

**Exzellenz-Schwerpunkt**

# **Mechatronik**

**der**

**Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät**

**an der**

**Johannes Kepler Universität Linz**

**Version 1: 30.5.2003**

**Autoren: H.Irschik, B. Zagar, R.Scheidl**



# 1 Bedeutung des Exzellenz-Schwerpunktes Mechatronik als Teil des Profils der TNF

Mit der Mechatronik wurde an der Johannes Kepler Universität ein Konzept verwirklicht, das den regionalen wie auch überregionalen Bedürfnissen der Wirtschaft hinsichtlich ihrer wissenschaftlich-technischen Weiterentwicklung besonders Rechnung trägt und in seiner interdisziplinären Konzeption international als richtungweisend angesehen wird. Sie stellt den erforderlichen Ingenieurnachwuchs zur Verfügung, leistet international beachtete Beiträge zur Grundlagenforschung in den Ingenieurwissenschaften und unterstützt mit ihrer umfangreichen angewandten Forschung zahlreiche Unternehmen bei deren F&E-Aktivitäten.

## 1.1 Mechatronik bedeutet

- Einerseits einen integrativen Zugang in vielen Phasen eines Produktlebenszyklus, von der Entwicklung bis hin zur Instandhaltung bei modernen maschinellen Systemen, die aus mechanischen, elektrischen, elektronischen und informationstechnischen Komponenten und Subsystemen bestehen, und
- andererseits ein Ausbildungsvorhaben, weil für diese Aufgaben breit ausgebildete Ingenieure benötigt werden

Die „Mechatronisierung“ vieler ehemals weitgehend mechanisch aufgebauter Maschinen, Anlagen oder Geräte ist heute eine allgemein beobachtbare Tatsache. Sie erfaßte zuerst in den Siebzigerjahren des vorigen Jahrhunderts die Feinwerktechnik, vor allem in Japan, das dadurch seine marktbeherrschende Rolle bei diesen Produkten massiv ausbauen konnte. Dort und damals wurde auch das Kunstwort „Mecha-tro-nik“ (Ko Kikuchi) geschaffen. Es drückt das Wesen der synergetischen Integration der relevanten Fachgebiete **Mechanik** (Maschinenbau), **Elektronik** und **Informatik** aus.

## 1.2 Stand der Technik

Mechatronik entstand zunächst in der Industrie, auch was die ersten Ausbildungsvorhaben (die Schaffung des Mechatronikers) angeht. In Japan erfolgte dies durch, *training on the job*, indem die klassischen ausgebildeten Ingenieure (Maschinenbau, Elektrotechnik) in kleinen Entwicklungsteams eng zusammenarbeiten mußten und so voneinander lernend das für die mechatronischen Aufgaben erforderliche, breite Profil erhielten.

Bei der Mechatronikausbildung an Universitäten und später an diversen technischen Schulen war Europa Vorreiter (etwa beginnend ab 1985). Die Keimzellen in den verschiedenen Ländern waren leicht unterschiedlicher fachlicher Natur: Zunächst war es auch hier die Feinwerktechnik in einigen Ländern, die ja schon weitgehend zur Mechatronik mutiert war, und folglich erstens den Begriff Mechatronik stark forcierte und andererseits trachtete, in der feinwerktechnischen Ausbildung gewisse Teildisziplinen der Mechatronik stärker zu betonen. In Deutschland, der Schweiz und in Tschechien haben diverse Mechanikinstitute mit stark regelungstechnischer Ausrichtung Mechatronik vor allem unter dem Aspekt der *geregelter mechanischer Systeme* gesehen. In England haben einige Lehrstühle aus dem Maschinenbau, ebenfalls mit einem gewissen Arbeitsschwerpunkt in der Automatisierungstechnik aber auch mit einer fachlich breiten, insbesondere auch konstruktiven Orientierung der Mechatronik eine sehr breite Interpretation gegeben. Dies geschah mit starker Unterstützung durch das

ImechE (Institution of Mechanical Engineers). In Finnland gab es eine staatlich unterstützte Mechatronik-Initiative mit breiter Beteiligung der Industrie. In den USA haben vor allem die Berufsverbände IEEE und ASME Mechatronik in ihre Programme aufgenommen.

