



**Für alle,  
die Zukunft  
gestalten möchten:  
Das Saarland**

*Innovationsstrategie bis 2015*

***Ergebnisbericht der Arbeitsgruppe Mechatronik***

Stand: 13. November 2007

**Mitglieder der Arbeitsgruppe**

Dr. Christian Ege (Vorsitz)	Ministerium für Wirtschaft und Wissenschaft
Mathias Dieter (Vorsitz)	Hydac International GmbH
Prof. Günter Fuhr	Fraunhofer Institut für Biomedizinische Technik
Klaus Gerstner	Ministerium für Wirtschaft und Wissenschaft
Volker Giersch	IHK Saarland
Prof. Dr. Jürgen Griebisch	Hochschule für Technik und Wirtschaft
Wilfried Heidenmann	Becker Mining Systems
Dr. Ralf Hubo	Dillinger Hütte GTS
Edwin Kohl	kohlpharma GmbH
Klaus Meißner	Terex-Demag GmbH & Co. KG
Prof. Andreas Schütze	Universität des Saarlandes

## 1. Ausgangslage

Die Automatisierungstechnik (Mechatronik und Maschinenbau) gehört - gemessen an Know-how, Innovationskraft und Beschäftigtenzahl - zu den wichtigsten Branchen der Saarindustrie. Sie umfasst mehr als 100 Unternehmen mit zusammen gut 9.500 Mitarbeitern. Im direkten Umkreis um das Saarland - in Frankreich, Luxemburg und der Westpfalz - sind weitere Unternehmen mit circa 5.000 Mitarbeitern angesiedelt. Fach- und branchenübergreifend beschäftigt sich die Automatisierungstechnik mit der Optimierung und Überwachung technischer Prozesse, von der Konzeption und Entwicklung bis zum Bau kompletter Fertigungsanlagen. Die Mechatronik verbindet dabei die Felder Fluidtechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Robotik, Messtechnik, Sensortechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie Informatik. Die Branche der Mechatronik-Anwender ist breit gefächert. Sie umfasst neben kleinen und mittleren Unternehmen einige Großunternehmen mit insgesamt etwa 20.000 Beschäftigten. Die exportorientierte Branche weist eine mittelständisch geprägte Struktur auf, in der Regel liegt der Firmensitz in der Region und damit auch die Entwicklungs- und Konstruktionsressourcen. Die Unternehmen und ihre Mitarbeiter sind überwiegend in der Region verwurzelt und bewerten ihre Entwicklungspotenziale in Marktanteilsentwicklung und Beschäftigung mehrheitlich sehr positiv. Hohe Wachstumsraten sichern Arbeitsplätze aller Qualifikationsstufen in der Branche. Die Voraussetzungen für eine Clusterstruktur sind damit gegeben.

Diese Entwicklung und die Sicherung der damit verbundenen Arbeitsplätze wird damit insbesondere von der Verfügbarkeit qualifizierter Ingenieure begrenzt, die im Saarland ausgebildet und beheimatet sind bzw. beruflich bedingt herziehen. Der Qualifikationsbedarf richtet sich zukünftig an den Anforderungen der zusammenwachsenden Technologien und Fachgebiete aus.

## 2. Entwicklungs- und Handlungsfelder

Die Knappheit an Ingenieuren, die für die Anforderungen der Branche qualifiziert sind, prägt heute die Situation am Arbeitsmarkt. Es herrscht Ingenieurmangel. Dieser Mangel wird sich verschärfen. Zum anderen werden in den nächsten Jahren sehr viele Ingenieure altersbedingt aus dem Erwerbsleben ausscheiden. Sie müssen ersetzt werden.

Hinzu kommt: Je knapper Ingenieure in Deutschland werden, desto stärker wird die Verfügbarkeit von Ingenieuren zu einem Standortfaktor für die ausbildende Region. Qualifizierte Ingenieure von außen ins Land zu holen, erweist sich für die saarländische Wirtschaft seit jeher als schwierig. Größere Unternehmen mit bekanntem Namen haben wohl auch künftig bessere Chancen, qualifizierte Ingenieure aus anderen Regionen (etwa aus Kaiserslautern) anzuwerben. Für kleine und mittlere Unternehmen wird das aber zunehmend schwieriger, selbst wenn sie höhere Gehälter bieten.

Wenn sich im Saarland in den kommenden Jahren nicht wesentlich mehr junge Menschen als heute für ein Ingenieurstudium entscheiden, kann der Bedarf der hiesigen Automatisierung-Mechatronik-Branche und deren Anwender nicht gedeckt werden. Vor diesem Hintergrund ist es notwendig, Ingenieure in ausreichender Zahl und mit hinreichender fachlicher Differenzierung im Saarland selbst - an der Universität und der HTW - auszubilden.

Die Wirtschaft braucht gleichermaßen Ingenieure mit Universitäts- und mit Fachhochschulabschluss. Während für Forschungsaufgaben und in der Produktentwicklung eher Universitätsabsolventen benötigt werden, bevorzugt die Wirtschaft in Bereichen wie Konstruktion, Produktion und Vertrieb eher Fachhochschulabsolventen. Unter den verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen sind im Saarland Mechatronik und Maschinenbau (34%), Verfahrenstechnik (26%) und Elektrotechnik (17%) am stärksten gefragt. Im Maschinenbau ist es hierbei insbesondere wichtig, hervorragend ausgebildete Konstrukteure bereitzustellen.

