

**ABSCHLUSSARBEITEN**

**FH-Bachelorstudiengang Automatisierungstechnik**

Jahrgang ATB 07

**FH-Masterstudiengang Automatisierungstechnik – Wirtschaft**

Jahrgang ATM 09



FACHHOCHSCHULE DER WIRTSCHAFT

SCHRIFTENREIHE

**WISSENSCHAFT UND PRAXIS**

Beiträge zur wirtschaftswissenschaftlichen  
und technisch-wissenschaftlichen Forschung

Herausgeber: Dr. Enrique Grabl,  
Institut für Hochschuldidaktik und Human Resources  
an der Fachhochschule *CAMPUS* 02

**Band 7**

**ABSCHLUSSARBEITEN**

**FH-Bachelorstudiengang  
Automatisierungstechnik**

Jahrgang ATB 07

**FH-Masterstudiengang  
Automatisierungstechnik – Wirtschaft**

Jahrgang ATM 09



Leykam

© by Leykam Buchverlagsgesellschaft m.b.H. Nfg. & Co. KG, Graz 2011  
Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikrofilm  
oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages  
reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet,  
vervielfältigt oder verbreitet werden.  
Gesamtherstellung: Leykam Buchverlag  
ISBN 978-3-7011-7753-0  
[www.leykamverlag.at](http://www.leykamverlag.at)

## **Vorwort**

Udo Traussnigg

Die Studienrichtung Automatisierungstechnik an der FH CAMPUS 02 nimmt für sich in Anspruch, eine akademische Ausbildung mit engem Bezug zur Praxis zu bieten.

Um diesem Anspruch gerecht zu werden, bedarf es einer entsprechenden Qualifikation der Studierenden, die zum Großteil bereits zu Studienbeginn facheinschlägige Berufserfahrung vorweisen, sowie der haupt- und nebenberuflichen Lektorinnen und Lektoren, bei deren Auswahl besonderes Augenmerk auf die Verknüpfung von Hochschulniveau und Praxis gelegt wird. Diese Verankerung in der Praxis haben sie mit den berufstätigen Studierenden gemeinsam.

Am besten verdeutlicht wird die erfolgreiche Kombination von Hochschulniveau und Praxisbezug aber in den Abschlussarbeiten, die von den Studierenden zum überwiegenden Teil in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft verfasst werden, teils aber auch im Zuge einer selbstständigen unternehmerischen Tätigkeit entstehen. Dabei werden basierend auf der eigenständigen Anwendung der erworbenen Kernkompetenzen der Automatisierungstechnik konkrete Lösungen für konkrete Aufgabenstellungen erarbeitet und in den Betrieben umgesetzt.

Die vorliegende Broschüre erscheint jährlich zur Veranstaltung „Innovation of Automation“. Der Titel dieser Veranstaltung ist für uns Programm. In dieser Broschüre finden Sie eine Auflistung der Abschlussarbeiten des aktuellen Masterjahrganges der Studienrichtung Automatisierungstechnik sowie die Themen der aktuellen Bachelorarbeiten. Diese dokumentieren die Vielfältigkeit der Themen im Bereich der Automatisierungstechnik und zeigen deren Aufgliederung in die drei Säulen des Studiums: Elektrotechnik, Maschinenbau und Informationstechnologien.

Diese Arbeiten sind eine Visitenkarte der einzelnen Absolventinnen und Absolventen sowie der Studienrichtung und der FH CAMPUS 02.

Bedanken möchte ich mich an dieser Stelle bei den Lektorinnen und Lektoren für ihre Betreuungstätigkeit sowie den Unternehmen für ihre Bereitschaft, die berufsbegleitend Studierenden für die Dauer ihres Studiums und vor allem bezüglich der Abschlussarbeit zu unterstützen.

@ Absolventinnen und Absolventen: Ich wünsche auf diesem Wege weiterhin viel Erfolg und lade gleichzeitig ein, auch künftig mit der Studien-



richtung Automatisierungstechnik und der FH CAMPUS 02 verbunden zu bleiben. Sei es durch die Teilnahme an diversen Veranstaltungen, durch die Mitgliedschaft und/oder Mitarbeit beim CAMPUS 02 Community Club, aber auch durch Projekte und andere Kooperationen.

@ Unternehmen: Sollte durch diese Broschüre Interesse an einer Zusammenarbeit in Form einer Abschlussarbeit oder eines Projektes geweckt werden, freue ich mich auf Ihre Kontaktaufnahme.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'U' followed by 'do' and a large, circular flourish.

Mit besten Grüßen,  
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Udo Traussnigg  
Studiengangsleiter  
[udo.traussnigg@campus02.at](mailto:udo.traussnigg@campus02.at)

Die Darstellung der folgenden Abschlussarbeiten gliedert sich wie folgt:

Titel Vorname Familienname, Akademischer Grad



**Titel der Abschlussarbeit**

Bereich

Name des Unternehmens, mit dessen Unterstützung die Abschlussarbeit erstellt wurde




BetreuerIn der Abschlussarbeit

*E-Mail der Autorin/des Autors der Abschlussarbeit*




Kurzer Abriss über die Inhalte der Abschlussarbeit  
(Jahrgang ATM 09)

Jede Abschlussarbeit wurde jenem Fachbereich des Studiums zugeordnet, welcher den Schwerpunkt der Abschlussarbeit bildet.

**Diplomarbeiten:**

	Elektrotechnik	40 %
	Maschinenbau	28 %
	Informatik	31 %

**Bachelorarbeiten:**

	Elektrotechnik	50 %
	Maschinenbau	37,5 %
	Informatik	12,5 %

**Wir danken den Betreuerinnen und Betreuern der Diplomarbeiten:**

DI Christian Hillebrand  
DI Dieter Lutzmayr  
DI Dr. Georg Ofner  
DI Dr. Sepp Masswohl  
DI Dr. techn. Bernd Eichberger  
DI Dr. techn. Manfred Pauritsch  
DI Karl Hartinger  
DI Peter Priller  
FH-Prof. DI Dr. techn. Franz Haas  
FH-Prof. DI Dr. techn. Udo Traussnigg  
Univ. Prof. DI Dr. techn. Thomas Gamse

**Wir danken den Betreuern der Bachelorarbeiten:**

*Betreuer 5. Semester*

DI Dr. techn. Josef Humer  
DI Dr. techn. Armin Mautz  
DI Dr. techn. Bernd Eichberger  
FH-Prof. DI Dr. techn. Franz Haas  
DI Dr. techn. Manfred Pauritsch  
DI Ernst Horvath  
DI Karl Hartinger

*Betreuer 6. Semester*

DI Dr. techn. Armin Mautz  
DI Dr. techn. Bernd Eichberger  
FH-Prof. DI Dr. techn. Franz Haas  
DI Dr. techn. Manfred Pauritsch  
DI Ernst Horvath  
FH-Prof. DI Dr. techn. Udo Traussnigg  
DI Kurt Pölzl  
DI Michael Gödl



## ***Inhalt***

<b>Forschung und Entwicklung in der Studienrichtung Automatisierungstechnik</b> .....	11	<b>Forschung und Entwicklung</b>
<b>Einblick Diplomarbeiten des Jahrganges ATM 09</b> Studienbeginn WS 2009/2010, Sponson 2011 .....	15	<b>Diplomarbeiten ATM 09</b>
<b>Einblick Bachelorarbeiten des Jahrganges ATB 07</b> Studienbeginn WS 2007/2008, Sponson 2010 .....	47	<b>Bachelorarbeiten ATB 07</b>
<b>Sponson ATB 07</b> .....	55	<b>Sponson</b>
<b>Sponson ATM 08</b> .....	56	<b>Sponson</b>
<b>Alphabetischer Index</b> .....	57	<b>Unternehmen und Institutionen</b>
<b>Unternehmen und Institutionen</b> .....	59	



## Technologieführer in der Intralogistik

Die KNAPP AG mit Sitz in Hart bei Graz zählt zu den weltweit führenden Anbietern für ganzheitliche Intralogistiklösungen und schlüsselfertigen Systemen im Bereich Lagerlogistik und Lagerautomation. Das Leistungsportfolio reicht von der Konzeption und Entwicklung von logistischen Gesamtlösungen über die Umsetzung als Systemanbieter bis zur Abnahme der Projekte und umfassenden Nachbetreuung.

KNAPP ist seit seiner Gründung Vorreiter in der automatisierten Distribution und hat insbesondere im Pharmabereich Pionierarbeit geleistet. Deshalb bildet der Pharmagroßhandel die größte Kundengruppe. Aber auch andere Bereiche wie die Kosmetik-, Optik- und Bürobearbeitungsindustrie, Verlage sowie Einzelhandelsketten vertrauen auf Intralogistik-Lösungen von KNAPP. So zählen namhafte Unternehmen wie AVON oder L’Oreal ebenso wie Sony, Otto Versand, Bausch + Lomb, Coca Cola und Spar zu den langjährigen Kunden.

Mit konsequenter Innovationsorientierung avancierte KNAPP zum Technologieführer in der Intralogistik. Die Zukunft der Lagerautomation stetig durch Innovationen voran zu treiben ist das Ziel, wobei immer die konkreten Bedürfnisse der Kunden im Fokus stehen. So sind nicht nur der automatische Kommissionierautomat oder die Weiterentwicklung von Förder- und Sortersystemen, sondern auch die hochmoderne OSR Shuttle Technologie und die Lagerlogistiksoftware KiSoft Ergebnis der konsequenten Entwicklungstätigkeit der KNAPP Gruppe.

Die Basis des Erfolgs ist das Wissen und das Engagement der KNAPP MitarbeiterInnen. Insbesondere Personen, die vielfältige Aufgabenstellungen mit Begeisterung lösen, möchte die KNAPP Gruppe für seine Unternehmen begeistern. Die Position als Technologieführer auszubauen ist nur mit hochqualifizierten und motivierten MitarbeiterInnen möglich.



## ***Forschung und Entwicklung in der Studienrichtung Automatisierungstechnik***

Als Forschungspartner der Industrie bietet die Studienrichtung Automatisierungstechnik umfassendes Know-how im Bereich der Mechatronik an. Der wissenschaftliche Zugang sichert in der Zusammenarbeit die Ergebnisse ab und ermöglicht Erkenntnisse, die über eine reine Auftragsarbeit weit hinausgehen. Dies ist insbesondere auch bei Innovationen und neuen Ideen wertvoll, wo nicht alle Randbedingungen feststehen und die Beauftragung eines technischen Büros nicht möglich und sinnvoll ist. Für solche Projekte im High-Tech-Bereich gibt es dann auch zahlreiche Fördermöglichkeiten, die FH CAMPUS 02 verfügt über eine eigene Stabsstelle zur Abwicklung der Förderungen.

Gleichzeitig versteht sich die Studienrichtung auch als Trendscout im Bereich der Technik, wo neue Technologien und Methoden untersucht und weiterentwickelt werden, um die Ergebnisse der Wirtschaft zur Verfügung stellen zu können, entsprechend fließen die Erkenntnisse auch in den Bereich der Lehre ein, um aktuelle Themen zeitnah vermitteln zu können.

Die Forschungs- und Entwicklungsthemen in der Automatisierungstechnik werden von fünf Bereichen dominiert, die im Folgenden beschrieben werden:

### **Industrielle Messtechnik und Messplatzautomatisierung**

Im Mittelpunkt steht die Frage, wie Bauteile und Geräte unter verschiedenen Umweltbedingungen vermessen, kalibriert und geprüft werden können. Für

**Forschung und  
Entwicklung**



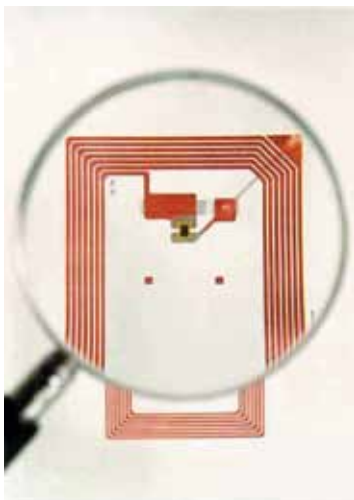
die Umsetzung steht ein Labor mit Thermostreamer und Temperaturkammer zur Verfügung, auch Hochfrequenzmessungen bis in den GHz-Bereich können durchgeführt werden. Ein eigener SMD-Bestückungsautomat dient zur Herstellung von Prototypen und Kleinserien. Typische Kunden sind produzierende Unternehmen mit hohem Mess- und Prüfaufwand in der Qualitätssicherung (Elektronik-, Automobilindustrie, Medizintechnik, ...)

