



Offensive Mechatronik

Strategie zur Stärkung des Wirtschaftsraumes
Bayerisch-Schwaben
im Rahmen des Bayerischen Clusters

„Mechatronik/Robotik/Effiziente Produktionssysteme“

Offensive Mechatronik

Strategie zur Stärkung des Wirtschaftsraumes
Bayerisch-Schwaben im Rahmen des Bayerischen Clusters
„Mechatronik/Robotik/Effiziente Produktionssysteme“

Einführung

1. Applikationszentrum Mechatronik

- 1.1 Ausgangslage
- 1.2 Motivation und Nutzen
- 1.3 Applikationszentrum Mechatronik

2. Software für eingebettete Systeme

- 2.1 Ausgangslage
- 2.2 Ziel
- 2.3 Startthemen
- 2.4 Vernetzung und Kooperation
- 2.5 Organisation

3. Kompetenzaufbau Mechatronik

- 3.1 Ausgangslage
- 3.2 Handlungsbedarf und Zielsetzung
 - 3.2.1 Begriffsdefinition Mechatronik
 - 3.2.2 Welchen konkreten Nutzen kann ein Unternehmen durch Mechatronik erreichen?
 - 3.2.3 Welche Kompetenzen, Eigenschaften und Strukturen müssen im Unternehmen entwickelt werden um diesen Nutzen zu realisieren?
 - 3.2.4 Durch welches Vorgehen kann ein Unternehmen diese Kompetenzen, Eigenschaften und Strukturen am effizientesten entwickeln? Wie kann es hierbei unterstützt werden?
- 3.3 Projektkonzeption
 - 3.3.1 Wissenschaftlich unterstützte Definition des Begriffes Mechatronik
 - 3.3.2 Entwicklung eines ersten Grobkonzeptes für den Kompetenzaufbau
 - 3.3.3 Umsetzung und Weiterentwicklung des Grobkonzeptes in 3 Pilotprojekten
 - 3.3.4 Ausarbeitung und Veröffentlichung des Konzeptes
 - 3.3.5 Etablierung eines dauerhaften Coaching- und Qualifizierungsangebotes
 - 3.3.6 Kompetenzaufbau Mechatronik bei zahlreichen Unternehmen

Anhang I: Aktuelles Angebot für Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten

Anhang II: Grobkonzept für den Kompetenzaufbau Mechatronik

Anhang III: Abkürzungen:

Einführung

Der hier vorliegende Masterplan erfüllt mehrere Dimensionen zur Positionierung der schwäbischen Wirtschaftspolitik im Bereich der Mechatronik:

- Ausrichtung auf die Zukunftsfelder der Mechatronik unter Einbeziehung von bereits vorhandenen Stärken und Strukturen
- Breite Einbeziehung von Wirtschaft, Wirtschaftsvertretungen, Wissenschaft und Politik
- Bündelung und Konkretisierung von Projekten im Sinne einer konzertierten Aktion
- Einpassung in die Rahmenbedingungen der Bayerischen Clusterpolitik

Um den gebotenen, übergreifenden Konsens herzustellen, haben die Stadt Augsburg, gemeinsam mit der Industrie- und Handelskammer Schwaben und der Handwerkskammer für Schwaben, zunächst um Einreichung von Entwicklungsvorschlägen/Konzepten durch Akteure im Mechatronikbereich gebeten. Iterativ wurde zur Bewertung der Vorschläge ein umfassendes Expertengremium einberufen, das, in einem nächsten Schritt, aus seiner Mitte einen „Schwäbischen Beirat“ berufen hat. Dieser Beirat verdichtete dann die Vorschläge zu Projektentwürfen als 3 tragende Säulen eines breit legitimierten Masterplanes.

Die vorliegenden Projektentwürfe sind nicht nur vor dem Hintergrund einer umfassenden Diskussion zwischen mechatronisch ausgerichteten Unternehmen, den Hochschulen und der Politik in Schwaben entwickelt worden, um den schon bestehenden mechatronischen Strukturen zusätzliche Impulse zu vermitteln. Sie zielen darauf ab, im Rahmen der Bayerischen Clusterpolitik deutlich zu machen, dass Schwaben bereit ist, mit den vorhandenen und den zukünftigen mechatronischen Strukturen, gesamtbayerische Verantwortung zu übernehmen.

Diese Bereitschaft fußt darauf, dass die bisher schon durch den Freistaat in einer Vielzahl von regionalen Fördermaßnahmen unterstützten Projekte eine Grundlage geschaffen haben, die der bayernweit zunehmend steigenden Nachfrage nach mechatronischen Lösungen gerecht wird.

Stellvertretend sind hier die Finanzierungen an den Fachhochschulen in Augsburg und Kempten, der pro-micron GmbH & Co.KG in Kaufbeuren, des Technologie Centrums Westbayern in Nördlingen und den Außenstellen der Technischen Universität München in Augsburg, dem iwB-Anwenderzentrum und dem FZG, genannt.

Die im „Schwäbischen Beirat“, zusammen mit dem Clustersprecher Prof. Dr. Reinhart, diskutierten und als zielführend bewerteten Projekte, zeichnen sich aber nicht nur durch die Übernahme und die Einbeziehung bzw. Verdichtung von schon vorhanden Strukturen aus. Sie nehmen vielmehr Bezug auf durch die Wirtschaft definierte Lücken, die das bisherige Angebot in Bayern aufweist.