Die Ausbildung in Mechatronik passiert in anderen Ländern weitgehend als Zusätze zu existierenden Maschinenbau- oder Elektrotechnikstudien in Form von Vertiefungsfächern, Studienzweigen oder auch postgradualen Ausbildungen. In dieses Schema sind auch Master-Kurse für Mechatronik einzuordnen, wie sie etwa von Englischen Universitäten angeboten werden.

### 1.3 Bisherige Beiträge zum Stand der Technik in Linz

Der bedeutendste Beitrag der TNF war die weltweit erste Einrichtung eines Vollstudiums Mechatronik im Jahre 1990. Diese Initiative war und ist viel beachtet und wurde auch von den Peers im Rahmen der Evaluation Maschinenbau im Jahre 2000 hervorgehoben. In ihrem Bericht<sup>1</sup> heißt es unter anderem:

*Zitat: „Der Studiengang der Mechatronik an der Universität Linz ist hinsichtlich Aufbau und Struktur als neuartig und richtungsweisend zu bezeichnen. Von vornherein wurde eine enge Verbindung zu den naturwissenschaftlichen Grundlagen einerseits und eine Interdisziplinarität von Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik andererseits angestrebt.*

*Diese Struktur entspricht neueren Ansätzen im Maschinenbau hinsichtlich eines grundlagenorientierten ersten Studienabschnittes und einer fachlichen Vertiefung im zweiten Abschnitt. Ferner wurde eine ausgewogene Verteilung zwischen praktischen und theoretischen Fächern erreicht.*

*Als richtungsweisend sind ferner die Elemente des Studiums zu bezeichnen, welche zu einer Modellierung der technischen Prozesse beitragen. Durch die hohe Interdisziplinarität und wohl auch die äußerst positive Kooperation der Ordinarien entstehen hohe Synergieeffekte die zur erfolgreichen Entwicklung eines international anerkannten Fachgebietes beigetragen“*

In der Forschung leisten die einzelnen Institute bzw. Abteilungen Beiträge auf internationalem Niveau zur Weiterentwicklung ihrer jeweiligen Disziplin. Beiträge zur Mechatronik geschehen allgemein

- durch Unterstützung der Industrie bei der Entwicklung mechatronischer Systeme über Diplomarbeiten, Dissertationen und über Auftragsforschung
- durch die Ausrichtung der Forschung an mechatronischen Problemstellungen
- durch Befassung einzelner Abteilungen mit konkreten mechatronischen Systemen

---

<sup>1</sup> Dieses, wie alle weiteren Zitate sind aus dem folgenden Bericht entnommen: INTERNATIONALE KOMMISSION EVALUIERUNG DES FACHBEREICHES MASCHINENBAU AN VIER ÖSTERREICHISCHEN UNIVERSITÄTEN - Evaluierungsbericht; Österreichisches Universitätenkuratorium, Wien, April 2001.

Die Erfolge lassen sich an den wissenschaftlichen Veröffentlichungen, an Patenten, sowie an zahlreichen Forschungsprojekten mit verschiedensten Firmen, darunter viele internationale Key-Player ihrer Branche, beurteilen.

Besondere Meilensteine zur Umsetzung von Mechatronik in der Forschung und beim Wissenstransfer in die Industrie sind