### **Virtuelle Methoden und Simulation in der Entwicklung**

Die Herausforderung: Wie können die Funktion und das Verhalten von Bauteilen, Geräten bis hin zu ganzen Fabrikanlagen schon während der Konstruktion und Entwicklung simuliert und optimiert werden? Unter Zuhilfenahme von modernen Softwarewerkzeugen werden die Festigkeit von Bauteilen und Baugruppen, das Temperaturverhalten oder die Strömung von Gasen und Flüssigkeiten simuliert. Auch der Entwicklungsprozess selbst wird mittels PLM-System abgesichert, letztlich werden auch die Anlagen in der Fertigung im Sinne der Digitalen Fabrik optimal ausgelegt. Mit dem eigenen vollfarbigen 3D-Drucker (ZPrinter 650) können sämtliche Ergebnisse als anschauliche Rapid-Prototyping-Modelle erzeugt und somit visualisiert werden. Wir unterstützen damit Unternehmen, die ihre Produkte optimieren und absichern wollen (Produktionsbetriebe, Unternehmen mit eigener Konstruktion, Hersteller mechatronischer Systeme), insbesondere aber auch Unternehmen, die ihre Produktideen visualisieren möchten (Rapid Prototyping mittels 3D-Drucker).

### **Prozessoptimierung mit SPS und RFID (Radio Frequency Identification)**

Prozesse und Abläufe werden mit Unterstützung von Software und speicherprogrammierbaren Steuerungen optimiert, dabei wird auch RFID genutzt,





Forschung und  
Entwicklung

um Teile und Produkte automatisch mittels Funktechnologien zu identifizieren. Bei Transport und Fertigung von Produkten spielt deren effiziente Erkennung und Steuerung eine große Rolle. Entscheidend für den Erfolg von Projekten bei Unternehmen, die ihre Prozesse optimieren und Produkte und Waren nachverfolgen oder identifizieren wollen

(Logistik, Produktion, Service, ...), ist die Abschätzung der technischen Machbarkeit, die wir gemeinsam mit Industriepartnern durchführen.

### Energetechnische Optimierung

In unseren Untersuchungen sind wir fast immer auf eine zentrale Aussage gestoßen: Durch Nutzung von Synergien lässt sich viel Energie einsparen. In den meisten Unternehmen und Anlagen arbeitet eine Vielzahl von mechatronischen Systemen. Durch intelligente Mess-, Steuer- und Regelungstechnik und die Verbindung der Möglichkeiten von Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik kann der Einsatz von Energie gesenkt werden, wenn die Systeme gekoppelt werden.



### Entwicklung von Prototypen und Demonstratoren

Viele Funktionen und Möglichkeiten von Geräten und Teilen lassen sich erst mit einem realen Prototypen darstellen und erproben, wobei wir die Machbarkeitsüberprüfung von der Idee zum Prototyp übernehmen und wissenschaftlich begleiten. Form, Farbe und Aufbau können bereits während der Entwicklung mit einem vollfarbigen Rapid-Prototyping-Modell aus dem 3D-Drucker geprüft werden, für weitere Tests und Erprobungen werden die Prototypen von unseren Industriepartnern mit herkömmlichen Bearbeitungsverfahren gefertigt. Wir helfen damit Unternehmen und Ausbildungsstätten, die ihre Ideen und Visionen in die Realität umsetzen, testen und erproben möchten.



## **Einblick Diplomarbeiten des Jahrganges ATM 09**

Studienbeginn WS 2008/2009, Sponsion 2011



Johannes Birnstingl, BSc



### **Controller calibration using a global-dynamic engine model**

AVL List GmbH

Betreuer: FH-Prof. DI Dr. techn. Udo Traussnigg

*johannes.birnstingl@campus02.at*

**Diplomarbeiten  
ATM 09**

Moderne Dieselmotoren müssen immer höhere Anforderungen in Bezug auf Laufruhe, Dynamik, Verbrauch und Emissionen erfüllen. Gleichzeitig erfordert der steigende Wettbewerb eine Reduktion von Entwicklungsdauer und -kosten. Um diesen konträren Anforderungen gerecht zu werden, bieten sich modellbasierte Entwicklungsverfahren an.

Die AVL List GmbH hat hierzu eine neue Modell-Architektur entwickelt, welche das nichtlineare, dynamische Verhalten von beliebigen Motorausgangsgrößen über den gesamten Betriebsbereich mit hoher Genauigkeit abbilden kann. Ein mögliches Anwendungsgebiet für solch ein Modell ist die Reglerkalibrierung, welche einen beträchtlichen Teil des Entwicklungsaufwandes innerhalb der Motoren-Applikation darstellt.

Die zentrale Forschungsfrage, die in der vorliegenden Arbeit behandelt wird, lautet daher, ob und unter welchen Voraussetzungen ein derartiges Modell für die Reglerkalibrierung geeignet ist. Hierfür werden verschiedene Regler-Kalibrierverfahren sowohl am realen Motor als auch am Modell angewendet. Dabei zeigte sich, dass der Modellansatz prinzipiell für die Reglerauslegung tauglich ist. Insbesondere die im Zeitbereich operierende Methode zur Reglerkalibrierung hat sich als sehr geeignet erwiesen, da einerseits eine hohe Unempfindlichkeit gegenüber Schätzfehlern des Modells besteht und andererseits die Modellgenauigkeit an sich hoch ist. Im Gegensatz dazu weist das Modell eine zwar brauchbare, insgesamt jedoch deutlich geringere Genauigkeit an der Stabilitätsgrenze auf, weshalb das in diesem Bereich angewendete Verfahren schlechtere Ergebnisse liefert.

Die Gültigkeit des Modells über lokale Betriebspunkte des Motors hinaus stellt eine interessante Möglichkeit für die Optimierung von Reglerparametern anhand dynamischer Betriebspunktänderungen dar.



**DI (FH) Mario Edelbauer**



**Medikationsfehlerprävention durch Prozesse der  
Automobil- und Elektronikindustrie**

Betreuer: DI Dr. techn. Manfred Pauritsch

*mario.edelbauer@campus02.at*

Medikationsfehler stellen in allen Bereichen der Medizin, also von der Kinder- und Jugendmedizin über Intensivstationen bis hin zu Pflegeheimen, ein erhöhtes Risiko für die Patienten dar und sind auch aus ökonomischer Sicht eines der großen Probleme des Gesundheitswesens. Ein Blick in die USA zeigt deutlich den Umfang. Studien der National Academy of Sciences zeigen, dass jährlich mehr als 1.500.000 Patienten von den Auswirkungen einer Fehlmedikation betroffen sind.

Die dadurch verursachten Kosten liegen bei US\$ 3,5 Milliarden. Im Gesundheitswesen, speziell in den USA, werden derzeit Prozesse und Systeme entwickelt und eingesetzt, die der Eindämmung dieser Vorfälle dienen. Sie beruhen im Wesentlichen auf der Optimierung der bestehenden Methoden und einer Absicherung von weitestgehend manuellen Prozessen. Im ersten Abschnitt der Diplomarbeit wird die aktuelle Situation mit ihren Risiken und Ansätzen zur Fehlervermeidung dargestellt. Themenbezogene Studien aus unterschiedlichen Bereichen wie Intensivmedizin oder Pflegeheimen liefern dazu die Basis. Der zweite Teil beschreibt Prozesse aus der Elektronik- und Automobilindustrie und stellt Möglichkeiten vor, diese Konzepte im Bereich des Gesundheitswesens einzusetzen.

Neben einem prozess- und institutionsübergreifenden Ansatz zur Fehlervermeidung wird auch dargestellt, wie Medikationsdaten vernetzt werden können und welche Methoden Fehler in der Administration von Medikamenten vermeiden können. Den Abschluss bildet eine Abschätzung der beträchtlichen Potenziale für die Interessensgruppen entlang des gesamten Supply Chain Prozesses.





DI (FH) David Fauland



**Ermittlung von CAE-Elementen für Autforce Automations GmbH**

Autforce Automations GmbH

Betreuer: DI Dieter Lutzmayr

*david.fauland@campus02.at*

Klassische Elektroplanungseinrichtungen setzen Engineering Know-how, nach Vorgabe von relevanten Elektroplanungsdaten, sowie Einhaltung von Normen und Vorschriften projektbezogen in technische Dokumentationen um.

Die vorliegende Diplomarbeit setzt sich mit den Planungsergebnissen wie Stromlaufpläne, Klemmenpläne, Kabelpläne und Stücklisten von Elektroplanungseinrichtungen auseinander. Sie beschreibt strukturiert, welche Informationen notwendig sind, um diese Ergebnisse zukünftig über baukastenbasierende Regeln und Strukturen zu erlangen. CAE-Elemente beschreiben diese Regeln und Strukturen.

Die bestimmten CAE-Elemente sind die Basis für ein zukünftiges funktionales Engineering der Firma Autforce Automations GmbH, für welche diese Diplomarbeit erarbeitet wurde.

Diplomarbeiten  
ATM 09



Ing. Reinhard Ferk, BSc



### **Fernwartung einer Absorptionskältemaschine über das Internet**

Pink GmbH

Betreuer: DI Peter Priller

*reinhard.ferk@campus02.at*

In dieser Arbeit wird ein Fernwartungssystem einer Absorptionskältemaschine der Firma Pink GmbH mit Sitz im obersteirischen Langenwang entwickelt. Mit dieser Fernwartungssoftware wird die Kälteanlage über das Internet durch einen Webbrowser visualisiert und die Messdaten der Kälteanlage können ausgegeben werden. Die Kältemaschine wird durch die Fernwartungssoftware beeinflusst und die Daten der Kältemaschine werden über einen längeren Zeitraum aufgezeichnet. In dieser Arbeit werden alle notwendigen Technologien, welche für die Realisierung des Fernwartungssystems relevant sind, beschrieben.

Der Theorieteil der Arbeit setzt sich mit der Kältetechnik und der Funktionsweise der Kältemaschine der Firma Pink auseinander. Weiters werden im Theorieteil die netzwerktechnischen Grundvoraussetzungen, welche für die Installation des Fernwartungssystems notwendig sind, erarbeitet. Im praktischen Teil werden alle notwendigen Konfigurationen des Reglers der Kältemaschine und die erforderlichen Netzwerkeinstellungen beschrieben. Des Weiteren wird auch der Sourcecode der Fernwartungssoftware erläutert. Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde ein Prototyp eines Fernwartungssystems entwickelt, welches in der Praxis eingesetzt werden kann. Die Arbeit dient auch als Nachschlagewerk und Basis für eine kontinuierliche Weiterentwicklung des Fernwartungssystems der Kältemaschine der Firma Pink GmbH.



DI (FH) Ing. Mario Flucher



**Drahtlose Steuerung und Diagnose  
exklusiver Komfortmöbel**

Logicdata GmbH

Betreuer: DI Peter Priller

*mario.flucher@campus02.at*

Diplomarbeiten  
ATM 09

Im privaten wie auch im beruflichen Umfeld ist die Übertragung von Dokumenten, Informationen und elektronischer Post nicht mehr wegzudenken. In vielen Fällen erfolgt die Datenübertragung kabelgebunden, z. B. über Kupfer- oder Glasfaserleitungen. Bestimmte Anwendungen oder räumliche Gegebenheiten machen jedoch eine kabelgebundene Verbindung unmöglich und somit kommen Technologien zur drahtlosen Datenübertragung zum Einsatz.

Der erste Teil beschäftigt sich mit der Erarbeitung des notwendigen Hintergrundwissens im Bereich der drahtlosen Kommunikation. Hier werden die gängigen Technologien wie IrDA, WLAN und Bluetooth betrachtet. Kommunikationsstandards, Sicherheitsnormen und eine Übersicht über aktuell verfügbare Kommunikationsmodule sollen eine solide Basis für die Umsetzung bieten. In dieser Arbeit wird ein bestehendes Produkt der Firma LOGICDATA erweitert, um die drahtlose Fernsteuerung des Gerätes zu ermöglichen. Kern dieser Arbeit ist die Integration eines ausgewählten WLAN-Moduls in die bestehende Steuerung der Firma LOGICDATA. Dieses Modul verwendet den Standard 802.11b und arbeitet mit einer Frequenz von 2,4GHz. Anhand der dafür notwendigen Hardware- und Softwareentwicklung werden neue Möglichkeiten den zugleich entstehenden Restriktionen, die die Verwendung der drahtlosen Kommunikation mit sich zieht, gegenübergestellt.

Die Produkte von LOGICDATA finden ihre Anwendung im Bereich exklusiver Komfortmöbel. Um das Preisniveau in diesem Marktsektor halten zu können, ist die Ausrichtung der Produkte in Richtung Großvolumenproduktion unumgänglich.