Neben der Bündelung der Mechatronischen Kompetenzen in einem Anwenderzentrum (Säule 1), die ein nicht nur für den Mittelstand wichtiges „one face to the customer“ zur Folge hat, wird das vorhandene Hochschulwissen im Bereich der angewandten Informatik unter-

nehmensgerecht vermittelt und gleichzeitig angewandte Forschung betrieben, um damit die Grundlage für branchenspezifische Weiterentwicklung in der Mechatronik – Bereich „embedded systems“ (Säule 2)- zu legen.

Durch eine grundlegende, wissenschaftlich begleitete Diskussion über den Inhalt des Begriffes Mechatronik, wird eine für das Projekt abschließende Definition festgelegt.

Auf dieser Basis werden, über exemplarische Projektarbeiten mit Unternehmen aller Größenordnungen, die spezifischen Anforderungen der Mechatronik an Produktentwicklung und Organisationsstruktur erarbeitet werden.

Dies zum einen, um die nach wie vor fest implantierten Parallelitäten der Mechanik, Elektrotechnik und der Informatik in den „Köpfen“ durch Schulung, Qualifizierung und Consulting (Säule 3) aufzulösen und zum anderen die vielfältigen Synergieeffekte, die eine auf die Mechatronik ausgerichtete Betriebs- und Produktionsstruktur nach sich ziehen wird, generieren und nutzen zu können.

Die Umsetzungen der vorgeschlagenen Projekte sind aus der Sicht des Beirates wichtige Bausteine zur Zukunftsausrichtung des Standortes Bayern innerhalb eines globalen Wettbewerbs und damit ein Garant für die Sicherung von Arbeitsplätzen.

Augsburg, Juni 2006

1. Applikationszentrum Mechatronik

1.1 Ausgangslage

Der angestoßene intensive Erfahrungsaustausch mit Wirtschaftsvertretern in Bayerisch Schwaben unterstreicht die Notwendigkeit, die bisherigen wissenschaftlichen Aktivitäten zur Entwicklung eines Methodenwissens Mechatronik um noch anwendungsnähere Dienstleistungs- und Beratungsangebote für Unternehmen auszubauen. Zur Gewährleistung eines breiten und nachhaltigen Nutzens für die Unternehmen in Bayerisch Schwaben soll der Berücksichtigung der hier vorliegenden Anforderungen und Bedürfnisse besondere Rechnung getragen werden

Eine wesentliche Säule in dieser „Offensive Mechatronik“ für Bayerisch-Schwaben stellt die konsequente Nutzung, Konsolidierung und gezielte Erweiterung der lokalen Technologietransfer-Infrastruktur im Themenbereich Mechatronik dar.

In der Vergangenheit wurden in der Region weit reichende Initiativen zur Schaffung lokaler Kompetenzzentren und Transfereinrichtungen ergriffen. Das AMU der Universität Augsburg, die Labors der Fachhochschule Augsburg, die pro-micron GmbH&Co.KG in Kaufbeuren, das Technologiezentrum Westbayern (TCW), das produktionstechnische Anwenderzentrum Augsburg des *iwb* und in jüngster Vergangenheit die FZG-Augsburg stehen beispielhaft dafür. Unternehmen der Region haben damit Zugriff auf anerkanntes und stets aktuelles Know-how aus dem Umfeld der Hochschulen.

Die Initiierung eines „Applikationszentrums Mechatronik“ versteht sich als strategische Erweiterung dieses Technologietransfers mit dem zentralen Ziel der Bündelung vorhandener Kompetenzen und der Kompetenzerweiterung in Abhängigkeit der industriellen Bedürfnisse.

1.2 Motivation und Nutzen

Die große Resonanz auf eine eher kurzfristige Anfrage an die Unternehmen der Region im Vorfeld der „Offensive Mechatronik“ zeigt, dass die Wirtschaft dem Themenfeld Mechatronik eine hohe Bedeutung beimisst. Mechatronik bzw. mechatronische Lösungen und Vorgehensweisen erobern sowohl bei der Produktion als auch bei der Produktentwicklung und den Produkten selbst immer größeren Raum.

Der Bedarf, über mechatronische Kompetenzen zu verfügen, ist somit unbestritten. Gleichzeitig sind aber gerade im Bereich der kmUs die Herausforderungen, die die Mechatronik mit sich bringt, kaum alleine zu bewältigen. Es sind Umdenkprozesse, Organisationsveränderungen und teilweise strukturelle Umbrüche erforderlich. Ein „Applikationszentrum Mechatronik“ kann dazu einen maßgeblichen Betrag leisten. Die beteiligten Anwenderzentren und Technologie-Transferstellen stellen den Unternehmen ein umfangreiches Portfolio an Kompetenzen, Methodenwissen und Ausstattungen zur Verfügung. Diese Einrichtungen zeichnen sich ausnahmslos durch eine direkte Anbindung an die aktuelle Forschung und Wissenschaft aus und garantieren so eine ständige Wissenserweiterung und -erneuerung.