Eine solide fachliche Ausbildung ist für den künftigen Ingenieur Nachwuchs notwendig, aber keineswegs ausreichend. Hinzu kommen müssen Kenntnisse in Fremdsprachen sowie Grundkenntnisse in Betriebswirtschaft und Projektmanagement (Methodenkompetenz).

Falls diese Arbeitskräfte nicht bereit stehen, hat dies auch Auswirkungen auf Forschung und Entwicklung im Saarland. Denn die größeren Firmen werden aufgrund ihres Wachstums verstärkt mit anderen Hochschulen in Deutschland, Österreich, Schweiz und Frankreich zusammenarbeiten, um mit den dort verfügbaren Absolventen Entwicklungsprojekte durchzuführen. Erfahrungsgemäß folgt dabei die Produktion der Entwicklung. Nach den ersten erfolgreichen Ergebnissen würden die entstandenen Teams an den neuen Standorten dann Maschinen fordern und so schrittweise eine Produktion nicht im Saarland sondern vor Ort an diesen Hochschulstandorten aufbauen. Diese Arbeitsplätze müssen im Saarland gehalten werden.

### 3. Projekte und Maßnahmen

Mit der Innovationsstrategie werden sechs strategische Ziele verfolgt:

- I. Forschungskompetenz erhöhen
- II. Qualifizierte Fachkräfte ausbilden, anwerben und an den Standort binden
- III. Unternehmergeist und Gründungen stärken
- IV. Kooperationen und Innovationstransfer fördern
- V. Internationale Wettbewerbsfähigkeit ausbauen
- VI. Innovationsprofil kommunizieren und Standortimage verbessern

Eine kluge Innovationspolitik muss multiperspektivisch angelegt sein und in mehreren Wirkungsfeldern ansetzen, um diese strategischen Ziele zu erfüllen. Diese Felder sind die Schulen (a), die Hochschulen und FuE-Einrichtungen (b), der Bereich der Gründungs- und Wachstumsunternehmen (c), der Mittelstand (d) sowie die Infrastruktur/ Rahmenbedingungen (e).

Zielfelder / Wirkungsfelder		AG Mechatronik				
		a Schulen	b Hochschulen und FuE-Einrichtungen	c Gründung und Wachstum	d Mittelstand	e Infrastruktur/ Rahmenbedingungen
I	Forschungskompetenz erhöhen					
		M.3 Mehr Mechatronik-Fachkräfte ausbilden				
II	qualifizierte Fachkräfte ausbilden, anwerben und an den Standort binden		M.1 Neue Struktur für die Mechatronik an der UdS M.2 Stärkung der Mechatronik an der HTW			
III	Unternehmergeist und Gründungen stärken					
		M.5 Forschungszentrum für Mechatronik und innovative Produktion				
IV	Kooperationen und Innovationstransfer fördern		M.4 Kooperation zwischen UdS und HTW im Ingenieurbereich			
V	internationale Wettbewerbsfähigkeit ausbauen					
VI	Innovationsprofil kommunizieren und Standortimage verbessern					

## Neue Struktur für die Mechatronik an der Universität des Saarlandes

Die Ingenieurausbildung an der Universität des Saarlandes befindet sich seit geraumer Zeit in einem Prozess der Abschmelzung und Veränderung. Sie läuft derzeit Gefahr, jene kritische Schwelle zu unterschreiten, die für eine aussichtsreiche Positionierung im zunehmend schärferen Hochschulwettbewerb erforderlich ist. Ein Gegensteuern durch die Hochschulleitung ist nötig.

Das gilt insbesondere für den wichtigen Bereich der Mechatronik. Hier haben nach 88 Studenten im Studienjahrgang 2004/05 und 115 im Studienjahrgang 2005/06, nur 69 Studenten im Studienjahrgang 2006/07 ihr Studium begonnen. Hinzu kommen 29 Studenten in der Metalltechnik. Das ist insgesamt zu wenig.

In den letzten drei Jahren wurden von der Fachrichtung Mechatronik fast 30 Innovationen zum Patent angemeldet, 2005 konnten die Drittmiteinnahmen auf über 1,86 Mio. Euro gesteigert werden. Das ergibt eine Steigerung von 156 Prozent seit 2001. Neben DFG-, EU- und BMBF-Mitteln konnte dabei vor allem die Einwerbung von Forschungs- und Entwicklungsaufträgen aus der Wirtschaft erheblich gesteigert werden (770.000 Euro): Über die Hälfte dieser Mittel stammt aus Kooperationen im Saarland. Aktuelle Publikationsdaten zeigen, dass neben der starken

Praxisorientierung auch die wissenschaftliche Tiefe ein weiteres Standbein bleibt: gegenüber 2001 konnten die Veröffentlichungen in 2005 (162) mehr als verdoppelt werden.

Die Zusammenarbeit der Mechatronik mit der Industrie wurde vom saarländischen Wirtschaftsministerium mit etwa 750.000 Euro von 2004 bis 2005 für das Mikrotechnologie-Transferzentrum Mitranz gestärkt. Dieses unterstützt als Dienstleister Firmen bei der Erprobung und Einführung von Mikrotechnologien für eigene Produkte.

