur **Kostenkalkulation**.

Und für den SFB 653 „Gentelligente Bauteile“ sorgen die Wissenschaftler für so gute **Selbststeuerungsmechanismen**, dass nur noch ein Steuerungsrahmen vorgegeben werden muss und das System selbst den Rest übernimmt.

### EXZELLENZCLUSTER PRO<sup>3</sup>GRESSION DES LANDES NIEDERSACHSEN /

Im Sommer startete mit „Pro<sup>3</sup>gression – Diligent Production“ ein Projekt, das auf hybride Bauteilkonzepte und Bearbeitungssysteme abzielt und dessen Geschäftsführung am IFW angesiedelt ist. Unter anderem haben die zwei Forschernachwuchsgruppen – Junior Research Groups – „Hybride Bearbeitungssysteme“ und „Hybride Bauteile“ die Arbeit aufgenommen. Den beiden Gruppen gehören fünf Wissenschaftler an, die aus dem ITA, dem IFUM, dem IW und dem IFW stammen und ihre unterschiedliche Expertise in die Projekte einbringen.

69 wissenschaftliche Mitarbeiter  
17 nichtwissenschaftliche Mitarbeiter  
133 studentische Mitarbeiter