Für die Unternehmen liegen die Vorteile eines solchen Applikationszentrums auf der Hand – sie erhalten Zugriff auf mechatronische Einrichtungen und hochspezielle Anlagen, die sie alleine nicht auslasten könnten. Gleichzeitig stehen sie mit dem Applikationszentrum nur einem Ansprechpartner gegenüber, der ihre Anfragen entgegennimmt und intern auf die einzelnen Fachkompetenzen der beteiligten Einrichtungen verteilt. Durch die enge Vernetzung mit der Wirtschaft der Region wird die Ausrichtung dieser Einrichtungen auf die Bedarfe der bayerisch-schwäbischen Unternehmen gewährleistet. Die Beschaffung von Anlagen und Systemen wird bedarfsorientiert durch die Nachfrage der Wirtschaft initiiert. Die redundante Investition in kostenintensive Ausstattungen an mehreren Stellen wird vermieden.

1.3 Applikationszentrum Mechatronik

Das Applikationszentrum Mechatronik, wie es im Folgenden charakterisiert wird, kennzeichnet das zu entwickelnde institutsübergreifende Leistungsangebot entlang des Produktlebenszyklus mechatronischer Produkte. Im Interesse der Wirtschaft steht ein abgestimmtes und einfach zugängliches Angebot in Bayerisch-Schwaben im Vordergrund.

Die Zielsetzung besteht darin, Unternehmen eine bessere und effizientere Umsetzung der Gesamtstrategie Mechatronik in Produkte und betriebliche Prozesse zu ermöglichen. Der Effekt der Mechatronik als Innovationsmotor soll dadurch nochmals deutlich erhöht werden. Das wesentliche Kennzeichen dieses institutsübergreifenden Applikationszentrums ist die konsequente Vernetzung mechatronischer Kompetenzen innerhalb der Technologietransferstellen in der Region (siehe Abbildung).

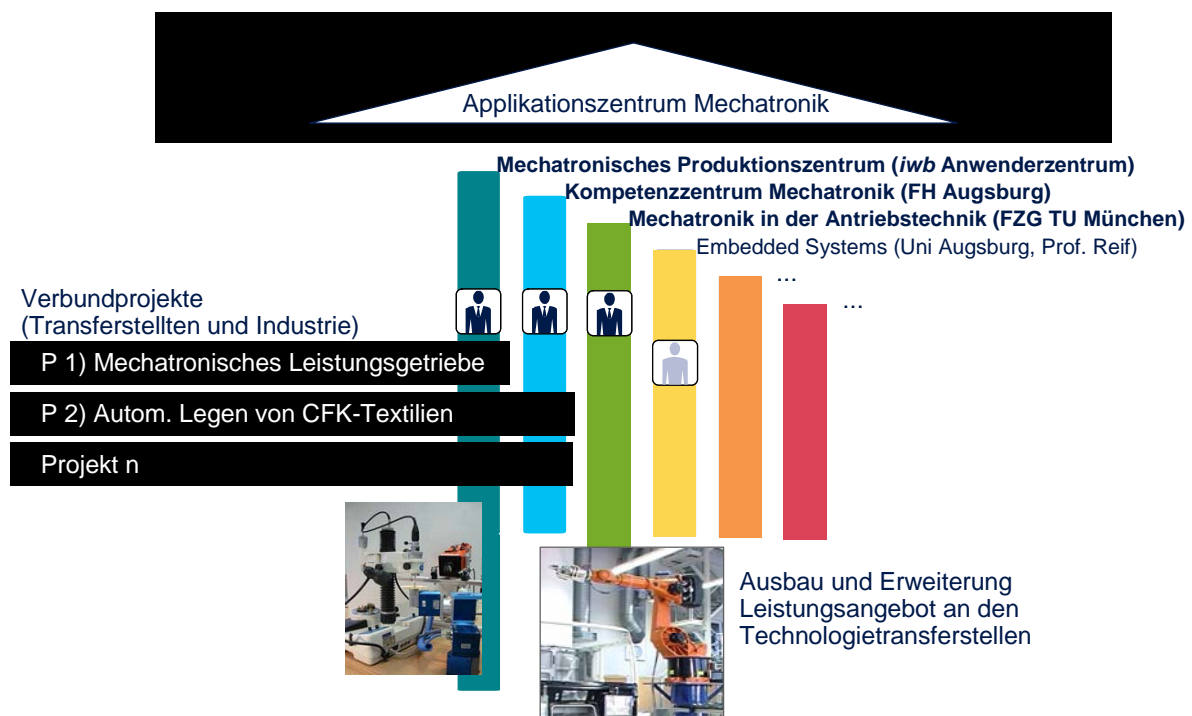


Abbildung 1: Schema Applikationszentrum Mechatronik

Unter dem zunächst gedanklichen Dach eines Applikationszentrums sollen zum einen das Bewusstsein und das Wissen über die Kompetenzen und Fähigkeiten der innerhalb der Gruppe bestehender Transferstellen weiter verbessert werden. Dies stellt insbesondere die Grundlage für eine abgestimmte und redundanzfreie Erweiterung der jeweiligen Infrastruktur in Zukunft dar. Zum anderen werden durch die Bündelung unter diesem Dach die Transparenz und damit der Zugang zum Leistungsangebot der einzelnen Transferstellen für Unternehmen wesentlich erleichtert. Gemeinsame Vermarktungsstrategien sollen dies in Zukunft noch weiter unterstützen.