Durch die innerhalb der Universität nicht klar definierte Zukunftsperspektive haben in den Fachrichtungen Mechatronik und Werkstoffwissenschaften in jüngster Zeit 3 von 14 Professoren Rufe an andere Hochschulen angenommen. Ein weiterer Professor ist in den Ruhestand gewechselt, ein weiterer steht kurz davor. Die insgesamt 5 Rufe auf C4- / W3 Lehrstühle renommierter Universitäten bestätigen zwar die hohe fachliche Anerkennung der Saarbrücker Mechatronik-Professoren. Es muss jedoch sehr zeitnah gelingen, die vakanten Lehrstühle wieder gleichwertig zu besetzen. Als Hemmnis erweist sich, dass es bei den Stellenneubesetzungen zum Teil erhebliche Spannungen zwischen den Fachrichtungen Werkstoffwissenschaft und Mechatronik gibt. In Bezug auf die Ausrichtung der Nachfolge Konstruktionstechnik (Fachrichtung Werkstoffwissenschaft) liegen die Positionen auch aufgrund der knappen Ressourcen so weit auseinander, dass eine Einigung auf eine Widmung nicht möglich erscheint.

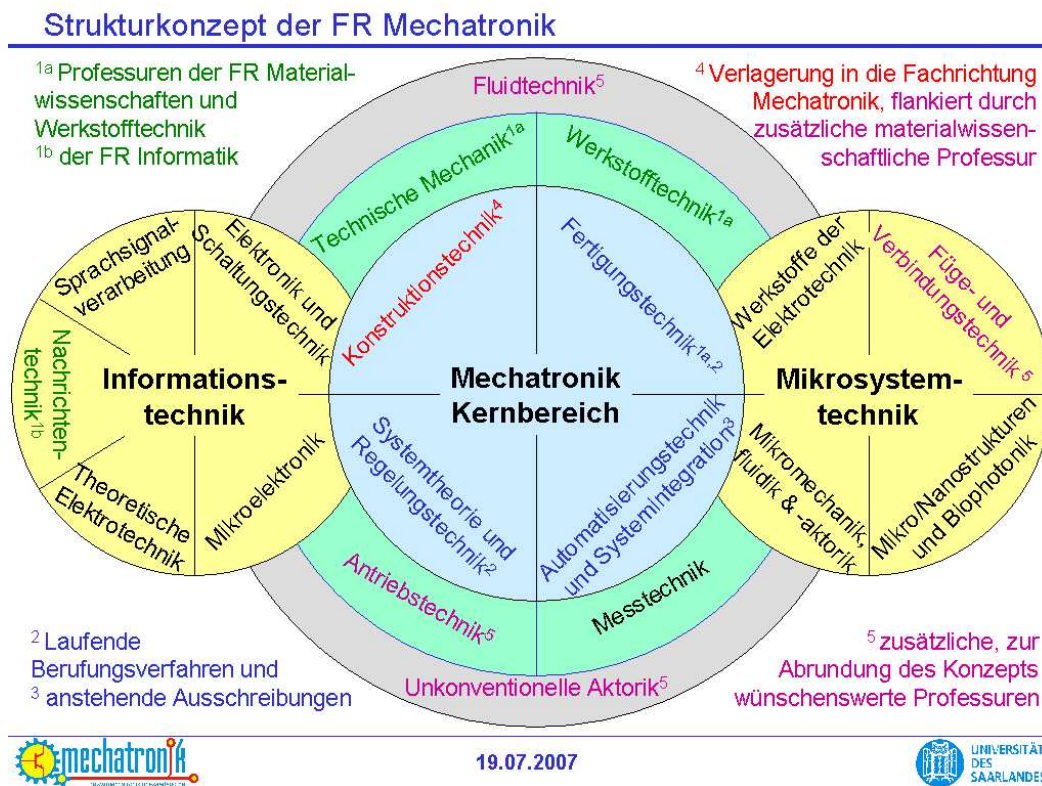
Der Kernbereich der Mechatronik wird dabei in Forschung und Lehre flankiert von den Schwerpunkten Informationstechnik sowie Mikrosystemtechnik. Von den im Kern der Mechatronik angesiedelten vier Professuren sind nur zwei, nämlich die *Systemtheorie und Regelungstechnik* sowie die *Prozessautomatisierung*, Teil der Fachrichtung Mechatronik.

Zwei weitere, nämlich die *Konstruktionstechnik* und die *Fertigungstechnik*, sind in der Fachrichtung 8.4, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, der Fakultät 8 beheimatet. Diese Struktur geht zurück auf die Einführung des Studiengangs Konstruktions- und Fertigungstechnik, später Produktionstechnik, der maßgeblich von der Fachrichtung 8.4 getragen wurde. Eine enge Verknüpfung mit dieser Fachrichtung besteht zudem durch das integrierte Grundstudium Ingenieurwissenschaften. Im Zuge der Einführung der Mechatronik 2004 wurde eine Zusammenlegung beider ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen in einer Fakultät diskutiert, wegen einer ablehnenden Haltung aus der FR 8.4 nicht weiter verfolgt.