- die Einrichtung des Linz Center of Competence in Mechatronics (LCM) im Jahre 2001. Es handelt sich dabei um ein Kompetenzzentrum im Rahmen des *Kplus* – Programmes der Österreichischen Bundesregierung. In diesem Zentrum werden in den ersten vier Jahren ca. 20 Projekte für mehr als 20 Partnerunternehmen aus Österreich, Deutschland und der Schweiz, Strategische Forschung und ein Weiterbildungsprogramm im Gesamtumfang von ca. 11.300.000,-- EURO durchgeführt
- die Gründung eines Forschungsunternehmens DICE (Danube Integrated Circuits Engineering) durch Prof. Hagelauer und Prof. Weigel mit ca. 50 Mitarbeitern im Jahre 2000.
- Die Gründung von 2 Christian Doppler Laboratorien  
Prof. Schlacher: „CD-Laboratory for Automatic Control of Mechatronic Systems in Steel Industries“ im Jahre 1999  
Prof. Lerch: „CD-Laboratory for Electromechanical Sensors and Actuators“ im Jahre 1998.
- Die erfolgreiche Durchführung von verschiedenen FWF-Projekten und europäischen Projekten auf dem Gebiet der Mechatronik

#### 1.4 Kooperationsmöglichkeiten

Die Fachgruppe Mechatronik mit ihren 11 Professoren pflegt eine enge Kooperation. Dies bestätigt ebenfalls der Bericht der Peers der Evaluation des Maschinenbau in Österreich.

*Zitat: „Bemerkenswert an der Entwicklung der Forschung der Fachgruppe ist die hohe Kooperation der Institute und Ordinarien, die schon heute auch als Vorbild für andere Fachgebiete gesehen werden kann.“*

Kooperationsmöglichkeiten ergeben sich naturgemäß zu einigen Gebieten der

- Physik, besonders im Bereich Sensor- und Halbleitertechnologie, zu vielen
- Teilgebieten der Mathematik und Informatik beispielsweise: Entwurf integrierter Schaltungen, numerisches und symbolisches wissenschaftliches Rechnen, wissenbasierte mathematische Systeme, Systemtheorie, zur
- Chemie vor allem bei sensortechnologischen oder materialkundlichen Themen.

Viele Kooperationen bestehen bereits. Dies ist etwa durch die Mitwirkung der Institute für Integrierte Schaltungen und für Algebra, Stochastik und wissenbasierte mathematische Systeme im LCM dokumentiert. Eine Intensivierung von Kooperationen wäre durch eine entsprechende Ausrichtung bei der Neubesetzung künftig frei werdender Ordinariate möglich.

Kooperationen mit der Sozial- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät bieten sich zunächst in der Lehre an. Perspektiven sieht der Fachbereich Mechatronik im Hinblick auf moderne Ausbildungsvorhaben an der Schnittstelle von Technik und Wirtschaft wie etwa „Industrial Engineering“<sup>2</sup>, für die ohne Zweifel ein hoher Bedarf in der Wirtschaft besteht.

Außerhalb der JKU besteht eine Reihe von Kooperationen national wie international sowohl mit Universitäten, Forschungsinstitutionen und Unternehmen.

## 1.5 Nationale Aktivitäten in der Mechatronik und das besondere Linzer Umfeld

Mechatronik hält zunehmend Einzug in der Lehre an den Technischen Universitäten in Wien und Graz (als Vertiefungsgebiete im Maschinenbau), an Höheren Technischen Lehranstalten als eigene Fachrichtung und an Fachhochschulen (Mechatronik-Wirtschaft in Wels) und als Lehrberuf.

Die besondere Rolle der Mechatronik an der JKU ergibt sich

- aus ihrer Vorreiterrolle und dem besonderen Gewicht als Vollstudium und als eigener und erst vor 2 Jahren erfolgreich evaluierter Fachbereich an der TNF
- aus der Tatsache, daß die Industriestruktur in diesem Land sehr stark maschinenbaulich geprägt ist, diese Unternehmen aber aus Wettbewerbsgründen gezwungen sind, sich zunehmend in Richtung der Mechatronik zu entwickeln
- Mechatronik darüber hinaus ein Schwerpunkt der Forschungspolitik des Landes Oberösterreich ist. Bestätigt wird das durch eine Aussage des dzt. Landesrates für Technologie und Wirtschaft, KommR Josef Fill: „Oberösterreich ist das Mechatronikland Nr. 1“.

Für die Universität Linz bietet sich daher die Möglichkeit, durch Ausbau der Mechatronik Grundlagen- und angewandte Forschung sehr effektiv miteinander zu verbinden und Wissen-(Technologie-)transfer auf hohem Niveau zu betreiben.