Die Angebote der vor Ort etablierten universitären und außeruniversitären Technologie-Transfereinrichtungen werden als Basis für das Applikationszentrum Mechatronik angesehen. Mit dem im ersten Schritt anvisierten Ausbau des Dienstleistungs- und Beratungsangebots in diesen Institutionen entsteht somit zeitnah eine schlagkräftige Infrastruktur mit hochspeziellen Ausstattungen, die einzelnen Unternehmen oder auch Unternehmensverbänden im gesamten mechatronischen Produktentstehungsprozess unmittelbar zur Verfügung steht.

Unternehmen bietet sich demzufolge die Möglichkeit, im Rahmen von Projekten das gesamte Angebotsportfolio des Applikationszentrums auszuschöpfen. Beispielhaft seien hier die von der Fa. Kuka (Entwicklung eines mechatronischen Leistungsgetriebes für Robotik) oder der Fa. EADS (Automatisiertes Legen von trockenen CFK-Textilien) eingebrachten Projektthemen zu nennen, die eine firmen- und institutsübergreifende interdisziplinäre Bearbeitung beanspruchen.

Weiterhin sind auf einer breiten Basis von Unternehmen und Partnern im Applikationszentrum initiierte Leitprojekte denkbar, anhand derer augenscheinlich die Prämissen für die Umsetzung der Mechatronik und resultierende Erfolgsfaktoren herausgearbeitet werden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen als Anregung und Motivation für Unternehmen, auch über die Region Bayerisch Schwaben hinaus, verfügbar gemacht werden.

Die innerhalb dieses Applikationszentrums vernetzten Einrichtungen werden als Nukleus für strategische Erweiterungen, wie z.B. Dienstleistungen im Bereich „Software für eingebettete Systeme“ der Universität Augsburg (Prof. Reif), angesehen. In zukünftigen Ausbaustufen des Applikationszentrums Mechatronik werden folgende Inhalte bzw. Schritte als sinnvoll erachtet:

- auf Nachfrage der Wirtschaft motivierte Einbindung weiterer mechatronischer Kompetenzen bzw. Einrichtungen
- Bündelung von Partnern des Applikationszentrums an einem Standort (Campus Mechatronik), um bestmöglich Synergien in der Beschaffung und Nutzung kostenintensiver Anlagen oder Systeme (bspw. Messeinrichtungen, Prüfeinrichtungen o.ä.) zu schaffen. Weiterhin sollen sich hier auch privatwirtschaftliche Start up- oder Spin off-Unternehmen am Campus entwickeln.

Neben einem erweiterten Leistungsangebot für Unternehmen wird insgesamt mit dieser Struktur des Applikationszentrums Mechatronik sowohl die Vernetzung als auch der gezielte Ausbau bestehender und die Einbindung neuer von der Wirtschaft angefragter mechatronischer Kompetenzen optimiert. Insbesondere Unternehmen aus der Region Bayerisch Schwaben können dies als Alleinstellungsmerkmal im internationalen Wettbewerb nutzen. Darüber hinaus gewährleistet die unmittelbare Einbindung des Applikationszentrums in das bayerische Cluster für Mechatronik auch die überregionale Ausstrahlung für bayerische Unternehmen.

2. Software für eingebettete Systeme

2.1 Ausgangslage

Software ist heute omnipräsent. Sie hat in vielen Bereichen die Rolle eines zentralen Innovationstreibers übernommen. Beispiele hierfür sind die Robotik, Mechatronik, Automotive Systems, Luft und Raumfahrt, Antriebstechnik etc. Der Wertschöpfungsanteil durch Software liegt bei einigen Unternehmen wie Siemens heute bereits bei über 50%. Einige Automobilfirmen sehen in der Informationstechnik, insbesondere der Software einen der zentralen Innovationstreiber der Zukunft. Neben dem Trend von der Hardware zur Software gibt es einen weiteren Trend hin zu intelligenten, eingebetteten Systemen, die sich selbst organisieren, selbst adaptieren, an neue Ziele anpassen und sich eigenständig optimieren.

In den letzten Jahrzehnten haben sich viele ingenieurtechnische Produkte fundamental verändert. Zum Beispiel sind von den klassischen Komponenten einer Kleinbildkamera heute nur noch das Gehäuse, die Linsen und die Lamellenverschlüsse vorhanden. Die übrigen Komponenten sind Sensoren, Aktoren, Microcontroller und vor allem Software. Diese technologische Schwerpunktverschiebung in den Produkten (aber auch in den Produktionsprozessen) induziert einen veränderten Ausbildungsbedarf, veränderte Kernkompetenzen für Unternehmen sowie eine Verschiebung der Innovationspotentiale. Um für die Zukunft gerüstet zu sein, streben viele Unternehmen an, ihre klassischen (häufig maschinenbaulichen) Kompetenzen in Richtung Software zu erweitern. Das Kompetenzzentrum „Software für eingebettete Systeme“ unterstützt diesen Transformationsprozess und treibt ihn in gemeinsamen Projekten mit solchen Mechatronik Unternehmen voran, deren Wettbewerbsfähigkeit, Arbeitsplätze oder Technologieführerschaft von der zunehmenden Bedeutung der Software abhängen.