Selbst im positiven Fall der erfolgreichen Wiederbesetzung der vakanten Lehrstühle bleibt festzuhalten, dass die Ingenieurwissenschaften an der Universität im Vergleich zu anderen, insbesondere technischen Universitäten unzureichend ausgestattet sind. Eine Aufstockung um bis zu fünf ergänzende Professuren, die auch durch Stiftungen bzw. Industriepartnerschaften gefördert werden, ist daher nötig. Zu empfehlen ist darüber hinaus, die Fachrichtungen „Mechatronik“ und „Materialwissenschaften und Werkstofftechnik“ künftig einer Fakultät zuzuordnen.

Die Ingenieurwissenschaften an der Universität und speziell die Mechatronik sollen durch ein neues Strukturkonzept der Mechatronik an der Universität des Saarlandes deutlich gestärkt werden. Das hier skizzierte Konzept stellt gleichzeitig eine unabdingbare Voraussetzung dar, um hochkarätige Professoren trotz des harten Wettbewerbs in den Ingenieurwissenschaften an die Universität des Saarlandes zu berufen, damit Forschung und Lehre auf dem beschriebenen Niveau durchgeführt werden können. Nur so kann die Qualität von Forschung und Lehre gesichert und erhöht werden. Dies wurde in die Zielvereinbarungen zwischen der Universität und

der Landesregierung aufgenommen und in einem nachträglichen Schritt bis spätestens zum 1. Quartal 2008 mit den Beteiligten präzisiert.

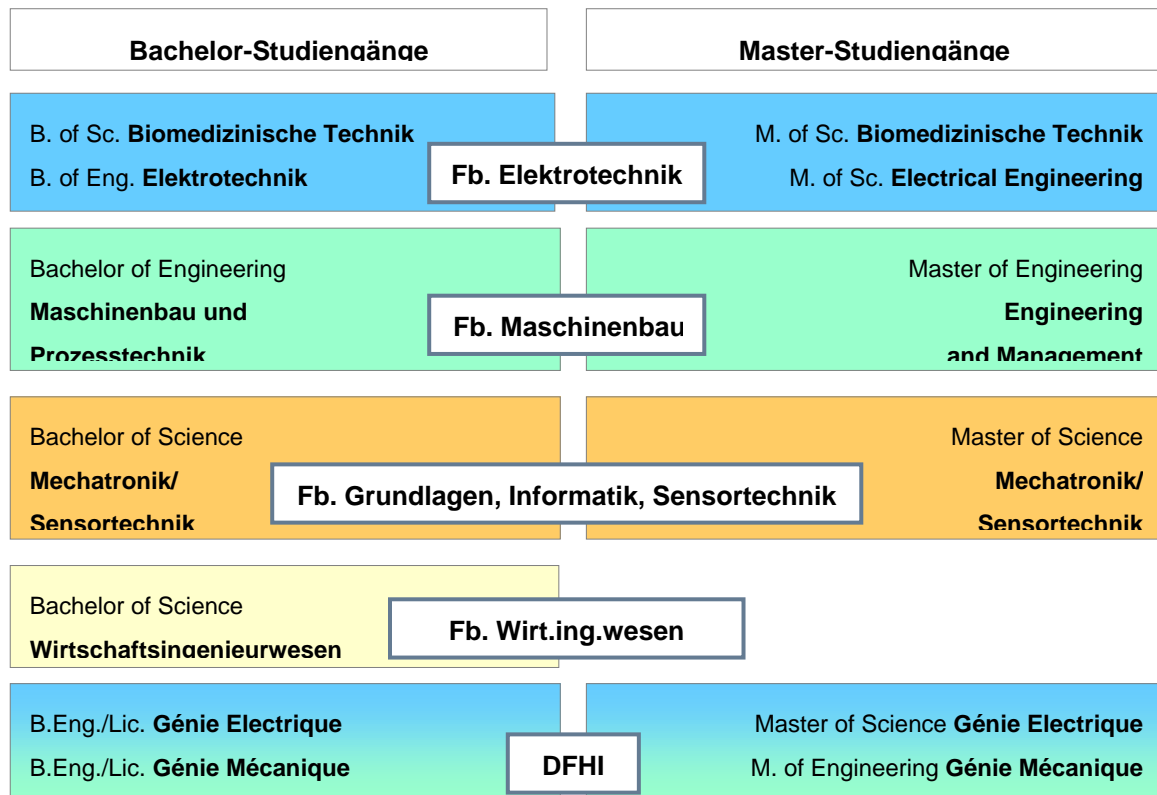


Die rasche Überprüfung und Freigabe der beiden Kernprofessuren Automatisierungstechnik und Systemintegration sowie Konstruktionstechnik (in der FR Mechatronik verbunden mit der zusätzlichen Einrichtung der neuen Professur Materialgerechtes Design und Werkstoffinformatik in der FR 8.4) ist aktuell neben der zügigen Abwicklung der laufenden Berufungsverfahren (Fertigungstechnik, Nachfolge Prof. Bley; Systemtheorie und Regelungstechnik, Nachfolge Prof. Kugi) vordringlich. Die genaue Widmung der Stellen muss dabei auch die weitere Umsetzung des Konzeptes mit der Schaffung zusätzlicher Professuren berücksichtigen und Prioritäten der Industrie berücksichtigen.