Alfred Foltinek, BSc



**Prozessoptimierung des Gipskartonplattenherstellungsprozesses am Beispiel der Plastretard L flüssig Anlage**

Rigips Austria GesmbH

Betreuer: DI Karl Hartinger

*alfred.foltinek@campus02.at*

Durch den immer stärker werdenden wirtschaftlichen Druck, kostengünstig zu produzieren, ist es von großer Bedeutung, Maschinenprozesse stabil zu halten und Ausfallszeiten sowie Ausschusszahlen zu minimieren, um in weiterer Folge die jährlichen Exportzahlen der Rigips Austria GmbH von 20 Mio. m<sup>2</sup> verkaufter Gipskartonplatten weiter zu steigern. Dabei spielt die Prozessstabilität eine wichtige Rolle, da die Optimierung von Anlagen im verfahrenstechnischen Bereich nur dann möglich ist, wenn Prozesse stabil laufen. Der derzeit verwendete Trockendosierungsprozess im Plattenwerk der Rigips Austria GmbH basiert auf der Beimengung der Wirksubstanz Retardan PE in die Stuckgipsschnecke. Dieser Vorgang läuft über eine volumetrische Dosierung mittels Pulverspeicher und Dosierschnecke. Dabei wird eine homöopathische Dosiermenge von ca. 2 bis 25g pro Minute über das Dosierorgan in die Stuckgipsschnecke eingebracht. Retarder werden auch als Gipsverzögerer bezeichnet und sind Additive, die bei der Herstellung von Gipskartonplatten eine wichtige Rolle spielen, da sie das zu schnelle Abbinden des Gipses beim Herstellungsprozess verhindern. Durch Schwankungen beim Zusatz von Retardan PE werden jährlich ca. € 25.000 an Verlusten durch Stillstände generiert.

Im Rahmen der Diplomarbeit werden die Gründe dafür analysiert und Gegenmaßnahmen erarbeitet. Die Untersuchung bearbeitet die Konzeptionierung eines prozessfähigen Plastretard L Flüssigdosiersystems, das den konventionellen Trockendosierungsprozess ablöst und durch einen vielseitigeren Chargen-Dosierungsprozess ersetzt.

Hochgerechnet auf die 51 Produktionsstätten der Saint Gobain Rigips Gruppe ergibt dies ein Einsparungspotenzial von 1,53 Mio. Euro. Projektierungsphasen von der Planung bis hin zur Einbindung in den laufenden Produktionsbetrieb werden ausführlich erklärt und anhand anschaulicher Grafiken beschrieben. Weiters erhält der Leser einen Einblick, wie bei Saint Gobain Rigips Austria die Prozessfähigkeit gemessen wird und in weiterer Folge optimiert werden kann.



Christian Harrer, BSc



### **Lastabwurf und Inselbetrieb in einem Eisenhüttenwerk**

voestalpine Donawitz GmbH

Betreuer: DI Karl Hartinger

*christian.harrer@campus02.at*

**Diplomarbeiten  
ATM 09**

In Produktionsbetrieben sind sämtliche Anlagen auf Ausfallsicherheit getrimmt. Das führt zur Verwendung von hochverfügbaren und redundanten Systemen in der ganzen Produktionskette. Optimierungen im Logistikbereich und die dadurch entstandene „Just in time“-Fertigung haben diese Maßnahmen geradezu erzwungen. Was passiert jedoch, wenn die elektrische Versorgung der Anlagen nicht mehr zur Verfügung steht? Normalerweise übernimmt die USV-Anlage die Versorgung von kleineren Verbrauchern wie Notlicht, Steuerungen und Warnanlagen. Größere Verbraucher mit einer entsprechenden Leistung können jedoch so nicht weiterbetrieben werden. Wie ist es nun trotzdem möglich, wichtige größere Verbraucher, die bei einem Ausfall hohe Kosten verursachen, weiter zu versorgen? Die voestalpine Donawitz beschäftigt sich schon einige Zeit mit dieser Thematik. Deshalb kam es an diesem Standort zu einem massiven Ausbau der elektrischen Eigenversorgung durch Dampfturbinen. Können diese Energieerzeuger im Fehlerfall eine stabile Energieversorgung sicherstellen und welche Systeme und Voraussetzungen werden dafür benötigt? Dies ist nur eine der Fragen, die in diesem Zusammenhang bearbeitet werden. Auch die darauf folgende Wiederherstellung des Normalbetriebs der Produktionsanlage und die Überarbeitung des Schutzkonzepts sind Teil dieser Arbeit.



Klaus Hausharter, BSc



**Verbesserte Fest-/Flüssigkeitstrennung durch  
Verwendung von hochtechnologischen  
Vakuumscheibenfiltern**

Andritz AG

Betreuer: Univ. Prof. DI Dr. Thomas Gamse

*klaus.hausharter@campus02.at*

Aufgrund des weltweit steigenden Rohstoffbedarfs gewinnen effiziente Rohstoffaufbereitungsanlagen zunehmend an Bedeutung. Vakuumscheibenfilter gelten als wirtschaftliche Möglichkeit, Mineralien, Erz- und Kohlesuspensionen zu entwässern. Sie zeichnen sich im Vergleich zu anderen Filtrationsmaschinen durch höhere spezifische Massendurchsätze bei geringerem Platzbedarf und niedrigeren Investitionskosten aus. Die Andritz AG beschäftigt sich seit Jahrzehnten erfolgreich mit der Separationstechnik, unter anderem mit der Filtration mittels Vakuumscheibenfilter.

Thema dieser Diplomarbeit ist die Entwicklung eines verbesserten Vakuumscheibenfilters, der mittels neuer Komponenten verfahrenstechnisch optimiert wird und eine Kostenreduktion mit sich bringt. Im theoretischen Teil werden die Grundlagen der Fest-/Flüssig-Trennung sowie die verschiedenen Filtrationsmaschinen detailliert erklärt. Der praktische Teil der Diplomarbeit beinhaltet unter anderem einen typischen Projektablauf, beginnend mit dem Verkauf und der Auslegung bis hin zur Auftragsabwicklung des kundenspezifischen Projektes. Großes Augenmerk wird dabei auf die Entwicklung eines verbesserten Vakuumscheibenfilters gelegt. Die einzelnen Verbesserungen sowie auch die Arbeitsweise eines Vakuumscheibenfilters werden detailliert erklärt.

Den Abschluss bildet eine wirtschaftliche Betrachtung des neu entwickelten Produktes.



DI (FH) Ing. Christian Herzog



**Konzeption eines prospektiven Angebotsengineeringssystems mit offenen Schnittstellen zum Detail Engineering**

Autforce Automation GmbH

Betreuer: DI Dr. Sepp Masswohl

*christian.herzog@campus02.at*

Diplomarbeiten  
ATM 09

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Entwurf eines Softwaresystems zur Aufwandsschätzung von technischen Projekten (inklusive Prozessplanung) mit offenen Schnittstellen zum Basic/Detail Engineering des Maschinen- und Anlagenbaus. Untersucht wird dabei, inwieweit Konzepte, die für die Sachgüterindustrie entwickelt wurden, für die Anforderungen der Dienstleistungserstellung in Ingenieurbüros und die Produktion in Maschinenbauunternehmen geeignet sind und welche Teile übernommen werden können. Fehlende Elemente werden ergänzt und andere Teile den Anforderungen entsprechend angepasst.

Anhand eines einfachen Beispiels eines Motorabgangs werden der hierarchische Aufbau des Modells und die schrittweise Entstehung des Produkts dargestellt. Der Übergang von Kalkulation und Basic Engineering zum Detail Engineering wird anhand einer Codeerstellung für die Steuerung aufgezeigt. Ausgehend vom Verdrängungswettbewerb in der Investitionsgüterindustrie und deren zunehmend zyklischen Schwankungen sind verkürzte Durchlaufzeiten und genauere Schätzungen des Aufwands von entscheidender Bedeutung, um in Zukunft dem Wettbewerb standhalten zu können. Erreicht werden kürzere Durchlaufzeiten durch Parallelisieren der Arbeiten, genauere Prozessplanung und Abbau der Hürden zwischen den Disziplinen durch Bereitstellung einer integrierten Datenbasis. Auf Basis der Vorbereitungsarbeiten des Vertriebs lässt sich anschließend das Detail Engineering ableiten, welches die Durchlaufzeit noch einmal verkürzt. Die präzisere Aufwandsschätzung wird unterstützt durch eine Prozessdatenbank, in der die erforderlichen Prozessschritte bereits vordefiniert mit entsprechenden Ressourcen und Kosten vorliegen. Durch sie lassen sich in einfacher Weise über Konfiguration und Parametrierung Produkte modellieren. Aus den Produktmodellen lassen sich automatisch Prozesspläne, Stücklisten und eine Kalkulation ableiten.



Hans-Peter Klein, BSc



### 3D-CAD motion simulation with PLC data

Betreuer: DI Dieter Lutzmayr

*hans-peter.klein@campus02.at*

Um der steigenden Komplexität bei der Entwicklung von automatisierten Maschinen entgegenzuwirken und die Zeit für deren Inbetriebnahme zu reduzieren, benötigen Maschinenhersteller bzw. Anlagenbauer spezielle Entwicklungstools. Diese Diplomarbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung sowie Erprobung einer Softwareanwendung zur 3D-CAD-Bewegungssimulation mit SPS-Daten. Darunter versteht man die automatische Generierung einer Bewegungssimulation aus Positionsdaten, die aus der SPS der realen Maschine abgeleitet werden.

Zur Verifikation von Bewegungsabläufen und Mechanismen von Maschinen werden in der Regel Bewegungssimulationen verwendet. Da diese aber nicht genau das Verhalten der realen Maschine widerspiegeln, sind sie zur Lösung von Problemen während der Inbetriebnahme ungeeignet. Eine aus SPS-Daten generierte Bewegungssimulation eliminiert die Abweichungen zwischen der realen Maschine und der Simulation und unterstützt somit den Inbetriebnahme-Techniker beim Lösen von Problemen.

Die Generierung einer 3D-CAD-Bewegungssimulationen mit SPS-Daten erfolgt in drei Schritten: Zuerst werden die internen Daten der SPS während eines Testlaufs aufgezeichnet. Im zweiten Schritt erfolgt die Errechnung der Positionen aller beweglichen Maschinenteile aus den SPS-Daten. Zuletzt verwendet ein Softwaretool die den Bauteilen zugeordneten Positions- und Zeitinformationen zur Generierung der Bewegungssimulation. Der Beweis zur Umsetzbarkeit des Konzeptes erfolgt durch die Entwicklung eines SolidWorks Add-Ins. Diese in SolidWorks integrierte Softwareanwendung liest Positionsdaten, die zuvor von einer SPS aufgezeichnet wurden und generiert automatisch eine SolidWorks Bewegungssimulation unter Verwendung der SolidWorks API.

Der Vorteil einer 3D-Bewegungssimulation auf Basis von SPS-Daten und dem entwickelten SolidWorks Add-In ist eine Bewegungssimulation, die exakt das Verhalten der realen Maschine widerspiegelt. Dies kann genutzt werden, um die Inbetriebnahmephase von Maschinen zu verringern, was schlussendlich zu einer Kostenreduktion und höherer Kundenzufriedenheit führt.





Martin Könighofer, BSc



**GEM engine PLUrea device integration**

AVL List GmbH

Betreuer: DI Dieter Lutzmayr

*[martin.koenighofer@campus02.at](mailto:martin.koenighofer@campus02.at)*

Diplomarbeiten  
ATM 09

Eine Antwort der Automobilindustrie auf die immer strenger werdenden gesetzlichen Abgasbestimmungen ist bei Dieselmotoren die Einführung von System-Catalytic-Reduction-Systemen (SCR-Systemen). Durch Einspritzung einer ammoniakhaltigen Flüssigkeit in den Abgasstrang wird eine wesentliche Reduktion der Stickoxyde erreicht. Diese Flüssigkeitsmenge verändert jedoch den Abgas-Massenstrom, welcher die Basis für die gesetzliche Auswertung bildet. Die gängigste Methode zur Bestimmung des Massenstroms ist eine nachträgliche Berechnung aus der Abgasanalyse. Eine andere Möglichkeit ist die Vermessung aller der Verbrennungskraftmaschine zugeführten Komponenten, was eine direkte Bestimmung zulässt.

Das Untersuchungsinteresse ist die Prüfung der Notwendigkeit einer direkten Vermessung durch Gegenüberstellung der Ergebnisse aus beiden Methoden im Vorfeld neuer gesetzlicher Bestimmungen. Das von der AVL List GmbH entwickelte Sondermessgerät PLUrea<sup>®</sup> und die entsprechende Ansteuerung zur Datenaufzeichnung werden dafür in einen existierenden gesetzlichen Prüflauf aus der AVL-Produktfamilie Global-Emission-Manager Emission-Cycles (GEM EC) integriert. Die Nachbildung der Messdaten erfolgt mittels eines Software-Simulators. Nach erfolgreicher Ausführung des automatischen Prüflaufes im Automatisierungssystem PUMA OPEN werden diese in einer Auswertung dargestellt.