Die Universität Augsburg ist im Bereich Softwaretechnik sehr gut aufgestellt. Dieser Forschungsbereich wurde in den letzten Jahren im Rahmen der High-Tech-Offensive Bayern kontinuierlich ausgebaut. Der Lehrstuhl für Softwaretechnik leitet auch den Elitestudiengang „Software Engineering“ im Rahmen des Elitenetzwerks Bayern, der gemeinsam mit den führenden Fachkollegen der TU München und der LMU München durchgeführt wird. Es ist dies der führende deutsche Software-Elite-Studiengang mit internationaler Sichtbarkeit.

2.2 Ziel

Ziel ist die Einrichtung eines Kompetenzzentrums „Software für eingebettete Systeme“ innerhalb des unter Punkt 1 des vorliegenden Masterplans dargestellten Applikationszentrums am Lehrstuhl für Softwaretechnik der Universität Augsburg, das den High-Tech-Unternehmen der Region Schwaben Beratungs- und Forschungskapazität für die Erweiterung ihrer Software-Kompetenz zur Verfügung stellt.

Dabei geht es zum einen um die allgemeine Vermittlung von Software-Kompetenz z.B. für kleine und mittlere Unternehmen, zum anderen um konkrete Zusammenarbeit bei der Gestaltung innovativer Produkte oder der Automatisierung von Prozessen. Ein wichtiges Instrument zur Vermittlung dieses notwendigen Wissens wird das oben schon genannte Applikationszentrum sein.

Im zweiten Fall werden gemeinsame, konkrete Projekte zwischen dem Kompetenzzentrum und dem Unternehmen definiert. Diese Projekte greifen Themen des Unternehmens auf, die dort zu Branchen-Innovationen führen können, die aber im Rahmen des Tagesgeschäfts nicht innerhalb der Firmen systematisch untersucht werden können. Solche Themen werden dann im Kompetenzzentrum in einem befristeten, gemeinsamen Projekt von wissenschaftlichen Mitarbeitern systematisch untersucht. Dabei ist eine enge Einbindung der Unternehmen erforderlich. Die Ergebnisse (im besten Fall auch die Mitarbeiter) gehen dann wieder in die Unternehmen zurück und können dort eingeführt werden.

2.3 Startthemen

Geeignete Startthemen im Bereich der software-orientierten Robotik wurden bereits mit KUKA Roboter identifiziert (neue Softwarearchitekturen für die Entwicklung von Robotersteuerungen). Als weiteres Startthema bietet sich ein Projekt mit EADS zum (bisher ungelösten) Automatisierten Legen von CFG-Textilien an. Auch im Bereich der Antriebstechnik wurden erste Projektthemen identifiziert.

Bei der Vermittlung von Software-Kompetenzen ist auch an eine Kooperation mit dem IT-Gründerzentrum, aiti-Park Augsburg, gedacht.

2.4 Vernetzung und Kooperation

Das Kompetenzzentrum „Software für eingebettete Systeme“ arbeitet eng mit IWB und FZG im Applikationszentrum Mechatronik zusammen. Insbesondere bei den oben genannten Startthemen ist eine Kooperation aller 3 Einheiten vorgesehen. Bei der Vermittlung von Software-Kompetenzen besteht ein enger Zusammenhang zur Säule Aus- und Weiterbildung (im Folgendem beschrieben) der Mechatronik-Offensive Schwaben. Darüber hinaus erfolgt eine enge Abstimmung zwischen dem Kompetenzzentrum „Software für eingebettete Systeme“ und dem IT-Cluster der Cluster-Offensive Bayern.

2.5 Organisation

Das Kompetenzzentrum ist an der Universität angesiedelt und wird vom Lehrstuhl für Softwaretechnik geleitet. Der Lehrstuhl bringt eigene Ressourcen in das Zentrum ein. Für die

Durchführung der Kooperationsprojekte sind auf der Seite des Kompetenzzentrums Mittel des Freistaats zur Finanzierung von zusätzlichen Mitarbeiterstellen erforderlich. Die Unternehmen übernehmen ihren Anteil an den Kooperationsprojekten.

3. Kompetenzaufbau Mechatronik

3.1 Ausgangslage

In den vergangenen Jahren hat sich ein breit gefächertes Angebot an Aus - und Weiterbildungsmöglichkeiten für Mechatronik bei der IHK Schwaben und bei verschiedenen Hochschulen etabliert (*siehe Anhang 1*). Inhalt ist die Vermittlung technischen Wissens und Fähigkeiten zum aktuellen Stand der Mechatronik. Infolge dessen ist die Anzahl gut ausgebildeter Nachwuchskräfte für Mechatronik in den Unternehmen zwar stetig gestiegen, allerdings wird sie künftig exponentiell weiter anwachsen müssen.