## Stärkung der Ingenieurwissenschaften an der Hochschule für Technik und Wirtschaft

Jährlich schließen rund 170 Absolventinnen und Absolventen einen der Ingenieurstudiengänge an der HTW ab, wobei es im Bachelor-Studiengang Biomedizinische Technik noch keine, in den Master-Studiengängen erst wenige Absolventen gibt und die Diplomstudiengänge in nächster Zeit auslaufen. Neu eingeführt werden die DFHI-Master-Studiengänge (WS 2007/08) und der Master-Studiengang Mechatronik/Sensortechnik (SoS 2008).

Die HTW ist in den Ingenieurwissenschaften (im engeren Sinne; nicht einbezogen sind hier die Informatik-, Architektur- und Bauingenieurwesen-Studiengänge der HTW) mit vier Fachbereichen und dem Deutsch-Französischen Hochschulinstitut/Institut Supérieur Franco-Allemand de Techniques, d'Economie et de Sciences (DFHI/ISFATES) breit aufgestellt:



#### Schwerpunkt Mechatronik/Sensortechnik

Der Studiengang Mechatronik/Sensortechnik wird, obgleich viel mehr Absolventen von der saarländischen Industrie eingestellt werden würden, bisher von zu wenigen Studierwilligen nachgefragt. Zielzahl ist eine Kapazität von 60 Studienanfängern. Mechatronik/Sensortechnik ist der erste HTW-Studiengang, in dem von der Konzeptphase an das als Alleinstellungsmerkmal ausgewiesene Projektstudium umgesetzt wurde; 30 Prozent der Lehre erfolgen derzeit als Projektstudium. Dieses innovative Lehrkonzept und seine positiven Auswirkungen sollen den Studieninteressenten besser bekannt gemacht werden.

#### Optimierung des bestehenden Angebots

Die HTW legt im ingenieurwissenschaftlichen Bereich, wie in allen ihren Studienbereichen, Wert auf die kontinuierliche zeitgemäße Modifikation der Studienangebote. Angesichts der steigenden Studierendenzahlen in den Studiengängen Maschinenbau, Elektrotechnik und Biomedizinische Technik muss verstärkt über das bisherige Lehr- und Betreuungskonzept nachgedacht werden. Um die Qualität der Lehre zu halten bzw. zu steigern, soll neben großen Vorlesungen auch eine intensivere Betreuung in Form von integrierten Übungsgruppen mit nicht mehr als 20 Studierenden erfolgen, deren Finanzierung sich über Studiengebühren realisieren lässt.

#### Ergänzung des Fächerspektrums

Die angebotenen ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge sind auf die Belange der saarländischen Industrie zugeschnitten; ständige Überprüfungen und ggf. Anpassungen werden vorgenommen. Alle Studiengänge sind von der saarländischen Wirtschaft gut nachgefragt, für die zuletzt hinzugekommenen Studiengänge der Biomedizinischen Technik muss sich die Akzeptanz noch zeigen.

Angesichts der inhaltlichen Schwerpunkte der saarländischen Industrie und des Ingenieurman- gels werden an der HTW aktuell folgende Erweiterungen diskutiert:

- Vertiefungsrichtung Hydraulik, Elektrohydraulik, Fluidtechnik
- Studiengang Fahrzeugtechnik (vgl. die breit aufgestellte saarländische Zulieferindustrie).

Diese beiden Studienangebote haben für das Saarland eine herausgehobene Bedeutung, was die Förderung durch die Landespolitik (Cluster automotive.saarland) unterstreicht.

Weiterhin sollten Programmergänzungen und Anpassungen in Berufsfeldern vorgenommen werden, die für die ökonomische und ökologische Entwicklung von großer zukünftiger Bedeu- tung sind. Dabei können bestehende Vertiefungsrichtungen und Kompetenzen in verschiede- nen Fachbereichen synergetisch genutzt werden.

Umorganisation der Ingenieurwissenschaften an der HTW

Um die vorgestellten Maßnahmen effektiv umzusetzen, ist eine zukunftsfähige, flexiblere Orga- nisation der bisherigen Fachbereiche angezeigt. In Zukunft soll die HTW vier Fakultäten umfas- sen:

- Fakultät für Ingenieurwissenschaften
- Fakultät für Planen, Bauen und Umwelt (Arbeitstitel)
- Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Fakultät für Sozialwissenschaften

Es wird die Organisation einer großen ingenieurwissenschaftlichen Fakultät angestrebt. Sie umfasst die Gebiete Biomedizinische Technik, Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau, Me- chatronik sowie Naturwissenschaften und Mathematik. Die neue Struktur hilft, kleinteiliges fach- bereichs- und organisationsbezogenes Denken und Abgrenzen zu vermeiden. Es werden Dop- pelberufungen (ähnliche Lehrgebiete in verschiedenen Fachbereichen) vermieden bzw. Berufun- gen werden aufeinander abgestimmt vorgenommen. Die Professorinnen und Professoren orien- tieren und organisieren sich vorwiegend in den Studiengängen und durch die Nähe ihrer fachli- chen Kompetenzen.

Der Arbeitskräftemangel in den Ingenieurwissenschaften wird bewirken, dass die leistungsfähi- gen Kräfte zu einem hohen Prozentsatz unmittelbar nach Studienabschluss von der Wirtschaft nachgefragt werden. Ein stärkerer Einbezug der Studierenden in die Forschung wird damit un- umgänglich. Die HTW-Master-Studiengänge bilden einen Ansatzpunkt für solche Maßnahmen.