Im Hinblick auf zukünftige Gesetzgebungen kann auf Basis dieser Arbeit die Analyse mittels Verwendung der Parameterdateien durch die AVL List GmbH erfolgen. Durch die Vermessung am Prüfstand wird eine Aussage über die Notwendigkeit einer direkten Vermessung möglich. Die Integration des Gerätes und der Auswertung unterstützen zusätzlich zukünftige Verbrennungs-Optimierungen am Motor durch die vorhandene Gegenüberstellung der Soll-Menge und der tatsächlich eingedüsten Harnstoffmenge.



Christian Ladreiter-Knauss, BSc



### **Revitalisierung eines Wasserkraftwerkes**

Verbund Austria Hydro Power AGI

Betreuer: DI Dr. techn. Manfred Pauritsch

*christian.ladreiter-knauss@campus02.at*

Wasserkraftwerke spielen eine wichtige Rolle in der Energielandschaft Österreichs. Solche Anlagen werden in der heutigen Zeit meist unbesetzt betrieben und von zentralen Steuerwarten aus gesteuert bzw. überwacht. Aus diesem Grund werden hohe Anforderungen an die Automatisierungssysteme gestellt. Diese müssen neben einer zuverlässigen Betriebsführung auch die sicherheitstechnischen Voraussetzungen für einen fernüberwachten Betrieb gewährleisten. Um sicherzustellen, dass diese Anforderungen erfüllt werden können, ist es notwendig, die Systeme zur Steuerung und Regelung der Anlagen auf dem heutigen Stand der Technik zu halten.

Diese Diplomarbeit beschäftigt sich mit der Erstellung eines Konzeptes zur Erneuerung der Automatisierungskomponenten eines Wasserkraftwerkes, welche aufgrund ihrer Betriebszeit von 26 Jahren am Ende ihrer Lebensdauer angelangt sind. Dazu wird zunächst untersucht, welche Sensoren und Aktuatoren innerhalb der verschiedenen Anlagenteile benötigt werden. Darüber hinaus wird festgelegt, welche Maßnahmen im Bereich der elektrischen Hoch- und Niederspannungsanlage notwendig sind. Dies umfasst neben der Eigenbedarfs- und Gleichspannungsversorgung auch die Erregung und die Synchronisierereinrichtung des Generators. Da bei einem solchen Kraftwerk auch eine Reihe von sicherheitstechnischen Aspekten im Hinblick auf mechanische und elektrische Schutzkomponenten zu beachten ist, wird in einem eigenen Kapitel ein Schutzkonzept erstellt. Es ist möglich, aus diesen Informationen die Mindestanforderungen für das Steuerungssystem zu definieren sowie ein Schema für die Anbindung an das Prozessleitsystem in der Steuerwarte zu entwickeln.

Um auch ein finanzielles Argument für die Realisierung der geplanten Maßnahmen bieten zu können, werden im letzten Teil der Arbeit jene Kosten, die bei einem durch einen schwerwiegenden Defekt der Anlage verursachten Ausfall entstehen würden, denen gegenübergestellt, welche durch die geplanten Sanierungsmaßnahmen zu verbuchen sind.



DI (FH) Martin Lamprecht



### **Erzeugung realen Fahrbetriebs in einem Laborfahrzeug**

Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG &amp; Co KG

Betreuer: DI Peter Priller

*[martin.lamprecht@campus02.at](mailto:martin.lamprecht@campus02.at)*

**Diplomarbeiten  
ATM 09**

Heutzutage besitzen moderne Fahrzeuge eine Vielzahl von Funktionen, und die Anforderungen an elektronische Steuergeräte steigen stetig. Treten Fehler im Fahrzeug nach Markteinführung auf, kann dies Unfälle verursachen, kostspielige Rückrufaktionen nach sich ziehen und das Image des Fahrzeugherstellers negativ beeinflussen. Deshalb sind die Integration und Absicherung dieser Funktionen in der Entwicklungsphase eines Fahrzeugs von großer Bedeutung.

Im Zuge dieser Diplomarbeit wird eine mögliche Absicherungsstrategie mit ihren einzelnen Teststationen beschrieben. Eine dieser Teststationen ist das Laborfahrzeug, das aus einer Rahmenkonstruktion besteht, in welcher alle Steuergeräte eines Fahrzeugs inklusive der Originalverkabelung integriert sind. Für das Laborfahrzeug wird ein HIL-System (Hardware in the Loop) verwendet, das es ermöglicht, realen Fahrbetrieb im Labor herzustellen. Für das derzeit im Einsatz befindliche HIL-System stehen weder eine Dokumentation noch ein Wartungsvertrag mit dem Hersteller zur Verfügung. Daher können Änderungen und Erweiterungen nur mit erheblichem Aufwand realisiert werden. Ebenso ist dadurch die Simulation des Fahrbetriebs nur eingeschränkt möglich. Aus diesem Grund wird im Zuge dieser Diplomarbeit ein neues HIL-System entwickelt, welches sich durch seine einfache Bedienung und Wartung, seine flexiblen Erweiterungsmöglichkeiten und seinen günstigen Preis auszeichnet. Mit diesem HIL-System können schon in einem frühen Entwicklungsstadium des Fahrzeugs Aussagen bezüglich der Qualität der abzusichernden Steuergeräte getroffen werden.

Es wird auf die Bedeutung von HIL-Systemen im Automobilbereich eingegangen und das Systemkonzept mit der dazugehörigen Hardware und Software beschrieben. Um das Beschleunigen und Bremsen im Laborfahrzeug simulieren zu können, wird die Entwicklung eines Längsdynamikmodells mit der Software LabVIEW beschrieben. Des Weiteren werden die Möglichkeiten für das Erstellen von automatisierten Tests in der Managementsoftware VeriStand vorgestellt. Die Diplomarbeit schließt mit der Zusammenfassung und einem Ausblick in die Zukunft.



Markus Leitner, BSc



### **Variable parametrische Sitzkiste**

Betreuer: DI Dr. techn. Franz Haas

*markus.leitner@campus02.at*

Diese Industrie-Diplomarbeit wurde im Rahmen des Projektes „Variable Parametrische Sitzkiste in CATIA V5“ durchgeführt. Ziel des Projektes ist es, durch CATIA V5 und die dementsprechende Software-/Hardware-Verbindung die reale Sitzkiste auf die jeweiligen Abmessungen vollautomatisch einzustellen. Sitzkisten sind Innenraummodelle von Fahrzeugen, mit deren Hilfe Fragen der Ergonomie, des Komforts und der Bedienbarkeit aus Sicht des Fahrers und Kunden bearbeitet werden. So ist es möglich, binnen kürzester Zeit (Echtzeit) die Ergonomie eines neuen Fahrzeugmodells bzw. Fahrzeugänderungen zu simulieren und die Entwicklungs-, Angebots- und Konzeptphasen zu verkürzen.

Die Arbeit befasst sich mit den zu schaffenden Rahmenbedingungen und erforderlichen CAD-Methoden für den Einsatz eines vollparametrisierten 3D-CAD-Modells in CATIA V5. Über Parametersteuerung werden Innenraummodelle von Fahrzeugen in Form von dreidimensionalen Geometrien dargestellt und die dementsprechende Form der Sitzkiste wird daraus abgeleitet.

Durch das Erstellen von Kinematik CAD-Modellen packagerelevanter Fahrzeugkomponenten wird ein Grobpackage der Sitzkiste erstellt. Somit wird bereits in der Angebots- und Konzeptphase eine virtuelle und reale Darstellung des Innenraum-Grobkonzeptes bis hin zur Zeichnungsableitung möglich. Varianten lassen sich durch Editieren relevanter Parameterwerte rasch generieren, verbindliche Bewertungen und Entscheidungen können frühzeitig getroffen werden. Das virtuelle 3D-Sitzkistenmodell hat dabei Referenzstatus und ist die Basis für eine schnelle und umfassende Fahrzeugauslegung, wobei mit zunehmender Konkretisierung die Rahmenstruktur der Sitzkiste mit Konstruktionsteilen erweitert werden kann.

Die für die Fahrzeug-Konzeptentwicklung notwendigen theoretischen Grundlagen, die zu berücksichtigenden SAE-Standards und Normen sowie die technischen Daten der Antriebe werden bei der Auslegung miteinbezogen. Durch einen Versuch ist die prinzipielle Einsetzbarkeit im angestrebten Benutzungskontext nachgewiesen worden.



Ing. Herwig Linzmayer, BSc



### **Modulare Schnittstellenprogrammierung zur Visualisierung von Messdaten**

NET-Automation

Betreuer: DI Peter Priller

*herwig.linzmayer@campus02.at*

**Diplomarbeiten  
ATM 09**

In der Automatisierungstechnik bedarf es heute zuverlässiger kabelloser Übertragungstechniken. Ein wesentliches Einsatzgebiet dafür ist die problemlose Erfassung und Visualisierung von Messdaten rotierender Messstellen vor Ort am Objekt. Zu diesem Zweck kommen kompakte elektronische Mikrocontrollersysteme zum Einsatz, die eine Anzeige auf einem TFT-Display unterstützen.

Diese Diplomarbeit, welche für die Firma NET-Automation erstellt wurde, behandelt die Visualisierung von Kräftemessdaten einer Bergbaumaschine mit einem ARM-7-Mikrocontroller und TFT-Display. Zu einem bestehenden Softwareteil, der die Messdaten am PC visualisiert, wird ein neuer modularer Softwareteil gemäß Schichtenmodell entwickelt. Der neue Softwareteil visualisiert die Messdaten der Bergbaumaschine auf einem portablen TFT-Display. Die Software ist so aufgebaut, dass sie für andere kompakte elektronische Mikrocontrollersysteme schnell adaptier- und einsetzbar ist.

Der theoretische Teil der Arbeit behandelt verschiedene Vorgehensmodelle in der Softwareentwicklung, die für die Entwicklung von Embedded Software geeignet sind. Hierbei werden die Vorgehensmodelle auf ihre Vor- und Nachteile überprüft. Eines wird für die Softwareentwicklung ausgewählt, welches als Basis für den praktischen Teil dieser Arbeit dient. Im praktischen Teil wird mithilfe des Vorgehensmodells die Software in modularer Bauweise entwickelt und getestet. Er umfasst neben einer kurzen Systembeschreibung (Messtechnik in der Bergbaumaschine) eine Übersicht über die verwendeten Werkzeuge der Entwicklung und Dokumentation und definiert den Lieferumfang an die Firma NET-Automation. Weiters wird eine Softwarearchitektur als Schichtenmodell dargestellt, darauf aufbauend werden die Softwaremodule beschrieben. Abschließend werden statische (MISRA-C-Überprüfung) und dynamische Tests (Modultests, Modulkettentests, Integrationstest) durchgeführt und kommentiert.

Das Ergebnis der Arbeit dient der Firma NET-Automation als Basis für weitere Entwicklungen.



Ing. Franz Marchl, BSc



### **Hallenplanung und Simulation einer Fertigungsstätte für Installationsboxen**

mhs GmbH

Betreuer: DI Dr. techn. Franz Haas

*franz.marchl@campus02.at*

In Zeiten des steigenden Wettbewerbes auf dem Markt kann gut abgestimmter Materialfluss den Unterschied zwischen denen ausmachen, die Gewinne schreiben, und jenen, die vom Markt verschwinden. Materialfluss ist mitverantwortlich für die Produktionskosten. Am Beispiel eines Fertigungsbetriebes wird im Rahmen dieser Diplomarbeit gezeigt, wie der Materialfluss mithilfe von Simulationen optimiert werden kann.

Die mhs GmbH, ein Industriebetrieb in Stainz, ist Hersteller der „Meisterbox“, eines Produktes zur effizienten Installation im Heizungs- und Sanitärbereich. Durch den großen Markterfolg müssen die Produktionskapazitäten erhöht werden. Dafür wird die Produktionsfläche umgestaltet, um Platz für neue Produktionsanlagen zu schaffen.

Im ersten Schritt der Untersuchung wird die bestehende Fertigung analysiert und die Anordnung der Anlagen aufgenommen. Im zweiten Schritt wird ein neu gestaltetes Layout der Fertigungseinrichtungen erstellt. Die große Herausforderung bei dieser Arbeit ist das Finden der passenden Anordnung für alle Anlagen, bei der die Wege des Materialflusses möglichst kurz sind, ohne dass es zu Kollisionen mit den vorhandenen Stehern der Dachkonstruktion kommt. Im letzten Schritt wird das neue Layout in einem iterativen Prozess simuliert. Dabei werden Schwachstellen entfernt, um das beste Resultat für den Materialfluss zu erhalten. Im Vergleich zum Ausgangsmodell werden dadurch beim optimierten Modell 30 % der Transportzeit eingespart.

Zusätzlich zum praktischen Teil gibt ein theoretisches Kapitel einen Überblick darüber, wie Simulationen funktionieren, welche unterschiedlichen Verfahren eingesetzt werden und welche Vor- und Nachteile von Simulationen sich ergeben. Simulationen sind ein guter Weg, um die Produktivität zu erhöhen. Dabei kann man verschiedene Lösungsansätze ohne die Kosten eines Feldversuches vergleichen. Jede Anwendung muss allerdings dahingehend überprüft werden, ob das mögliche Einsparungspotenzial den Aufwand einer Simulation rechtfertigt, oder ob ein billigeres Optimierungsverfahren angewendet werden kann.