Die wirkungsvolle Einbindung dieser Fachkräfte für mechatronische Entwicklungen und Anwendungen in den Unternehmen ist aber bislang nur begrenzt gelungen. Trotz verbesserter fachlicher Qualifizierung haben die meisten Unternehmen derzeit noch erhebliche Defizite, die hohen Potenziale für die Wertschöpfung, die sich aus der Mechatronik ergeben, voll zu realisieren. Grund hierfür sind die vielschichtigen Anforderungen, die die Umsetzung der Mechatronik an das Unternehmen stellt.

Die technische Integration zwischen Mechanik, Elektronik / Elektrotechnik und Informatik, die dem mechatronischen Ansatz zugrunde liegt, stellt völlig neuartige Anforderungen an die Ausgestaltung von Wertschöpfungsketten, Geschäftsprozessen, Organisationsstrukturen, Kooperationsformen und technischer Infrastruktur. Damit ist Mechatronik nicht einfach nur eine zusätzliche Fachfunktion, sondern muss zu einem integralen Aspekt der Organisationsgestaltung werden. Die erforderliche Kompetenz für „mechatronisches Zusammenarbeiten“ ist in den meisten Unternehmen noch nicht ausreichend vorhanden und muss daher dringend weiter ausgebaut werden, um die Wettbewerbsfähigkeit der bayerischen Wirtschaft zu verbessern und damit Arbeitsplätze zu sichern und zu schaffen.

3.2 Handlungsbedarf und Zielsetzung

Um Unternehmen auf die Umsetzung von mechatronischem Denken vorzubereiten, muss zunächst geklärt werden, welche Anforderungen sich hieraus ergeben und wie Unternehmen den Anforderungen gerecht werden können. Um dies zu klären müssen vier zentrale Fragen beantwortet werden.

3.2.1 Begriffsdefinition Mechatronik

- Produkt
- Produktion
- Organisation

3.2.2 Welchen konkreten Nutzen kann ein Unternehmen durch Mechatronik erreichen? z.B.:

- Innovative Produkte (Funktionalität, Kundennutzen, etc.)
- Verkürzte Entwicklungs- und Produktionszeiten
- Effizientere Abläufe und logistische Prozesse

3.2.3 Welche Kompetenzen, Eigenschaften und Strukturen müssen im Unternehmen entwickelt werden um diesen Nutzen zu realisieren? z.B.:

- Neuausrichtung der mechatronikrelevanten Geschäftsprozesse (Marktbeobachtung, Festlegung von Entwicklungsvorhaben, Konstruktion und Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Service, etc.)
- Anpassung von Organisationsstrukturen (Abteilungen, Projektmanagement, Meetings, etc.)
- Entwicklung geeigneter Kooperations- und Kommunikationsformen (Denkweisen, Veränderungsbereitschaft, Zusammenarbeit, Entscheidungsfindung, etc.)
- Durchführung themenspezifischer Qualifizierung der Mitarbeiter, insbesondere von älteren und erfahrenen Führungskräften
- Ausbau der technischen Infrastruktur (Produktionsanlagen, Lagerwesen, Testfeld, etc.)

3.2.4 Durch welches Vorgehen kann ein Unternehmen diese Kompetenzen, Eigenschaften und Strukturen am effizientesten entwickeln? Wie kann es hierbei unterstützt werden? z.B.:

- Schulung von mechatronischem Fachwissen
- Qualifizierung der Mitarbeiter für alle mechatronikspezifischen Fähigkeiten
- Coaching bei der Entwicklung des Unternehmens und beim Kompetenzaufbau

Ziel des Projektes ist es, in möglichst vielen Unternehmen eine hohe Kompetenz für die Anwendung von Mechatronik aufzubauen, damit das aktuelle Wissen der Mitarbeiter bestmöglich für eine höhere Wertschöpfung genutzt werden kann.

Für diesen Kompetenzaufbau soll ein praxisnahes, umsetzungsfähiges Konzept zusammen mit der Technischen Universität München entwickelt und ein entsprechendes Coaching-, Qualifizierungs- und Schulungsangebot aufgebaut werden. Nur so kann das volle Potenzial der Mechatronik in den Unternehmen zur Geltung kommen und damit die Unternehmen in Bayern gestärkt und Arbeitsplätze erhalten oder ausgebaut werden.

3.3 Projektkonzeption

Das geplante Projekt gliedert sich in folgende sechs Phasen.

3.3.1 Wissenschaftlich unterstützte Definition des Begriffes Mechatronik

Der Begriff Mechatronik wird allein schon wegen seiner grundsätzlichen Dreiteiligkeit in Mechanik, Elektronik und Informatik von den Vertretern dieser drei technischen Fachrichtungen unterschiedlich definiert. Zusätzlich wird der Begriff auch in der Organisations – und Vertriebslehre mit ebenfalls mit unterschiedlichen Inhalten genutzt. Um dem Gesamtkonzept des Projektes eine tragfähige Basis zu erarbeiten, aber auch um in der zukünftigen bayernweiten Diskussion im Cluster zu diesem Thema eine Grundlage zu schaffen, ist es unumgänglich

innerhalb der einschlägig betroffenen Wirtschaft einen, wissenschaftlich moderierten, Konsens über die Definition dieses Begriffes zu erarbeiten.