## 2 Ziele in Forschung und Lehre

Neben den allgemeinen schon seit Gründung der Mechatronik am Standort Linz intensiv verfolgten Zielen der Bereitstellung erstklassiger Forschungsleistung im Bereich der Konstruktion, Entwicklung, Analyse und Beschreibung moderner mechatronischer Systeme, die sich besonders dadurch auszeichnet, dass ein integrativer, viele interdisziplinäre Fachgebiete umfassender Weg beschritten wird, sieht die Mechatronik eines ihrer Entwicklungsziele im Auf- und weiteren Ausbau einer bereits in der Evaluierung empfohlenen Schwerpunktsetzung Mikrosystemtechnik - Mikromechatronik.

*Zitat: „Konzentration auf die Mikrosystemtechnik und spezifische Bereiche der Anwendung, wie z.B. Mikroaktoren.“*

---

<sup>2</sup> Eine MBA Industrial Engineering wird schon von der Donauuniversität Krems in Zusammenarbeit mit der Fa. Festo angeboten

Dies vor allem deshalb, weil sich die Mikrosystemtechnik, ausgehend von den Fortschritten der für die Halbleitertechnik entwickelten Technologien zur Mikrostrukturierung in benachbarte Bereiche wie der Mikrosensorik, Mikromechanik, Mikrooptik, usw. in den letzten Jahren zu einer Schlüsseltechnologie entwickelt hat, die in naher bis mittlerer Zukunft ganz entscheidend zur Stärkung des regionalen Industriestandortes beitragen wird.

Ermöglicht durch die Fortschritte der Mikrotechnik hält der Trend zur Miniaturisierung von Sensoren und Aktoren sowie in naher Zukunft auch schon von kompletten mikromechanischen (MEMS) bzw. mikroelektro-optischen (MEOEMS) Systemen ungebremst an und kennzeichnet somit auch einen prognostizierten Schwerpunkt der künftigen Technologie- und Systementwicklung mit den wirtschaftlich vorgegebenen Zielen der

- Erhöhung der Zuverlässigkeit von Sensoren, Aktoren und deren integrierte Auswertelektronik
- Erhöhung der Systemintegration durch Kopplung von Sensoren und Aktoren bei gleichzeitiger Einbindung von Regelelektronik auf einem monolithisch integrierten „chip“.
- Schaffung von berührungslos arbeitenden intelligenten Sensoren.
- Kombinationen von Biotechnologie und chemischer Prozesstechnik einschließlich der chemischen Sensorik („lab on a chip“)

Betrachtet man das derzeitige Profil der Mechatronik an der Johannes Kepler Universität, so ist festzuhalten, dass viele der technischen Kernkompetenzen, die in der Mikrosystemtechnik von entscheidender Bedeutung sind, bereits in einer einmaligen Kombination vorhanden sind.

Es sind dies:

- Expertise auf dem Gebiet der numerischen Simulation bis hin zu gekoppelten (thermisch-elektrisch- mechanischen) Systemen sowie der Strömungsdynamik bzw. der Thermofluid-dynamik
- Expertise auf dem Gebiet der Mikroelektronik / Nachrichtentechnik einschließlich der dafür notwendigen Prototypfertigung
- Kompetenz in der Regelungs- und Antriebstechnik.
- Kompetenz in der Sensorik und Aktorik und Optik

Alle oben angeführten Expertisen fließen bereits bisher und verstärkt seit Einführung des neuen Studienplanes Mechatronik auch in die Lehre an der TNF ein. Mit der Wiederbesetzung der Professur Nachfolge Weigel und im besonderen bei der Wiederbesetzung Nachfolge Thim werden Akzente hinsichtlich einer Ausrichtung der Forschung und Lehre Richtung Mikrosystemtechnik gesetzt werden.