Klaus Nechutny, BSc



### **Machbarkeitsanalyse zur Entwicklung eines Kombinationssensors für die Medizintechnik**

Betreuer: DI Dr. Manfred Pauritsch

*klaus.nechutny@campus02.at*

**Diplomarbeiten  
ATM 09**

Die heutige Medizintechnik erlaubt es, den Patienten während einer Untersuchung oder Operation permanent zu überwachen. Dabei gibt es online verfügbare biometrische Daten und solche, die anhand von Probenentnahmen und daraus folgenden Analysen innerhalb weniger Sekunden oder Minuten ermittelt werden. Wesentliche Messwerte bei kardiologischen Untersuchungen sind: Blutdruck (Priorität 1), Sauerstoffsättigung (Priorität 2), Hämoglobinkonzentration (roter Blutfarbstoff) (Priorität 3), O<sub>2</sub>- und CO<sub>2</sub>-Partialdrücke (Priorität 3), pH-Wert (Priorität 4), Natrium-, Kalium- und Chloridkonzentration (Priorität 4)

Ziel dieser Arbeit ist eine Machbarkeitsanalyse zur Integration der erwähnten Messungen in einem Sensorkopf. Dieser soll an der Spitze eines Katheters untergebracht sein, damit in direkter Umgebung und innerhalb des menschlichen Herzens diese biometrischen Daten erfasst werden können. Um dieses Ziel zu erreichen, wird der aktuelle Stand der Medizintechnik ermittelt. Die Anforderungen wurden in Zusammenarbeit mit einem Kardiologen erarbeitet, der den nötigen medizinischen Input lieferte. Dabei stand ein Besuch der kardiologischen Abteilung im Krankenhaus der Barmherzigen Brüder in Regensburg (Deutschland) im Mittelpunkt. Unter Beachtung der Prioritäten werden Lösungen zur Verlagerung einzelner oben angeführter Messungen in den Körper erarbeitet. Dabei spielt auch eine Verbesserung der Handhabung eine Rolle, um die Möglichkeiten der Fehler bei der Anwendung, die die Qualität der Messergebnisse beeinflussen, reduzieren zu können. Des Weiteren werden die aus Normen der Medizintechnik erforderlichen Schutzmaßnahmen berücksichtigt.

Zuletzt werden Kombinationsmöglichkeiten erarbeitet, um die Erfassung möglichst aller Messwerte in einem Sensorkopf durchführen zu können. Interessant ist, dass sich gerade die Messungen mit einer hohen Priorität, wie die Messung des Blutdrucks, der Sauerstoffsättigung und der Hämoglobinkonzentration sich mit gut realisierbaren Methoden lösen lassen.



Patrick Patschok, BSc



**Developing of a reactive power compensation plant for a paper producing machine**

Siemens AG Österreich

Betreuer: DI Dr. Georg Ofner

*patrick.patschok@campus02.at*

Elektrische Energie gehört zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Ressourcen. Aufgrund eines immer höher werdenden Energieverbrauches ist es wichtig, über Möglichkeiten zur Minimierung der Energiekosten sowie zur Steigerung der Energiequalität in Industrienetzen nachzudenken. W. Hamburger ist ein führender europäischer Wellpappenhersteller. Aufgrund der weltweiten Konkurrenz auf dem Papiermarkt hat sich das Unternehmen zur Errichtung einer neuen Produktionsstätte in Ungarn durchgerungen. Ein Hauptelement des Projektes ist eine neue und hocheffiziente Energieversorgung für die neu installierte Papiermaschine.

Die Hauptaufgabe dieser Diplomarbeit liegt in der Berechnung und Dimensionierung einer Blindleistungskompensationsanlage bzw. von Filterkreisen zur Minimierung der Grundschwingungs- und Oberschwingungsblindleistung. Zusätzlich wird eine Messung vor Ort unter normalen Betriebsbedingungen durchgeführt. Diese Aufzeichnungen sollen die berechneten Ergebnisse bestätigen und den positiven Einfluss der Filterkreiseinheiten demonstrieren.

Im theoretischen Teil wird das Thema Blindleistung im Allgemeinen behandelt. Weiters wird im praktischen Teil der Arbeit die Simulation des Energienetzes mittels der Software NEPLAN durchgeführt. Dadurch werden alle Werte/Daten berechnet, die zur Auslegung eines Filterkreises benötigt werden. Prinzipiell besteht ein Filterkreis aus: Kondensatoren, gekoppelt mit Entladewiderständen; Induktivitäten sowie Dämpfungswiderständen. Im nächsten Schritt wird das Programm DEWESOFT mit dem Messgerät DEWE-3020-PNA verwendet, um die Aufzeichnungen vor Ort durchzuführen und die Ergebnisse zu dokumentieren. Schlussendlich werden zwei Filterkreise mit einer Leistung von je 3MVar in das Energienetz integriert.





Ing. Martin Pichler, BSc



**Control unit for a methodical verification  
of an analogue test chip**

NXP Semiconductors Austria GmbH

Betreuer: DI Dr. techn. Manfred Pauritsch

*[martin.pichler@campus02.at](mailto:martin.pichler@campus02.at)*

**Diplomarbeiten  
ATM 09**

Auf dem Halbleitermarkt wird versucht Entwicklungszeiten so gering wie möglich zu halten, um daraus einen Wettbewerbsvorteil zu erzielen. Um dies erreichen zu können, werden Testsysteme erstellt, um bereits vor Serienfertigung eines Produktes Designmodule genauestens zu verifizieren. Im Zuge dieser Masterarbeit wurde ein System zur methodischen Verifikation von analogen integrierten Schaltkreisen entwickelt. Der entwickelte Testchip dient als Grundlage einer neuen Produktplattform im Bereich „Secure Transaction Applications“. In dieser Arbeit sind Grundlagen über VLSI (Very Large Scale Integration)-Designs und Endliche Automaten (engl.: Finite State Machines) sowie mögliche Schnittstellen einer seriellen Kommunikation beschrieben, um in weiterer Folge die Projektphase starten zu können. Die entwickelte digitale Schaltung agiert als Kontrolleinheit und stellt den Schwerpunkt dieser Arbeit dar. Die Projektphase ist in Konzeptphase, Design-Implementierung und Verifikationsphase unterteilt. In der Konzeptphase sind die Design-Anforderungen und die Spezifikation der unterstützten Testkommandos erläutert. Die Design-Implementierung ist der wesentlichste Teil und dokumentiert die Umsetzung im Detail. Es zeigt die Einbindung des Schnittstellen Moduls und die Design-Struktur unter Verwendung eines State-Machine-Ansatzes. Mittels einer RS-232-Schnittstelle kann mit dem ASIC (Application Specific Integrated Circuit) kommuniziert werden. Weiters werden eine Reihe von Kommandos unterstützt, um die analogen Schaltungen zu konfigurieren beziehungsweise deren Ausgangssignale zu erfassen. Im Verifikationsteil sind Simulationsergebnisse der definierten Kommandosequenzen dargestellt. Das letzte Kapitel gibt einen Überblick über das gesamte Testsystem und zeigt, wie nach der Produktion des Test-ICs die sich darauf befindenden Schaltungen getestet werden und welche Hardware hierfür im Einsatz ist. Schlussendlich sind Empfehlungen und mögliche Verbesserungsvorschläge für die weiteren Entwicklungsschritte der neuen Produktplattform gegeben. Das entwickelte Testsystem dient als Basis zur Hardwareverifikation von analogen Schaltkreisen und die daraus gewonnenen Ergebnisse stellen wiederum einen Input für die Entwicklung des finalen Produktes dar.



Daniel Plevcak, BSc



### **Recording and computing of engine data**

NXP Semiconductors Austria GmbH

Betreuer: DI Dr. techn. Manfred Pauritsch

*daniel.plevcak@campus02.at*

Der Inhalt dieser Diplomarbeit ist die Entwicklung eines Werkzeugs zur objektiven Beurteilung fahrdynamischer Veränderungen. Diverse Einstellungen an Fahrzeugen werden nur subjektiv wahrgenommen und eine konkrete Aussage über deren Nutzen und etwaige Performancevorteile kann nicht getroffen werden.

Das zu entwickelnde Modul ermöglicht, Veränderungen der Fahrzeugdynamik aufzuzeigen und einzuordnen. Dafür werden Fahrzeugsensoren und Motorsteuergerätesignale eingelesen. Die bereits im Fahrzeug befindlichen Sensoren werden um weitere zusätzliche Sensoren erweitert. Diese aufgezeichneten Daten werden über eine EIA-232 kompatible Schnittstelle und einen CAN-Bus zur Verfügung gestellt. Als Fahrzeug wird ein Rover Mini Cooper, Baujahr 10/2000 verwendet. Dieses Modell besitzt einen 1275ccm Multi-Point-Injector (MPI)-Motor mit geregelterm Katalysator. Die Steuerung des Motors erfolgt über das Rover Serienmotorsteuergerät in der Version MEMS 3.0. Bei diesem Motorsteuergerät handelt es sich um eine Eigenentwicklung von Rover. Die On-Board-Diagnoseeinheit funktioniert nur in Verbindung mit einem Rover Testbook (z. B. TB4) und Aufzeichnungen zu verwendeten Protokollen oder verfügbaren Bussystemen sind nicht bekannt. Die Kernpunkte der Diplomarbeit umfassen das Studium der fahrzeugrelevanten Daten, Motorfunktion, die elektrische Anbindung an die vorhandenen Sensoren ohne Beeinflussungen des Rover Steuergerätes, die Entwicklung einer Module-Platine sowie die Programmierung des Sensormodules.



Ing. Wolfgang Plienegger, BSc



### **Standardisierung einer Bandtrocknungsanlage für Klärschlamm**

Andritz AG

Betreuer: Univ. Prof. DI Dr. Thomas Gamse

*wolfgang.plienegger@campus02.at*

**Diplomarbeiten  
ATM 09**

Durch weltweit steigende Lebensstandards gewinnt die Behandlung von Abwässern zunehmend an Bedeutung. Die Entsorgung in Flüsse oder ins offene Meer darf nicht mehr geduldet werden. Kläranlagen reinigen zwar die Abwässer, produzieren aber zu entsorgenden Klärschlamm. Die Entwässerung und Trocknung für die anschließende kontrollierte Verbrennung schafft hier Abhilfe.

Diese Arbeit zeigt ein durchdachtes Konzept einer Bandtrocknungsanlage für Schlamm. Sie dient als Basis für den Vertrieb von kleinen, kostengünstigen Trocknungsanlagen unter Aufrechterhaltung der Flexibilität, um unterschiedliche Kundenanforderungen berücksichtigen zu können.

Im theoretischen Teil dieser Arbeit wird anfangs das generelle Klärschlammproblem aufgezeigt. Ein weiterer Teil ist die theoretische Aufarbeitung der Trocknungstechnik und die Beschreibung der verschiedenen Möglichkeiten zur Trocknung von Klärschlamm. Im Speziellen wird auf die unterschiedlichen Ausführungen von Bandtrocknungsanlagen eingegangen.

Der praktische Teil umfasst die Entwicklung und Standardisierung einer Bandtrocknungsanlage mit einer Verdampfungsleistung von 1,5 Tonnen Wasser pro Stunde. Konstruktiver Aufbau und Funktion der einzelnen Komponenten werden hier aufgezeigt und in Form von Bildern dargestellt. Ein Aufstellungskonzept der Gesamtanlage rundet diese Entwicklung ab.



Ing. Manfred Puffing, BSc



### **Entwicklung eines Lernsystems zur Positionsbestimmung**

Betreuer: DI Karl Hartinger

*manfred.puffing@campus02.at*

GPS (Global Positioning System) findet heute schon in vielen technischen Bereichen, wie der Vermessung von Landschaften, der Güterüberwachung und im Transportsektor, Verwendung. Auch der Einsatz zur Ortung von Personen und Tieren hat in den letzten Jahren stark zugenommen.

Das Ziel der gegenständlichen Arbeit war die Entwicklung eines Lernsystems für den Einsatz in Schulen und der Erwachsenenbildung, um dort Aufbau und Funktionsweise eines GPS-Systems näherzubringen.

Der theoretische Teil dieser Arbeit beinhaltet die Grundlagen über Positionsbestimmung, GPS, Koordinatensystem, Mobilfunknetze und Schnittstellen. Des Weiteren werden derzeit auf dem Markt erhältliche und für das Lernsystem geeignete GPS-Module sowie Hardwareelemente beschrieben und verglichen. Die geeignetsten Elemente werden in weiterer Folge für den im praktischen Teil dargestellten Aufbau des Lernsystems verwendet.