FuE und Technologietransfer

Bereits heute hat die anwendungsbezogene Forschung und Entwicklung an der HTW einen guten Stand. Es werden etwa 7 Mio. Euro an Drittmitteln jährlich eingeworben. In Relation zum bisherigen Etat von ca. 14 Mio. Euro erhöhen so die Professorinnen und Professoren die Mittel um etwa die Hälfte. Zur Stärkung der Ingenieurausbildung und zur Positionierung der HTW im bundesweiten Hochschulwettbewerb wird die technische Ausstattung verbessert und der aka- demische Mittelbau über den bestehenden „Pakt für Forschung und Technologietransfer“ aus- gebaut (siehe auch Ergebnisbericht der AG FuE im Mittelstand).

## **Kooperation zwischen Universität und HTW im Ingenieurbereich**

Eine stärkere Kooperation zwischen Universität und HTW trägt mittelfristig dazu bei, die Attraktivität der Ingenieurausbildung im Saarland zu erhöhen und Synergien bei der Bereitstellung der Bildungsangebote zu nutzen. Dies wird zusätzlich durch die Einbindung der Fraunhofer-Institute und der bereits etablierten Brückenprofessuren unterstützt. Konkret bedeutet dies: gemeinsames Marketing, Studienberatung und Nutzung technischer Infrastruktur, Zusammenarbeit bei Praktika, Projektarbeiten und Abschlussarbeiten sowie bei Lehrveranstaltungen, zusätzlichen Weiterbildungsangeboten und gegenseitige Mitwirkung in Berufungskommissionen und Prüfungsausschüssen. Die Universität und die HTW geben sich gegenseitig die Möglichkeit, in die Berufungskommissionen und Prüfungsausschüsse im Ingenieurbereich der jeweils anderen Hochschule eine Vertreterin oder einen Vertreter zu entsenden.

Die Nachfrage nach Weiterbildungsdienstleistungen wird weiter zunehmen. In diesem Kontext sollen kooperative Angebote von HTW und Universität des Saarlandes weiterentwickelt werden. Anknüpfend an die hochschulübergreifende Zusammenarbeit werden zusätzliche Weiterbildungsangebote für im Berufsleben stehende Ingenieure berufsbegleitend und nachfrageorientiert entwickelt. Wichtig erscheint, dass der Nutzen der Kooperation zwischen HTW und Universität bei bestehenden und neuen Weiterbildungsangeboten im Vordergrund steht. Das bedeutet, dass anknüpfend an die hochschulübergreifende Zusammenarbeit im Forschungszentrum für Mechatronik und innovative Produktion oder die Weiterbildungs-GmbH – ein Post-Graduate-Studiengang aufgebaut werden kann. Langfristig sollten diese so ausgestaltet werden, dass sie zu kostendeckenden Preisen und e-learning-basiert angeboten werden können (siehe Ergebnisbericht der AG Wissen und Bildung).

Ein Beispiel für interdisziplinäre Weiterbildung zeigt die Lehr-Lernfabrik des SFB 467. In diesem Sonderforschungsbereich ("Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen für die variantenreiche Serienproduktion") erforschten Wissenschaftler Ansätze zur Bewältigung von Turbulenzen in interdisziplinären Projektarbeiten. Darin wurden aus der Perspektive verschiedenster Disziplinen der Ingenieur-, Informations-, Arbeits- und Wirtschaftswissenschaften an Modellen, Methoden und Verfahren zur Erhöhung der Wandlungsfähigkeit in produzierenden Unternehmen gearbeitet. Ergebnis war u.a. eine virtuelle Modellfabrik. Durch die Zusammenführung der Kompetenzen von Lehre, Forschung und Anwendungsorientierung an einem Standort ist ein vollständiges Angebot, von der Grundlagenforschung bis hin zur industriellen Anwendung und von der Grundausbildung bis zur Weiterqualifikation von Spitzenkräften für die Wirtschaft und Wissenschaft entstanden.

Kooperationsmöglichkeiten bestehen bedingt durch die grundsätzlichen Unterschiede in der Ausrichtung der Hochschulen in Grundlagen- und Anwendungsorientierung bei Mathematik und Physik für Ingenieure, Grundlagen Technische Mechanik, Festigkeitslehre, Thermodynamik und den Kernvorlesungen Materialwissenschaften und Werkstofftechnik sowie Mechatronik/Elektrotechnik. Chancen könnten sich hier zukünftig auch im Bereich der Fluidtechnik ergeben.

Mittelfristig sollen komplementäre statt konkurrierende Studiengänge angeboten und Prüfungsleistungen gegenseitig im Rahmen des Credit Point Systems anerkannt werden. Dazu zählt auch die Anerkennung von hochqualifizierten Fachhochschulabsolventen zur Promotion. Ziel muss die Qualifikation einer ausreichenden Anzahl von Absolventen für die Anforderungen der

saarländischen Unternehmen sein. Denn auch die Studienanfänger werden bei ihrer Entscheidung über die Studienwahl und als Gegenleistung für die Studiengebühren sowohl die Qualität der Lehre als auch berufsqualifizierende Inhalte fordern.

Diese Maßnahmen werden im Zuge der Ziel- und Leistungsvereinbarungen zwischen den Hochschulen und der Landesregierung festgelegt.