3.3.2 Entwicklung eines ersten Grobkonzeptes für den Kompetenzaufbau

Auf dieser Begriffsklärung aufbauend werden dann die potenziellen Nutzenfelder (Produkteigenschaften, Beschleunigung, Effizienzsteigerung, etc.) der Mechatronik konkretisiert. Anschließend werden auf den spezifischen Nutzen fokussierte Konzepte für den Kompetenzaufbau entwickelt (siehe Anlage 2).

3.3.3 Umsetzung und Weiterentwicklung des Grobkonzeptes in 3 Pilotprojekten

Anhand von drei Pilotprojekten, in einem kleinen, einem mittleren und einem größerem Unternehmen soll das entwickelte Grobkonzept umgesetzt, getestet, weiterentwickelt und konkrete Coachingkompetenz erarbeitet werden. Dabei werden die unternehmensspezifischen Anforderungen aufgenommen und entsprechend berücksichtigt. Die Umsetzung zielt konkret darauf ab, in den beteiligten Unternehmen den Kompetenzaufbau zu erreichen. In Kooperation mit den Schlüsselpersonen im Unternehmen werden mechatronikgerechte Strukturen und Prozesse konzipiert und umgesetzt sowie die erforderliche Entwicklung der Infrastruktur geplant. Hier werden mit den relevanten Mitarbeitern entsprechende Workshops, Qualifizierungen und Schulungen durchgeführt.

3.3.4 Ausarbeitung und Veröffentlichung des Konzeptes

Im Anschluss an die Pilotprojekte erfolgt eine Auswertung, Verallgemeinerung und Aufbereitung der Ergebnisse. Hier wird ein endgültiges Konzept für den Kompetenzaufbau in Abstimmung mit den relevanten Unternehmen festgelegt. Das Konzept soll sowohl eine mögliche Fokussierung auf unterschiedliche Nutzenfelder wie auch unterschiedliche Unternehmensgrößen berücksichtigen. Es wird durch einen Leitfaden und per Internet öffentlich zugänglich gemacht. Auf dem Konzept aufbauend wird herausgearbeitet, welche Coaching-, Qualifizierungs- und Schulungsangebote den Kompetenzaufbau im Unternehmen am besten unterstützen können.

3.3.5 Etablierung eines dauerhaften Coaching- und Qualifizierungsangebotes

Der sich aus dem Konzept ergebende Unterstützungsbedarf für den Kompetenzaufbau soll den Unternehmen dauerhaft, zuverlässig und wirtschaftlich zur Verfügung stehen. Hierfür soll ein entsprechendes Angebot aufgebaut werden. Einerseits können hier die IHK Schwaben zusammen mit der HWK Schwaben, die Technische Hochschule München sowie die Fachhochschule und die Universität Augsburg ein bedarfsgerechtes Angebot für Qualifizierung und Schulung entwickeln. Andererseits muss aber auch ein entsprechendes Coachingangebot, gegebenenfalls auch durch Geschäftsführer im Ruhestand, etabliert werden.

3.3.6 Kompetenzaufbau Mechatronik bei zahlreichen Unternehmen

Schließlich soll eine möglichst große Anzahl von Unternehmen, die für den Einsatz von Mechatronik geeignet sind, für den Kompetenzaufbau gewonnen werden. Durch Informationsveranstaltungen und positive Fallbeispiele sollen die Unternehmen motiviert werden, sich auf den mechatronischen Weg zu begeben. Das dauerhaften Coaching- und Qualifizierungsangebot wird dazu beitragen, diesen Weg zu begleiten und damit effizient und erfolgreich zu gestalten.

Neben den drei Pilotprojekten wird im Projekt ein Begleitkreis von interessierten Unternehmen eingerichtet, die auf die Verallgemeinerungsfähigkeit und Übertragbarkeit des Konzeptes und des Coaching- und Qualifizierungsangebotes achten.

Zudem erfolgt in allen Projektphasen eine enge Zusammenarbeit mit dem geplanten Anwerderzentrum und dem Mechatronik-Cluster Bayern.

Anhang I: Aktuelles Angebot für Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten

1.1 Ausbildungsberuf Mechatroniker

Den Ausbildungsberuf gibt es seit 1998, seit 2001 stehen die ersten Mechatroniker zur Verfügung

1.2 Fachkraft Mechatronik

Daneben gibt es seit ca. 5 Jahren Weiterbildungsmöglichkeiten für Metallfacharbeiter in denen mechatronische Kenntnisse vermittelt werden.

1.3 Industriemeister Mechatronik

In Augsburg startete 2005 als erster Ort in Bayern die Weiterbildung zum Industriemeister Mechatronik, die damit Mechatronikern eine Weiterqualifizierung bietet.