In Oberösterreich gibt es dzt. keine Forschungseinrichtung für Mikrotechnik oder eine sonstige Stelle, die diese Fertigungstechnologien darstellen kann. Gerade für die oberösterreichische Industrie bieten diese Technologien herausragende Entwicklungsmöglichkeiten. Der volkswirtschaftliche Return of Investment für eine

Investition in dieses Gebiet unter all den genannten Voraussetzungen ist mit Sicherheit sehr kurz. Die JKU könnte dabei eine ganz hervorragende Rolle spielen und dem anerkannten Erfolg mit der Mechatronik einen weiteren hinzufügen. Ihr Ruf, rechtzeitig neue, erfolgversprechende Trends zu erkennen, in Forschung, Lehre und durch Technologie-Transfer erfolgreich umzusetzen würde dadurch sicher vermehrt. Die Chancen, daß die Wirtschaft und das Bundesland dies finanziell unterstützen würden, sind daher äußerst gut<sup>3</sup>.

### 3 Maßnahmen zur Erreichung der Ziele

Die zur Erreichung der Ziele zu setzenden Maßnahmen gliedern sich im Wesentlichen in die

- Schaffung von Infrastruktur – namentlich die Eingliederung der derzeit im Voest-Gelände befindlichen Institute in ein Gebäude am Campus, die
- Verbesserung der gerätetechnischen Ausstattung der Institute bzw. Abteilungen der Mechatronik, sowie eine
- Verbesserung der personellen Ausstattung der Institute bzw. Abteilungen.

Die Vordringlichkeit der Übersiedlung der am Voest-Gelände angesiedelten Institute in ein am Campus befindliches Gebäude wird sehr eindringlich durch die im Anhang angeführte Faktenlage zu dieser Problematik dargestellt.

Die Notwendigkeit zur Verbesserung der gerätetechnischen Ausstattung ergibt sich aus der Tatsache das ein moderner Gerätepark, wie er im Rahmen der Gründung der Mechatronik, über den Linzer Hochschulfonds gefördert, angeschafft wurde, einem stetigen Erneuerungsprozeß unterliegen muss, wenn nicht die Gefahr einer totalen Veralterung in einigen Jahre drohen soll.

Durch Schaffung eines eigenen Ordinariates im Bereich Mikrotechnik, Mikrosensorik-aktuatorik mit einer entsprechenden Personal- Raum- und Geräteausstattung bei entsprechender räumlicher Zusammenführung mit den derzeit am Voest-Gelände ausgelagerten Instituten können und sollten Synergien effizient genutzt werden. Synergien bestehen nicht nur zu den etablierten Fachrichtungen des Bereichs Mechatronik sondern auch zu denen der Physik und zu außeruniversitären Forschungseinrichtungen, insbesondere natürlich zu den Kompetenzzentren für Mechatronik.

Die Verbesserung der personellen Situation an allen Abteilungen der Mechatronik ist alleine schon deshalb ein erklärtes Ziel, da die Hörerzahlen in Verbindung mit den im UG'02 neu geregelten Aufgaben der in ‚Ausbildung befindlichen Universitätsassistenten‘ zu einer starken zeitlichen Belastung in der Lehre führen.

---

<sup>3</sup> Beim 1. Industriellen Symposium Mechatronik - Linz, im Mai 2002, hat ein Vortrag von Prof. Ehrfeld über die Mikrotechnik große Beachtung seitens der Wirtschaft und des Landesrates Fill gefunden

## 3.1 Zeitplan für die Umsetzung

### 3.1.1 Dringender Bedarf

Das dringendste Problem des Fachbereiches Mechatronik stellt die Raumsituation dar. Neun der elf Ordinariate sind in einem Gebäude der Voest Alpine auf deren Werksgelände untergebracht. Dies bedeutet ein sehr zeitaufwendiges Pendeln der Studenten und des Lehrpersonals zwischen den Hörsälen auf dem Campus und den Arbeits- und Laborräumen auf dem Voest-Gelände (siehe auch Anhang).