In diesem zweiten Teil der Arbeit werden neben Aufbau und erster Inbetriebnahme auch praktische Übungsbeispiele, wie die Ausgabe der GPS-Koordinaten auf dem Display des Microcontrollers und die Übertragung der GPS-Koordinaten mittels eines GSM-Moduls, dargestellt. Ist das Lernsystem für einen voreingestellten Wert nicht aktiv, so wird es mittels eines Beschleunigungssensors in den Ruhezustand versetzt.



Wolfgang Rominger, BSc



### **Intelligent sensor data logging utilizing Linux**

Betreuer: DI Dr. techn. Manfred Pauritsch

*wolfgang.rominger@campus02.at*

Diplomarbeiten  
ATM 09

Der klassische Anwendungsbereich für Linux ist der Server, das Büro oder die Desktopumgebung. Die Verwendung von Linux für einen anderen Bereich erfordert eine tiefere Untersuchung dessen, wie Linux aufgebaut ist und was in der Automatisierungstechnik angepasst werden muss. Im Internet finden sich sehr viele Tutorials, Foren, Unterlagen und Informationen, ohne einen Zusammenhang zwischen Hardware und Software herzustellen. Das Ziel dieser Diplomarbeit ist es, ein Tutorial zur Verfügung zu stellen, wie Linux in der Automatisierungstechnik verwendet werden kann. Die Vorgehensweise unterscheidet sich daher von herkömmlichen Internet-Tutorials, da es auf die entscheidenden Teile von Linux und der verwendeten Hardware zugeschnitten ist.

Diese Arbeit ist in einen theoretischen und einen praktischen Teil unterteilt. Der theoretische Teil zeigt die Grundlagen von Linux auf, besonders die erforderlichen Komponenten für die Erstinbetriebnahme eines Linuxsystems. Zusätzlich werden mögliche Schnittstellen (USB, WiFi, GPIO) besprochen. Schließlich wird ein Überblick über die Entwicklungsumgebungen und Programmiersprachen gegeben.

Der zweite und praktische Teil stellt ein Linux-Board vor, das FOX-Board von ACME Systems. In der Folge werden die Erstinbetriebnahme und eine schrittweise Anleitung zur Arbeit mit diesem Board gegeben. Der Hauptfokus liegt dabei auf der Konfiguration der „Toolchain“, dem Kompilieren des Linux-Kernels, dem Entwickeln von Gerätetreibern sowie deren Verwendung. Die Brauchbarkeit des FOX-Boards hängt sehr stark vom Anwendungsbereich ab, weil die Echtzeitfähigkeit durch Linux verloren geht. Daraus ergibt sich, dass Zeitvorgaben nicht exakt eingehalten werden können (Jittereffekte). Untersuchungen veranschaulichen, dass für Datenaufzeichnungen (Temperatur, Kamera, Bluetooth) Linux verwendbar ist, aufgrund der Verwendung von USB-Massenspeichern oder der Netzwerkfähigkeit.

Als Ergebnis liefert diese Diplomarbeit ein funktionstaugliches Tutorial für das verwendete Linux-Board. Abschließend werden Möglichkeiten der weiteren Verwendung aufgezeigt und die maximalen Taktraten betrachtet.



Monika Sailer, BSc



### **Optimization of parameterizable analog circuits**

NXP Semiconductors GmbH

Betreuer: DI Dr. techn. Manfred Pauritsch

*monika.sailer@campus02.at*

In der Mikrochipentwicklung werden bis heute analoge Layout-Schaltungen meist händisch erstellt. Diese Vorgehensweise hat den Nachteil, dass zum Beispiel bei einer Wiederverwendung einer Schaltung, bei der lediglich einzelne Parameter anzupassen sind, ein neues Layout erstellt werden muss, da Parameteränderungen eine Anpassung von Bauteilgrößen bedeutet.

Im Zuge eines Entwicklungsprojektes im Unternehmen NXP Semiconductors wurde eine neue Methode entwickelt, um analoge Schaltungen automatisch zu erzeugen.

Die Zielsetzung dieser Arbeit ist die Schaltungsentwicklung mithilfe von ROD (Related Object Design). ROD ist eine erweiterte Programmiersprache, die auf Basis von SKILL (Programmiersprache entwickelt von Cadence) entwickelt wurde, um analoge Schaltungen mit Codeunterstützung zu generieren. Das mittels Source-Code entwickelte Layout passt sich automatisch an jede Änderung der Schaltungsparameter an und kann somit flexibel für jede Prozesstechnologie eingesetzt werden. Anschließend wird das parametrisierbare Layout mittels einer automatisierten Optimierung an ein vordefiniertes Verhalten angepasst, mit geringem Aufwand von Simulationen durchlaufen und Layout-Änderungen.

Die Arbeit beinhaltet Erläuterungen, um in die Schaltungsentwicklung mit ROD einzusteigen und weiters die Umsetzung eines Transimpedance-Amplifiers (TIA) mittels ROD.

Die Entwicklung des parametrisierbaren Layouts und der entsprechenden Schematik eines Transimpedance-Amplifiers, welche für die Verifizierung checks benötigt werden, sind Teil der Aufgabe. Anschließend wird das parametrisierbare Layout mittels Optimizer an ein vordefiniertes Verhalten angepasst. Der Optimizer startet im Hintergrund Simulationen, um das gewünschte Ziel, ein optimales Layout, zu erreichen.

Die Arbeit stellt eine Art Leitfaden für zukünftige Entwicklungen dar, um Produktvorlaufzeiten zu beschleunigen.



Markus Schwarzl, BSc



**Entwicklung eines intelligenten Bedienelements mit TFT-Display und Touchscreen für exklusive Komfortmöbel**

Logic Data GmbH

Betreuer: DI Dr. techn. Manfred Pauritsch

*markus.schwarzl@campus02.at*

Diplomarbeiten  
ATM 09

Neue und innovative Produkte sind meist nur so gut wie ihr Bedienkonzept selbst. Die Benutzer erwarten sich auch bei elektronisch hochkomplexen und funktionsreichen Produkten eine einfache und intuitive Bedienung. LogicData entwickelt und produziert Elektronik für die Möbelindustrie weltweit. In manchen Bereichen steigt die Komplexität der Systeme an, womit auch die Anforderungen an die Visualisierung und Bedienerfreundlichkeit höher werden. LogicData hat in der Vergangenheit sehr stark Innovationen im Bereich der Motorsteuerung vorangetrieben, wohingegen die Technologie der Bediengeräte nicht geändert wurde. Diese Tatsache ist als Schwachpunkt des Gesamtsystems erkannt worden, wodurch eine neue Technologie benötigt wird, um in Zukunft auch weiterhin als Innovationsführer auf dem Markt auftreten zu können.

Das Ziel der Arbeit ist es, eine neue Technologie im Bereich der Hand-schalter einzuführen, das nötige Know-how zu generieren und eine neue Hardware-Plattform zu entwickeln, mit der diese Lücke geschlossen werden kann. Dabei konzentriert sich die Arbeit auf die TFT (Thin Film Transistor)-Technologie mit Touchscreen und zeigt, wie diese im Detail funktioniert. Nach diesen Erkenntnissen erfolgt eine Aufarbeitung, wie ein elektronisches System zur Ansteuerung entwickelt werden kann und welche Aspekte zur Erreichung der Anforderungen zu erfüllen sind.

Mit den Ergebnissen dieser Untersuchungen wird im Zuge der Arbeit eine Hardware-Plattform für die neue Generation an Bediengeräten entwickelt. Erste Prototypentests zeigten, dass dieses Konzept eine innovative Verbesserung der Visualisierung und Bedienerfreundlichkeit von exklusiven Komfortmöbeln darstellt. Die entwickelte Plattform und das entstandene Know-how können für zukünftige Applikationen verwendet werden.



Philipp Schwarzl, BSc



### **Induktionsheizung für den Weichglühprozess von Munitionshülsen**

CAMPUS 02

Betreuer: DI Dieter Lutzmayr

*philipp.schwarzl@campus02.at*

Um im Leistungssport konkurrenzfähig sein zu können, ist es von größter Bedeutung, das verwendete Material auf den höchsten Stand der Technik zu bringen und dort zu halten.

Im Bereich der Sportschützen bedeutet dies die Optimierung der verwendeten Gewehre und deren Munition. Um die Vergleichbarkeit der verwendeten Munition zu steigern, ist es notwendig, diese eigenhändig herzustellen. Um bei dieser Herstellung optimale Ergebnisse zu erzielen, muss eine Wärmebehandlung der Patronenhülse mittels einer Gasflamme durchgeführt werden. Durch Parameter, wie zum Beispiel Temperatur der Flamme oder Erfahrung des Sportschützen, ist es sehr schwierig, gleichmäßige Ergebnisse zu erzielen.

Diese Diplomarbeit beschreibt ein für diesen Prozess neuartiges Heizungssystem, welches es ermöglicht, vorhandene Einflussfaktoren zu vermindern. Im theoretischen Teil dieser Arbeit werden alle benötigten Informationen für die Konstruktion und Analyse eines solchen Systems beschrieben. Im praktischen Teil der Arbeit werden die aus der Theorie gewonnenen Erkenntnisse für die Entwicklung eines Prototypen umgesetzt. Diese Umsetzung beinhaltet das Design des Schaltplans, Produktion und Inbetriebnahme einer Prototypenplatine. Erste Heizversuche ergaben, dass die benötigte Temperatur für die Wärmebehandlung nicht erreicht werden konnte. Hierbei konnte das Hauptproblem auf die vorhandene Schaltfrequenz der Prototypenplatine zurückgeführt werden.

Die aus der Diplomarbeit gewonnenen Daten und Erkenntnisse können als Leitfaden für den Aufbau eines Gerätes zur Optimierung des Wärmebehandlungsprozesses von Patronenhülsen verwendet werden.





Ing. Stefan Sima, BSc



**Entwicklung und Konstruktion einer gewerblich nutzbaren Anlage zur Formung eines endlosen Teigbandes**

König Maschinen GmbH

Betreuer: DI Dr. techn. Franz Haas

*stefan.sima@campus02.at*

**Diplomarbeiten  
ATM 09**

Das Unternehmen König Maschinen GmbH gehört zu den weltweit führenden Herstellern von Bäckereimaschinen. Das Unternehmen produziert bereits Anlagen, welche ein endloses Teigband erzeugen, allerdings sind diese nicht für kleingewerbliche Anwendungen geeignet.

Das Ziel dieser Diplomarbeit ist es, eine kosteneffiziente Methode zur Herstellung einer Anlage, welche ein endloses stressfreies Teigband erzeugt, zu finden.

Der theoretische Teil beinhaltet eine Vielzahl von Methoden zur Kraftübertragung, den Aufbau von Lagerungen, die Anwendungs- und Einsatzgebiete von Kunststoffen und die Produktkalkulation. Der praktische Teil beschreibt die Konstruktion von kostensparenden alternativen Baugruppen. Weiters sind eine Auswahl eines passenden Antriebssystems und überdies eine Beschreibung der elektrischen und mechanischen Komponenten enthalten. Den Abschluss bildet eine Kalkulation der Produktionskosten.

Das Resultat dieser Diplomarbeit ist, dass eine kostensparende Variante zur Herstellung eines Teigbandes gefunden wurde. Das Kostenziel konnte erfüllt werden. In einem weiteren Schritt wird im Unternehmen ein Prototyp produziert und getestet.



Manfred Spari, BSc



### **Vorzonenoptimierung durch Logistiksimulation**

SSI Schäfer Peem GmbH

Betreuer: DI Dieter Lutzmayr

*manfred.spari@campus02.at*

Die Distributionslogistik unterliegt dem ständigen Drang nach Weiterentwicklung und Optimierung. Um den wachsenden Kundenanforderungen wie z. B. höheren Durchsätzen bei gleichbleibenden Investitionskosten gerecht zu werden, bedarf es verschiedenster Ansätze zur Optimierung. Ware-zum-Mann-Systeme (WzM) stellen einen speziellen Bereich von Kommissioniersystemen dar, welche aus einem Lager- und Arbeitsbereich sowie aus der dazwischenliegenden Fördertechnik (Vorzone) bestehen. Häufig unterliegt die Vorzone jedoch räumlichen Restriktionen, wodurch es schwierig ist, diesen Bereich effektiv und trotzdem wirtschaftlich zu optimieren.

Der theoretische Teil dieser Arbeit umfasst alle allgemeinen Informationen von der globalen Logistik bis hin zur Fördertechnik und deren Bestandteile. Im praktischen Teil werden fünf Konzepte untersucht, um die Kommissionierleistung eines WzM-Systems zu erhöhen. Um die Wirksamkeit der verschiedenen Konzepte nachzuweisen, werden diese simuliert. Die Genauigkeit der Simulationsergebnisse wird durch den Vergleich mit einem realen WzM-System verifiziert.