Darüber hinaus ist es sinnvoll, die Kooperation mit den Hochschulen im angrenzenden Rheinland-Pfalz in Forschung und Lehre zu prüfen. Mit einer gestärkten Ingenieurausbildung im Saarland sollten die Chancen dafür künftig günstiger sein als bisher.

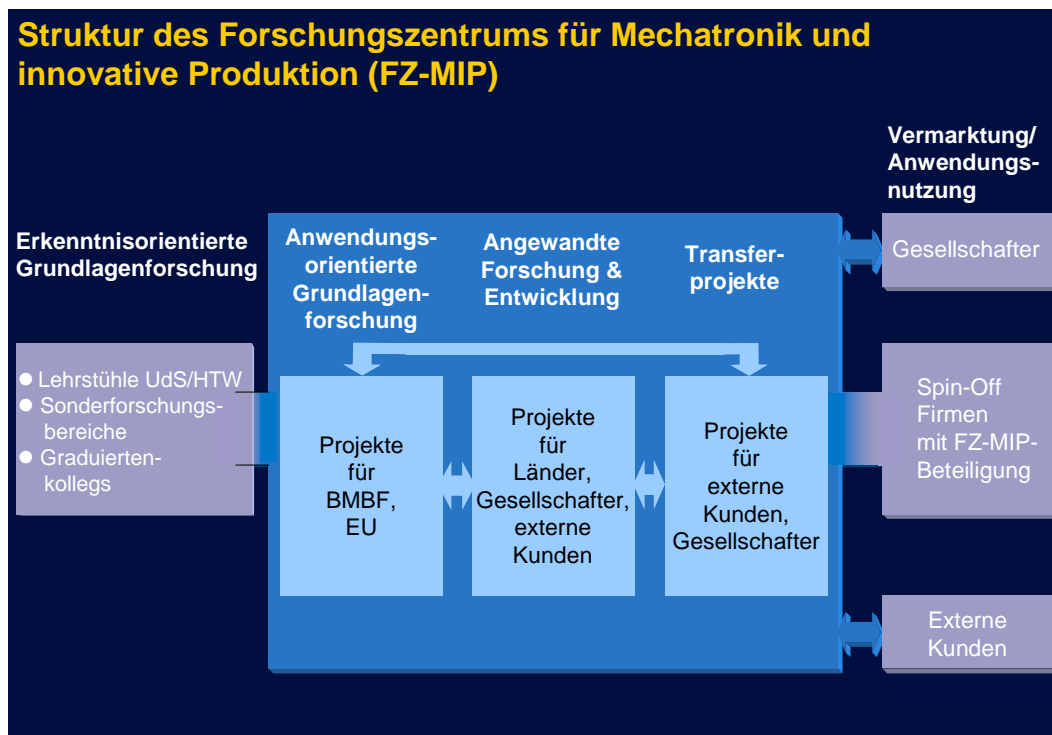
Ein Beispiel für die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Hochschultypen und auch mit Industrie und Forschungseinrichtungen ist das Netzwerk pro-mst. Seit Ende 2002 existiert das Netzwerk in der Region Westpfalz/Saarland. Es fokussiert seine Arbeit auf die Nachwuchsförderung im Bereich MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) und auf praxisnahe Aus- und Weiterbildung bis in die Schulen in den Prozesstechnologien der Mikrosystemtechnik. Kernpartner des Projektes sind die Universität sowie die Fachhochschulen in Kaiserslautern (Standort Zweibrücken) und Aachen.

## **Forschungszentrum für Mechatronik und innovative Produktion**

Mechatronik und Automatisierungstechnik werden als wesentliche Innovationstreiber für die Standortentwicklung des Saarlandes angesehen. Um diese Innovationssäule neben den etablierten Clustern Automotive, NanoBio und IT mit entsprechender Signalwirkung nach außen zu repräsentieren wird ein „Forschungszentrum für Mechatronik und innovative Produktion“ vorgeschlagen.

Die Kooperation zwischen den Ingenieurbereichen der saarländischen Hochschulen kann zusätzlich über ein neues Mechatronik-Forschungs- und Technologietransferzentrum gesteigert werden, in dem Wissenschaftler der Universität und der Fachhochschule sowie der bestehenden Forschungsinstitute (zum Beispiel Fraunhofer-Institute, INM, DFKI) gemeinsam mit der Industrie an Projekten arbeiten.

Das Mechatronik-Zentrum kann Teile des bisherigen Zentrums für innovative Produktion (ZIP) integrieren und soll Verbindungen zum Mikrotechnologie-Transferzentrum der Universität (Mitranz) aufnehmen. Es lehnt sich an das Geschäftsmodell des DFKI mit industriellen Gesellschaftern, öffentlicher Basisförderung und einer eigenen Rechtspersönlichkeit an. Das Institut kann auf mehrer Standorte verteilt werden und die bestehenden Räume nutzen. Andererseits kann räumliche Nähe und der Austausch von Wissen „über Köpfe“ neue Impulse für die Kooperation zwischen HTW und Universität geben.