*Zitat: „Der Mechatronik in Linz steht ein ehemaliges Verwaltungsgebäude der Voest-Alpine auf deren Gelände zur Verfügung, welches kurzfristig durchaus den Anforderungen genügen kann. Das Gebäude ist aber weit vom Zentrum der Universität entfernt und hat eine Struktur, welche im experimentellen Bereich als absolut unzureichend eingestuft werden kann. Die Synergie zu anderen Grundlagenbereichen wird durch das Gebäude nicht unterstützt. Die Kommission empfiehlt mittelfristig eine Integration auf dem Campus der Universität und ggf. die Errichtung eines geeigneten Zentrums für dieses erfolgversprechende Arbeitsgebiet.“*

### 3.1.2 Mittelfristiger Bedarf

#### Ordinariat Mikrosystemtechnik

Der Fachbereich ist im Evaluationsbericht Maschinenbau aufgefordert, in seiner Weiterentwicklung den **Bereich Mikrotechnik** auszubauen. Mindestanforderung zum Aufbau eines solchen Bereichs sind zu nennen:

- Ein eigenes Ordinariat mit mindestens 3 Assistenten-, und mehreren Techniker – Stellen
- Eine entsprechende Labor- und Geräteausstattung, um die Fertigungstechnologien darstellen zu können: Erstausrüstung: Räume (Büro und Labor: 400 m<sup>2</sup>), Geräte: 1,5 – 2 Mio. EURO

#### Allgemeine experimentelle Ausstattung

Die aktuell vorhandene bzw. die mit den absehbaren, laufenden Mitteln für die Gerätebeschaffung leistbare experimentelle Ausstattung entspricht keineswegs den Standards der etablierten technischen Universitäten oder Fachhochschulen in den verwandten Disziplinen. Um auf diese Niveaus zu kommen, sind weitere Mittel erforderlich. Als Richtwert können ca. 1 Million EURO pro Jahr genannt werden.

#### Erhöhung der Assistenten - Planstellen

Die Mechatronik - Ordinariate sind derzeit mit je 3 Assistenten - Planstellen ausgestattet. Um bei in der Mehrzahl der Ordinariate erforderlichen experimentellen Ausrichtung den Aufgaben in Lehre und Forschung gerecht werden zu können und dabei nicht von Drittmitteln abhängig zu sein, ist eine Aufstockung um je eine Planstelle erforderlich.

### **3.1.3 Längerfristige Zielsetzungen**

Gemeinsame Ausbildungsvorhaben mit der Sozial- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät zu deren sinnvoller Ausgestaltung weitere Ressourcen erforderlich sind.

## **3.2 Aufbringung der Ressourcen**

Zur Eingliederung der im Voest-Gelände befindlichen Institute der Mechatronik ist ein entsprechend ausgestattetes Gebäude am Campus zu errichten, dessen Finanzierung durch Bundesmittel erfolgen muss.

Die Verbesserung der gerätetechnischen Ausstattung sollte durch Sonderfinanzierungsmaßnahmen, wie sie in nächster Zeit von Seiten des Bundes im Rahmen der Forschungsschwerpunktsetzungen angekündigt wurden, erfolgen.

Sowohl zur Finanzierung von wissenschaftlichen Geräte als auch zur Neuerrichtung des geplanten Ordinariates wird sich die Fachgruppe Mechatronik, wie sie es auch schon in der Vergangenheit höchst erfolgreich getan hat, um Finanzierungen von Seiten des Landes Oberösterreich beziehungsweise bei der regionalen Industrie bemühen. Ein besonders hervorzuhebendes Beispiel ist der Mechatronik mit dem Linz Center of Competence in Mechatronics (LCM) gelungen. Weiters ist geplant sich auf Förderungen sowohl auf nationaler als auch internationaler Ebene zu stützen.