Es hat sich gezeigt, dass eine Erhöhung der Kommissionierleistung um bis zu 19 % verbunden mit einer Investition von nur € 3.000 möglich ist. Im Gegensatz dazu weisen andere Konzepte eine geringere Leistungssteigerung bei deutlich höheren Investitionskosten auf.

Diese Arbeit bietet eine Einführung in Logistik und die darin betrachteten Konzepte können als Grundlage für weitere Experimente zur Optimierung der Vorzone von WzM-Systemen herangezogen werden.



Mario Tigelhardt, BSc



### **Entwicklung eines Temperaturschutzmodells zur Überwachung der Ventil-Grenztemperatur**

MAGNA Powertrain AG & Co KG

Betreuer: DI Dr. techn. Manfred Pauritsch

*mario.tigelhardt@campus02.at*

**Diplomarbeiten  
ATM 09**

Die vorliegende Arbeit behandelt die Entwicklung eines Temperaturschutzmodells zur Überwachung von Ventil-Grenztemperaturen.

Der Hauptteil der Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Temperaturschutzmodells. In diesem Teil werden der Simulationsaufbau und die Anwendung des Temperaturschutzmodells mit Matlab- Simulink erklärt. Weiters werden die Analysen zur Beschaffung der geometrischen Daten des Ventils aufgezeigt.

Im theoretischen Teil werden die Grundlagen der Wärmeübertragung beschrieben. Grundlegende physikalische Formeln wie die Wärmeübertragung, Wärmeleitung und konvektiver Wärmeübergang werden dargestellt. Zusätzlich wird der Zusammenhang zwischen der Thermodynamik und der Elektrizität dargelegt. Ein Ersatzschaltbild zeigt den grundsätzlichen Aufbau des Temperaturschutzmodells.

Der praktische Teil der Arbeit beinhaltet eine experimentelle Untersuchung unter realen Bedingungen mit zwei unterschiedlichen Ventilen. Dabei wird der Temperaturverlauf sämtlicher Ventilkomponenten (Spule, Spulengehäuse und Ventiloberfläche) des elektro-hydraulischen Ventils beschrieben. Mithilfe der experimentellen Untersuchung wird aufgezeigt, dass die Simulationsergebnisse mit den Ergebnissen der realen Temperaturmessungen übereinstimmen. Die praktische Relevanz des Simulationsmodells kann damit besser abgeschätzt werden.

Die Temperatursimulation eines elektro-hydraulischen Ventils wird der Fa. MAGNA Powertrain AG helfen, kosten- und zeiteffizient an neuen Entwicklungen zu arbeiten.



Franz Wibner, BSc



### **Personenschutz mit RFID im Pflegebereich**

Schrack Seconet AG

Betreuer: DI Dieter Lutzmayr

*franz.wibner@campus02.at*

Durch den ständig wachsenden Bedarf an Pflegeheimen in Österreich steigt ebenso die Nachfrage an technologischen Einrichtungen für diese. Eines dieser Systeme nennt sich Desorientiertensystem. Es dient dazu, desorientierte Personen zu schützen und das Personal zu warnen, wenn eine betreffende Person das Objekt verlässt. Der Nachteil dieses Systems ist jedoch, dass die Person ein Sicherheitsband mit einer Batterie tragen muss. Diese Batterie wird in den meisten Fällen nicht spannungsüberwacht, es wird somit nicht gewährleistet, dass das System zu jeder Zeit funktionstüchtig ist. Ziel dieser Diplomarbeit ist es daher, ein alternatives System zu entwickeln, welches den Zweck eines Desorientiertensystems erfüllt und keine Batterien benötigt.

Im theoretischen Teil der Arbeit werden Technologien untersucht, welche in der Lage sind, den Anforderungen gerecht zu werden. Als beste Technologie stellt sich die passive UHF (Ultra High Frequency)-Technologie heraus. Durch Messungen werden im praktischen Teil der Arbeit die am besten geeigneten Komponenten für das Desorientiertensystem ausgewählt. In einem Testaufbau wird die Performance des neuen Systems überprüft und ausgewertet. Der erstellte Prototyp des Sicherheitsbandes kann als Vorlage für weitere Schritte in Richtung Serienproduktion im Unternehmen herangezogen werden.



Ing. Reinhard Wilding, BSc



**Analysis and evaluation of tribological effects on highly stressed components of a dual mass flywheel**

MAGNA Powertrain AG

Betreuer: DI Dr. techn. Franz Haas

*reinhard.wilding@campus02.at*

Diplomarbeiten  
ATM 09

Die derzeitige Situation auf dem Automobil-Markt erfordert neue und innovative Produkte. Um in der Entwicklung des MAGNA-Zweimassenschwungrades eine bessere Performance, im Vergleich zu den gegenwärtigen Konkurrenzprodukten, gewährleisten zu können und um die Anforderungen der Kunden zu erfüllen, musste die Funktionalität grundlegend geändert werden.

Diese Diplomarbeit beschäftigt sich mit dem Vergleich und der Bewertung unterschiedlichster Herstellungs- und Verbindungstechnologien sowie mit grundlegenden Untersuchungen und der Überprüfung der Kontaktsituationen der Einzelbauteile. Das Design der Einzelbauteile des MAGNA-Zweimassenschwungrades ist aufgrund der Neuentwicklung sehr komplex. Das Design und die Funktionalität des Einzelteiles sowie die grundlegende Berechnung der Lasten werden im Theorieteil beschrieben. In weiterer Folge beschäftigt sich der praktische Teil mit der Bewertung der Herstellungstechnologie und der Testmethoden sowie deren Resultaten. Um die Anforderungen betreffend Toleranzen, Maßhaltigkeit, Kosten und ökonomischer Effizienz zu erfüllen, ist es notwendig, eine Auswertung und einen Vergleich der relevanten Herstellungstechnologien durchzuführen.

Wegen der speziellen Eigenschaften des gewählten Sinterwerkstoffes und der Anforderung, nicht in die Werkzeugherstellung zu investieren, bevor man weiß, ob das Sintermaterial den hohen Lasten widerstehen kann, ist es notwendig, die Haltbarkeit des Materials durch spezielle Testmethoden zu überprüfen. Hierzu werden zwei Tests, der RCF- und SCF-Test, durchgeführt. Da das reale Lastspektrum nicht vorhanden ist, werden die Testergebnisse mit dem vorher verwendeten Stahl, der für den Prototyp verwendet wurde, verglichen. Die Testergebnisse zeigen, dass das benutzte Sintermaterial die Anforderungen der Kunden erreicht. Die RCF-Testergebnisse veranschaulichen, dass der Nachverdichtungsprozess der Sinterteile wesentlich ist, um die Dauerfestigkeit zu garantieren.



Ing. Christoph Wrann, BSc



### **Leistungsberechnung von Kommissionierarbeitsplätzen**

SSI Schäfer Peem GmbH

Betreuer: DI Dieter Lutzmayr

*christoph.wrann@campus02.at*

Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und Flexibilität von Kommissioniersystemen haben in den letzten Jahren bedingt durch höhere Bestellfrequenzen und kürzere Lieferzeiten bei gleichzeitig hoher Lieferqualität stetig zugenommen. Diese Ansprüche werden grundsätzlich durch den Einsatz von Ware-zum-Mann (WzM)-Systemen erfüllt. Die Leistungsfähigkeit solcher Systeme wird jedoch durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst, welche bis dato unzureichend berücksichtigt wurden.

In dieser Arbeit wird ein Berechnungsmodell entwickelt, anhand dessen die Kommissionierleistung von WzM-Arbeitsplätzen unter Berücksichtigung der relevanten Einflussgrößen genau berechnet werden kann. Die identifizierten Faktoren, welche die Kommissionierleistung von WzM-Arbeitsplätzen maßgeblich beeinflussen, sind im Wesentlichen die Artikeleigenschaften, die Entnahmemenge und die arbeitsplatzspezifischen Gegebenheiten. Der Zeitbedarf für die manuellen Kommissioniertätigkeiten wird durch allgemeingültige Sollzeiten aus der MTM-Analyse (Methods Time Measurement) ermittelt. Die Genauigkeit des Berechnungsmodells wurde durch Messung der Kommissionierleistung für verschiedene Szenarien in einem Versuchsaufbau verifiziert und bestätigt. Dabei wurde auch gezeigt, dass Kommissionierleistungen von über 1000 Positionen pro Stunde unter bestimmten Voraussetzungen erreichbar sind.

Das Berechnungsmodell kann generell auf alle WzM-Systeme angewendet werden und ermöglicht somit erstmals eine transparente und objektive Vergleichbarkeit der erzielbaren Kommissionierleistungen verschiedener WzM-Arbeitsplätze.

## **Einblick Bachelorarbeiten des Jahrganges ATB 07**

Studienbeginn WS 2007/2008, Sponision 2010

Reinhard Beck, BSc

### **Erstellung einer Engpassanalyse Mit Discrete Event Simulation**

mhs GmbH, Stainz

DI Dr. techn. Franz Haas

### **Möglichkeiten der Absicherung mittels Prozesssimulaten der digitalen Fabrik**

Magna Steyr Fahrzeugtechnik, Graz

DI Dr. techn. Armin Mautz

Markus Fasch, BSc

### **Entwicklung und Aufbau eines Hybrid-Demomodells einer HM-SHIFTERSÄGE**

HAGE Sondermaschinenbau, Obdach

DI Dr. techn. Franz Haas

### **Integration von Linearmotoren in Y-und Z-Achsen an einer Portalfräsmaschine**

HAGE Sondermaschinenbau, Obdach

DI Dr. techn. Armin Mautz

Ing. Franz Michael Fasch, BSc

### **Optimierung eines temperaturgeregelten Wein-Gärsystems**

Weingut Bernhart

Dipl. Ing. Dr. Manfred Pauritsch

### **Entwicklung eines Netzwerk-USB-Multiplexers**

Bernecker+Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H., Graz

DI Karl Hartinger

Roland Fink, BSc

### **Erstellung und Validierung eines parametrisierbaren Netzes für einen Fahrzeugscheinwerfer in Bezug auf den Kopf-Prüfversuch**

ZKW Zizala Lichtsysteme GmbH, Wieselburg

DI Dr. techn. Franz Haas

### **Einfluss des Fußgängerschutzes auf die Entwicklung von Fahrzeugscheinwerfern in Bezug auf den Prüfaufbau**

ZKW Zizala Lichtsysteme GmbH, Wieselburg

DI Dr. techn. Armin Mautz

**Bachelorarbeiten  
ATB 07**

Thomas Forjan, BSc

**Elektrische Einbindung einer Gasturbine  
in das Werksnetz einer Papierfabrik**

BHM Ingenieure, Graz  
Dipl.-Ing. Kurt Pölzl



**Optimierung der Massenermittlung elektrischer  
Komponenten durch Teilautomatisierung**

BHM Ingenieure Engineering, Graz  
DI Karl Hartinger



Patrick Frießer, BSc

**Theoretische Hintergründe zur Bachelorarbeit  
"EMV Messungen an AVL Prüfstandversorgungen"**

AVL List GmbH, Graz  
DI Dr. techn. Manfred Pauritsch



**EMV Messungen an AVL Prüfstandsversorgungen**

AVL List GmbH, Graz  
DI Dr. techn. Manfred Pauritsch



Bernhard Fuchs, BSc

**Konstruktive Optimierung eines Drehmomentensensors  
mittels FEM**

Austrian Energy and Enviroment, Raaba  
IDI Dr. techn. Franz Haas



**Konzept einer Solarzellenfertigungslinie**

Austriamicrosystems, Unterpremstätten  
DI Dr. techn. Armin Mautz



Bernhard Gütl, BSc

**Industrierobotereinsatz in der Lagertechnik**

KNAPP AG, Hart bei Graz  
Dipl. Ing. Michael Gödl











**Steuerungskonzept eines automatischen  
Versandsortier-Systems**

KNAPP AG, Hart bei Graz  
DI Ernst Horvath





<p>Ing. Niklas Halbauer, BSc</p> <p><b>Optimierung einer Assemblieranlage für Biochemiesensoren</b></p> <p>Roche Diagnostics Graz GmbH Dipl. Ing. Michael Gödl</p> <p><b>Realisierung einer Lichtsteuerung für ein Behindertenausbildungszentrum</b></p> <p>Roche Diagnostics Graz GmbH DI Ernst Horvath</p>	  
<p>Isabella Hofer, BSc</p> <p><b>Datenverarbeitung eines Vakuumsensors via LabVIEW</b></p> <p>Hecus X-Ray Systems, Graz DI Dr. techn. Manfred Pauritsch</p> <p><b>Optimierung des Vakuumsystems eines Röntgenanalysegerätes</b></p> <p>Hecus X-Ray Systems, Graz DI Dr. techn. Manfred Pauritsch</p>	  
<p>Reinhard Klambauer, BSc</p> <p><b>Konzepte zur Kalibrierung von automotiven Werkstättenmessgeräten</b></p> <p>Technische Universität Graz DI Dr. techn. Bernd Eichberger</p> <p><b>Ansteuerung eines dreiphasigen bürstenlosen Gleichstrommotors</b></p> <p>Technische Universität Graz DI Dr. techn. Bernd Eichberger</p>	  
<p>Georg Krogger, BSc</p> <p><b>Auswahl des Heizungsystems für ein Einfamilienhaus nach persönlichen Bedürfnissen</b></p> <p>Andritz AG, Graz Dipl.-Ing. Kurt Pölzl</p> <p><b>Effizienzsteigerung durch automatische Datenkonvertierung</b></p> <p>Andritz AG, Graz DI Karl Hartinger</p>	  