Hier können Wissenschaftler der saarländischen Hochschulen projektbezogen arbeiten und die dort verfügbaren Ressourcen nutzen, wenn sie sich den Regeln des Instituts anschließen:

- Industrielle Gesellschafter haben im Aufsichtsrat die Mehrheit, haben Vorschlagsrecht für Themen und erhalten Nutzungsrechte an Forschungsergebnissen (wobei öffentlich geförderte Vorhaben auch eine Veröffentlichung der Ergebnisse bedingen)
- Professionelle strategische Forschungsplanung mit Roadmaps
- Schlanke Managementstrukturen und kosteneffiziente Forschung
- Strenge Projektorientierung und laufende Evaluation
- Zeitliche Befristung von Mitarbeiterverträgen und Funktionszulagen
- Selbstverpflichtung zur Vergabe von Forschungsaufträgen oder Entsendung von Mitarbeitern
- Aktive Themensuche durch das Zentrum

Das Zentrum verfügt über eine Grundlagenfinanzierung und eine gute Infrastruktur. Die Wissenschaftler erhalten für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, an denen Partner von Universität und HTW gemeinsam und / oder mit Unternehmen (aus dem Saarland) zusammenarbeiten, Bonuszahlungen, mit denen sie im Institut weitere Vorlauforschung betreiben können. Die Projekte werden von den industriellen Kunden bzw. den Gesellschaftern finanziert und können über Fördermöglichkeiten von EU, Bund und Land zusätzlich finanziell unterstützt werden.

Damit werden die Lehrstühle nicht aus ihren angestammten Hochschulen herausgelöst und können dennoch einfacher kooperieren. Wichtige Verbindungen innerhalb der Hochschulen zu verwandten Forschungsbereichen (zum Beispiel Naturwissenschaften) bleiben erhalten. Auch die spezifischen Profile der beiden Hochschulen werden konturiert.

Die finanziellen Anreize zur Kooperation und die Gesellschafter (Aufsichtsrat) schaffen klare Entscheidungsstrukturen, die zusätzlich von einem Geschäftsführer gelenkt werden können. Das „Forschungszentrum für Mechatronik und innovative Produktion“ kann Keimzelle eines möglichen Clusters „Mechatronik“ sein. Die genannten Kooperationsmöglichkeiten zwischen HTW und Universität sind dabei eine elementare Voraussetzung.

## **Mehr Mechatronik-Fachkräfte ausbilden**

Als Hauptgründe für die nicht hinreichende Zahl an Absolventinnen und Absolventen in den Ingenieurwissenschaften werden sowohl die zu niedrigen Einstiegszahlen in ingenieurwissenschaftliche Studiengänge als auch der zu geringe Prozentsatz derer, die die Studiengänge erfolgreich absolvieren (Problem der zu hohen Abbruchquoten), identifiziert.

Die Zahl der Schulabsolventen, die sich für MINT-Fächer entscheiden, ist zwar wieder leicht angestiegen, doch nach wie vor deutlich zu niedrig. Verschiedene Arbeitsgruppen, darunter unter anderem die Arbeitsgruppen NanoBio, IT, Automotive sowie Wissen und Bildung haben übereinstimmend die Notwendigkeit einer langfristigen Strategie zur Förderung der MINT-Fächer festgestellt und Maßnahmen vorgeschlagen (siehe jeweilige Ergebnisberichte). Notwendig ist deshalb eine Marketingkampagne, die insbesondere folgende Botschaften vermittelt:

- Der Ingenieurberuf ist ein interessanter und vielseitiger Beruf, der Karrierechancen eröffnet.
- Es gibt (künftig) attraktive Studienangebote im Saarland.
- Die Nachfrage nach Ingenieuren wird in den nächsten Jahren weiter ansteigen

Damit eine solche Kampagne eine hinreichende Durchschlagkraft erreicht, sollte sie als gemeinsame Initiative von Wirtschaftsorganisationen, Hochschulen und Landesregierung konzipiert werden und dabei auch bestehende Angebote und Kampagnen einbeziehen. Wichtigste Zielgruppe sind Schüler der Sekundarstufe II und deren Eltern. Bestandteile der Kampagne müssen sein:

- Informationen in den Schulen bzw. in die Schulen hinein (zum Beispiel Abi-Was-Dann?)
- Sensibilisierung und Einflussnahme durch spielerischen Umgang mit Technik im frühen Bildungsstadium
- Veranstaltungen mit Öffentlichkeitswirkung wecken Begeisterung für Technik (z. B. Girls Day)
- Verstärkte Ansprache weiblicher und ausländische Studienanfänger durch mehr Kooperationen mit der Schule
- Informationen über die Medien
- Verstärktes Angebot von Praktika für Oberstufenschüler
- Relevante Inhalte (z. B. im Mathematikunterricht) für die Technikbegeisterung nutzen
- Verbindung mit bestehenden Kampagnen (unter anderem VDI, BMWi, BMBF)
- Verringerung der hohen Drop-Out-Quoten durch Orientierungskurse und gezielte Mentorenprogramme / Kritikgespräche in der ersten Studienphase

- Bildungsfonds von Unternehmen für qualifizierte Schüler, um ein Hochschulstudium im Ingenieurwesen attraktiver zu gestalten

Als gut angenommenes Studienmodell soll das Kooperative Studium weiter ausgebaut und durch flankierende Maßnahmen, wie beispielsweise flexible Stundenplangestaltung und Klausurpläne noch besser in den Studienablauf integriert werden.