## **4. Evaluierungsmaßnahmen**

### **4.1 Allgemeine Kriterien**

Allgemeine Kriterien für die Genehmigung eines Exzellenz- bzw. Aufbauschwerpunktes sollen sein; von diesen Kriterien müssen jeweils mindestens 3 hervorragend erfüllt sein:

1. Ein in Österreich einzigartiges Studienangebot, das auf eine entsprechende Nachfrage seitens des Arbeitsmarktes verweisen kann; im Fall eines Aufbauschwerpunktes muß dies durch Arbeitsmarktstudien erhoben werden
2. Erreichung einer Mindestgröße, um international mithalten zu können (etwa Anzahl der Forschungsstellen > 50)
3. Hohe Reputation in der internationalen Forschungsszene
4. Besondere Bedeutung der Forschungsarbeiten und der Technologietransfer-Aktivitäten für die regionale bzw. österreichische Industrie
5. besondere Unterstützung für eines der zentralen JKU Zielsetzungen, wenn diese schwer zu erreichen sind; z.B. Maßnahmen, um den Anteil von Studenten von außerhalb des Bundeslandes O.Ö., insbesondere aus dem Ausland, wesentlich zu erhöhen; oder: ein Vorhaben, das einen besonders gelungenen interdisziplinären Schwerpunkt darstellt

6. eine neuartige Forschungsrichtung, auf der man in einer kleinen Gruppe bereits große wissenschaftliche Erfolge erzielt hat und mit der man durch Ausbau eine internationale Spitzenstellung erreichen kann (Aufbauschwerpunkt)

## 4.2 Fachspezifische Kriterien

Auf den Exzellenzschwerpunkt Mechatronik sind die folgenden Kriterien aus 4.1 anzuwenden

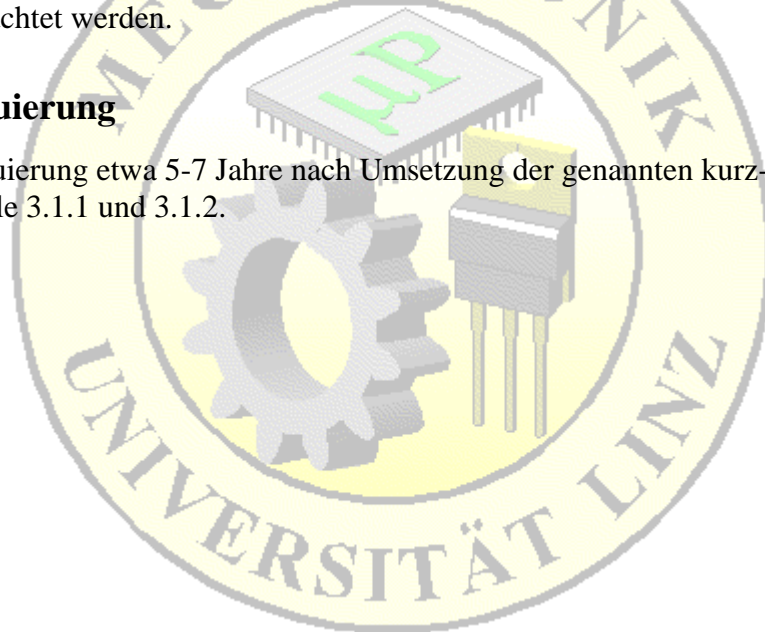
Ziffern 1., 2., 3. (in den jeweiligen Teildisziplinen der Mechatronik muß dies überwiegend zutreffen); Ziffern 4.; 5. (bezüglich Interdisziplinarität)

## 4.3 Start-Evaluierung

Da der Fachbereich vor zwei Jahren im Zuge der Evaluierung des Österreichischen Maschinenbaus sehr positiv bewertet wurde, er keine Abweichungen von den damaligen Zielsetzungen plant, ja ganz im Gegenteil, den dort geäußerten Empfehlungen mit der Einrichtung einer Mikrotechnik Rechnung tragen möchte, scheint eine erneute Evaluierung nach so kurzer Zeit übertrieben. Die Startevaluierung kann also als bereits erfolgreich durchgeführt betrachtet werden.

## 4.4 Folge-Evaluierung

Eine weitere Evaluierung etwa 5-7 Jahre nach Umsetzung der genannten kurz- bis mittelfristigen Ziele 3.1.1 und 3.1.2.