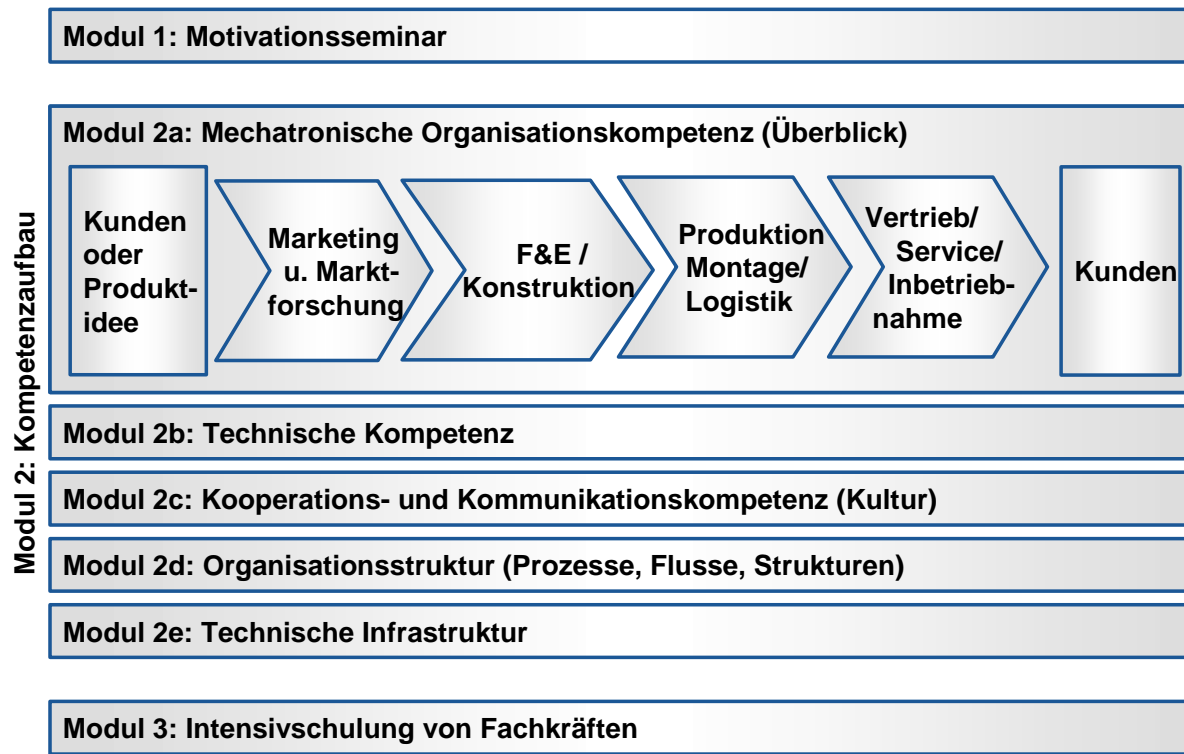
1.4 Mechatronik-Techniker

Ebenfalls 2005 startete in Nördlingen als erster Ort in Bayern ein Pilotlehrgang zum staatl. geprüften Mechatronik-Techniker.

1.5 Universität und Fachhochschule

Die Technische Universität München und auch die Fachhochschulen bieten inzwischen die Vertiefungsrichtung Mechatronik im Hauptstudium an.

Anhang II: Grobkonzept für den Kompetenzaufbau Mechatronik



Beschreibung

Modul 1: Motivationsseminar für die Führung

Ziel: Was bringt der frühzeitige gemeinsame, mechatronische Weg bei der Suche der Produktoptimierung? Beispiele und notwendige Änderungen im Unternehmen.

Zielgruppe: Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Montage, Inbetriebnahme, Service, Vertrieb

Dauer: ca. 1 Tag

Modul 2: Kompetenzaufbau im Unternehmen

2.1 Mechatronische Organisationskompetenz: Von der Idee bis zur Umsetzung, von der Entwicklung bis zur Auslieferung, welche Auswirkungen hat Mechatronik auf die Organisation?

2.2 technische Kompetenz: z.B. Konstruktionsmethodik, ggf. auch mit IT-Unterstützung: Wie finde ich die optimale mechatronische Lösungen?

2.3 Kooperations- und Kommunikationskompetenz (Unternehmenskultur): Mechaniker denken anders als Elektriker und Informatiker! Wie kann eine sinnvolle Kommunikation hergestellt werden?

2.4 Organisationsstruktur: Was muss sich an der Organisation ändern?

2.5 technische Struktur, Infrastruktur: Welche Infrastruktur ist notwendig?

Zielgruppe: Ingenieure aus den Bereichen Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Service

Dauer: mehrere 2-Tagesseminare

Modul 3: Intensivschulung von Fachkräften

- 3.1 Ziel: Ausgewählte oder eigens konzipierte Vorlesungen an der Hochschule oder Fachhochschule mit individueller Nacharbeit durch Praxisbeispiele
Zielgruppe: Ingenieure aus den Bereichen Entwicklung, Konstruktion, Fertigung
- 3.2 Ziel: mechatronische Grundkenntnisse für die Mitarbeiter
Zielgruppe: Facharbeiter, Meister, Techniker

Dauer: je nach Thema

Anhang III: Abkürzungen:

AMU	Anwenderzentrum für Material- und Umweltforschung an der Universität Augsburg
FHA	Fachhochschule Augsburg
FHK	Fachhochschule Kempten
HTO	High-Tech-Offensive der bayerischen Staatsregierung
IHK	Industrie- und Handelskammer
imu	Institut für Management und Umwelt
iwb	Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften der Technischen Universität München mit einem Anwenderzentrum in Augsburg
KMU	Kleine- und mittlere Unternehmen
STMWIVT	Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie
TCW	Technologie-Centrum Westbayern