## 5. Anhang

Die Dringlichkeit der Forderung nach einem neuen Gebäude ergibt sich auch aus der Häufigkeit schwerer und mittlerer Schadensfälle in der Stranggießanlage 3 der Voest-Alpine, welche dem Institutsgebäude BG01 unmittelbar benachbart ist. Das Institutsgebäude ist das der Stranggussanlage nächste Bürogebäude, weniger als 100 Meter von dieser entfernt. Starke Erschütterungen durch kleinere Explosionen sind in diesem Gebäude alltäglich. Allein In den letzten beiden Jahren ereigneten sich in der Stranggießanlage aber zwei Schadensfälle, die so schwer waren, dass darüber in den Medien ausführlich berichtet wurde. Weil der Schieber einer Gießpfanne nicht richtig schloss, floss am 07.08.2001 eine größere Menge flüssiger Stahl aus, wobei ein Großbrand nur mit Mühe verhindert werden konnte. Fast gleichzeitig kam es in der Sekundärentstaubung zu einer Explosion, deren Folgen den Institutsbetrieb über Monate schwer beeinträchtigte, weil die Entstaubungsanlage dabei zerstört wurde, und somit große Mengen Staubes ungefiltert ins Freie austreten konnten. Am 13.05. 2003 erfolgte neuerlich eine starke Beschädigung dieser Entstaubungsanlage im LD3-Stahlwerk, und zwar wieder durch eine starke Explosion. Nach Werksangaben gelangte dabei ein Luft-Sauerstoffgemisch in die Anlage, das explosionsartig verpuffte, wodurch die Anlage teilweise zerstört und große Staubmengen schlagartig freigesetzt wurden. Es wird durch den Ausfall der Reinigungsanlage wieder zu höheren Staub-Emissionen in den nächsten Monaten kommen. Die außergewöhnliche Staubbelastung erschwert den Institutsbetrieb in einer unzumutbaren Weise. Vor allem aber stellt die Gefahr von Bränden, Erschütterungen und Explosionen, die bei Anlagen dieser Art im Vollbetrieb jederzeit eintreten können, ein für Universitätsinstitute mit Studentenbetrieb außergewöhnlich hohes und nicht vertretbares Risiko dar, welchem die Studenten und das Institutspersonal nicht länger ausgesetzt werden sollten. Hinzu kommt, dass die Voest Alpine aus Sicherheitsgründen, z.B. wegen des ebenfalls in unmittelbarer Nähe des Institutsgebäudes befindlichen Gasometers, der als ein potentiell Ziel für Terroranschläge identifiziert wurde, seit 2002 eine wesentliche Einschränkung der Zugänglichkeit zu dem Areal vorgenommen hat, auf welchem das Institutsgebäude steht. Es wurde ein neuer Zaun gebaut, die einzige für Gäste offene Einfahrt zwei Kilometer nach Süden verlegt, und eine rigorose Zugangskontrolle durch nur mit elektronischen Codes zu öffnende Drehkreuze und Schiebetore eingeführt. Trotz Vergabe von Transponderkarten an das Institutspersonal kommt es dadurch zu unzumutbaren Verlängerungen der Fahrtzeiten vom und zum Campus, besonders für die Studenten. Es ist auch hervorzuheben, dass die täglichen Fahrten vom Voest-Gelände zum Campus, welche von den bis zu 800 Mechatronikstudenten und bis zu 50 Universitätslehrern tagsüber (oft mehrmals) vorgenommen werden müssen, eine wesentliche Quelle der Verkehrsbelastung in der Nähe des Universitätsgeländes darstellen. Die Vorlesungen werden ja am Campus durchgeführt, die Sprechstunden, Übungen, Seminare, Labors und Prüfungen müssen im Institutsgebäude am Voest-Gelände stattfinden. Da die Fahrt mit dem Bus etwa 40 Minuten in einer Richtung dauert, werden diese Fahrten meist mit dem PKW durchgeführt. Eine Übersiedlung der Mechatronik in ein Gebäude am Campus würde hier sehr abhelfen.