Trujillo Lopez, BSc

**Strömungssimulation eines LED-Moduls**

XAL-Xenon Arquitectural Lighting, Graz  
DI Dr. techn. Franz Haas



**Optimierung eines Pumpenwagens**

XAL-Xenon Arquitectural Lighting, Graz  
DI Dr. techn. Armin Mautz



Alexander Marik, BSc

**Bau einer Evaluierungsplatine für LabView**

FH Campus 02, Studiengang AT, Graz  
DI Dr. techn. Manfred Pauritsch



**Entwicklung einer Evaluierungsplatine für LabView**

FH Campus 02, Studiengang AT, Graz  
DI Dr. techn. Manfred Pauritsch



Daniel Meister, BSc

**Flexibles Rohrschweißen mittels Robotereinsatz**

MAGNA Steyr Automobiltechnik, Graz  
Dipl. Ing. Michael Gödl



**Optimierung einer Montageanlage für das Einfüllrohr  
Audi C7**

MAGNA Steyr Automobiltechnik, Graz  
DI Dr. techn. Armin Mautz



Gerald Müller, BSc

**Einbindung eines Leistungsmessgerätes in einen  
Wärmepumpenprüfstand**

Herz Energietechnik GmbH, Pinkafeld  
DI Dr. techn. Manfred Pauritsch



**Entwicklung einer Visualisierung für  
Biomassekesselprüfständen**

Herz Energietechnik GmbH, Pinkafeld  
DI Dr. techn. Manfred Pauritsch



Markuis Paar, BSc	
<b>Entwicklung eines Datenloggers für das Seilgerätesteuerungssystem Synchrotronic</b>	
Elektronikentwicklungsbüro DI Dr. Heinrich Paar, Frohleitn DI Dr. techn. Manfred Pauritsch	
<b>Next Level Untersuchung von Mikrocontrollern im Steuerungssystem SYNCROTRONIC</b>	
Elektronikentwicklungsbüro DI Dr. Heinrich Paar, Frohleitn DI Dr. Josef Humer	
David Pessl, BSc	
<b>Evaluierung eines CMOS Testchips</b>	
Austriamicrosystems AG, Unterpremstätten DI Dr. techn. Manfred Pauritsch	
<b>ESD Schutzstrukturen in Halbleitertechnologien</b>	
Austriamicrosystems AG, Unterpremstätten DI Dr. techn. Manfred Pauritsch	
Manuel Pettinger, BSc	
<b>Mess, Steuer und Regeltechnik in der Justizvollzugsanstalt Straubing</b>	
Schneid GesmbH, Graz DI Dr. techn. Manfred Pauritsch	
<b>Hardware-Entwicklung von intelligenten IO-Modulen</b>	
Schneid GesmbH, Graz DI Dr. Josef Humer	
Daniel Pfandl, BSc	
<b>Auswirkungen auf eine Region durch die Einrichtung einer 380 kV Leitung</b>	
Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & CO KG, Graz DI Kurt Pölzl	
<b>Entwicklung einer standardisierten Messaufrüstung von Crashfahrzeugen</b>	
Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & CO KG, Graz DI Dr. techn. Armin Mautz	

Stefan Rath, BSc

**Fertigungs- und Montagekonzept eines Drehmomentsensors**

austriamicrosystems AG, Unterpremstätten

DI Dr. techn. Franz Haas



**Validierung der Sicherheitsrichtlinien für  
speicherprogrammierbare Steuerungen in der Fertigung**

Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG, Graz

DI Ernst Horvath



Andreas Reinisch, BSc

**Projektierungshilfe für die Auslegung netzgekoppelter  
Photovoltaikanlagen**

Technisches Büro Franz Blaschitz GmbH, Lieboch

DI Kurt Pözl



**Konzept eines dezentralen Bussystems einer Sportanlage**

Technisches Büro Franz Blaschitz GmbH, Lieboch

DI Ernst Horvath



Gerald Rixner, BSc

**Strömungssimulation an einem 4/2-Wege Hydraulikventil**

FH Campus02 Fachhochschule der Wirtschaft, Graz

DI Dr. techn. Franz Haas



**Festigkeitsversuch an einem Radsatzlagergehäuse**

Siemens Transportation Systems GmbH & CO KG, Graz

DI Dr. techn. Armin Mautz



Robert Rothschädl, BSc

**Entwurf einer diskreten Drehmoment-&Stromregelung für  
eine aktive PKW-Wankstabilisierung mittels  
Matlab/ Realtimeworkshop**

MAGNA Powertrain AG & CO KG, Lannach

Dipl. Ing. Dr. Udo Traussnigg









**Verbesserung der modellbasierten Softwareentwicklung  
durch Analyse und Ersetzen des "FunctionCallGenerators"**

MAGNA Powertrain AG & CO KG, Lannach

DI Karl Hartinger



Thomas Ruprechter, BSc	
<b>Entwicklung eines Testprogramms für einen RFID Chip</b>	
INFINEON AUSTRIA TECHNOLOGIES, GRAZ	
DI Dr. techn. Manfred Pauritsch	
<b>Charakterisierung und Verifikation eines "RFID-Chips"</b>	
INFINEON AUSTRIA TECHNOLOGIES, GRAZ	
DI Dr. techn. Manfred Pauritsch	
Robert Sackl, BSc	
<b>Kontaktierung für die Miniaturisierung eines Druckregelventils</b>	
Kendrion Binder Magnete GmbH, Eibiswald	
DI Dr. techn. Franz Haas	
<b>Entwicklung eines Konzepts zur Abwandlung eines Großserien-Hubmagneten</b>	
Kendrion Binder Magnete GmbH, Eibiswald	
DI Dr. techn. Franz Haas	
Martin Salzger, BSc	
<b>Einsatzmöglichkeit einer ORC-Anlage im nichtkontinuierlichen Betrieb</b>	
Kristl, Seibt & Co GmbH, Graz	
Dipl. Ing. Kurt Pözl	
<b>Massenstrommessung im Prüfstandsba</b>	
Kristl, Seibt & Co GmbH, Graz	
DI Dr. techn. Armin Mautz	
Andreas Sattler, BSc	
<b>Wärmerückgewinnungsanlage</b>	
BZ Leoben Erzstraße	
DI Dr. Manfred Pauritsch	
<b>Ausstattung eines Industrielaborplatzes</b>	
BZ Leoben Erzstraße	
DI Ernst Horvath	

Hannes Schweigler, BSc

**Konzept für die zentrale Prozessdatenerfassung  
der Bergbahnen Sölden**

Ematric GmbH, Landeck

DI Dr. Manfred Pauritsch



**Konzept für die zentrale Prozessdatenerfassung  
der Bergbahnen Sölden**

Ematric GmbH, Landeck

DI Dr. Manfred Pauritsch



Markus Spenger, BSc

**Umbau einer pneumatischen Positionierung auf eine  
elektrische Positionierung**

Siemens AG, Graz

DI Dr. Manfred Pauritsch



**Feasability of a PLC concept at an oil platform at an  
exposed area**

Siemens AG, Graz

DI Ernst Horvath



Christian Stelzer, BSc

**Entwurf einer Schaltung zur Ansteuerung von Aktoren**

Austriamicrosystems AG, Unterpremstätten

DI Dr. Manfred Pauritsch



**Erfassung der Lage eines Objektes im  
dreidimensionalen Raum**

Austriamicrosystems AG, Unterpremstätten

DI Dr. Josef Humer



Petra Weber, BSc

**Automatische Charakterisierung von integrierten  
Spannungsreglern**

FH Campus 02, Studiengang AT, Graz

DI Dr. techn. Manfred Pauritsch



**Messung von Werkzeugparametern während  
Fertigungsprozessen**

FH Campus 02, Studiengang AT, Graz

DI Dr. techn. Manfred Pauritsch



## ***Sponision ATB 07***



Sponision

Sponision Jahrgang ATB 07, 16.07.2010, FH *CAMPUS* 02 Graz

## *Sponsion ATM 08*

Sponsion



Sponsion Jahrgang ATM 08, 23.03.2010, FH CAMPUS 02 Graz



## Alphabetischer Index

mit Jahrgang, Fachbereich und Seitenangabe

Beck Reinhard.....	ATB 07...	☉ ☉	47
Birnstingl Johannes.....	ATM 09...	☉	15
Edelbauer Mario.....	ATM 09...	☉	16
Fasch Markus.....	ATB 07...	☉ ☉	47
Fasch Franz Michael.....	ATB 07...	☉ ☉	47
Fauland David.....	ATM 09...	☉	17
Ferk Reinhard.....	ATM 09...	☉	18
Fink Roland.....	ATB 07...	☉ ☉	47
Flucher Mario.....	ATM 09...	☉	19
Foltinek Alfred.....	ATM 09...	☉	20
Forjan Thomas.....	ATB 07...	☉ ☉	48
Frießer Patrick.....	ATB 07...	☉ ☉	48
Fuchs Bernhard.....	ATB 07...	☉ ☉	48
Gütl Bernhard.....	ATB 07...	☉ ☉	48
Halbauer Niklas.....	ATB 07...	☉ ☉	49
Harrer Christian.....	ATM 09...	☉	21
Hausharter Klaus.....	ATM 09...	☉	22
Herzog Christian.....	ATM 09...	☉	23
Hofer Isabella.....	ATB 07...	☉ ☉	49
Klambauer Reinhard.....	ATB 07...	☉ ☉	49
Klein Hans-Peter.....	ATM 09...	☉	24
Könighofer Martin.....	ATM 09...	☉	25
Krogger Georg.....	ATB 07...	☉ ☉	49
Ladreiter-Knauss Christian.....	ATM 09...	☉	26
Lamprecht Martin.....	ATM 09...	☉	27
Leitner Markus.....	ATM 09...	☉	28
Linzmayer Herwig.....	ATM 09...	☉	29
Lopez Trujillo.....	ATB 07...	☉ ☉	50
Marchl Franz.....	ATM 09...	☉	30
Marik Alexander.....	ATB 07...	☉ ☉	50
Meister Daniel.....	ATB 07...	☉ ☉	50
Müller Gerald.....	ATB 07...	☉ ☉	50
Nechutny Klaus.....	ATM 09...	☉	31
Paar Markus.....	ATB 07...	☉ ☉	51
Patschok, Patrick.....	ATM 09...	☉	32
Pessl David.....	ATB 07...	☉ ☉	51
Pettinger Manuel.....	ATB 07...	☉ ☉	51

Index

Pfandl Daniel .....	ATB 07	☉ ☽	51
Pichler Martin .....	ATM 09	☾	33
Plevcak Daniel.....	ATM 09	☾	34
Plienegger Wolfgang .....	ATM 09	☽	35
Puffing Manfred .....	ATM 09	☾	36
Rath Stefan.....	ATB 07	☽ ☾	52
Reinisch Andreas.....	ATB 07	☾ ☽	52
Rixner Gerald.....	ATB 07	☽ ☽	52
Rominger Wolfgang.....	ATM 09	☽	37
Rothschädl Robert.....	ATB 07	☾ ☽	52
Ruprecht Thomas.....	ATB 07	☾ ☾	53
Sackl Robert.....	ATB 07	☽ ☽	53
Sailer Monika.....	ATM 09	☾	38
Salzger Martin .....	ATB 07	☽ ☽	53
Sattler Andreas .....	ATB 07	☽ ☾	53
Schwarzl Markus.....	ATM 09	☾	39
Schwarzl Philipp.....	ATM 09	☾	40
Schweigler Hannes.....	ATB 07	☽ ☽	54
Sima Stefan .....	ATM 09	☽	41
Spari Manfred.....	ATM 09	☽	42
Spenger Markus.....	ATB 07	☾ ☾	54
Stelzer Christian.....	ATB 07	☾ ☾	54
Tigelhardt Mario .....	ATM 09	☽	43
Weber Petra.....	ATB 07	☾ ☾	54
Wibner Franz .....	ATM 09	☽	44
Wilding Reinhard .....	ATM 09	☽	45
Wrann Christoph .....	ATM 09	☽	46

## ***Unternehmen und Institutionen***

Folgende Unternehmen und Institutionen, bei welchen die Studierenden der Studienrichtung Automatisierungstechnik hauptberuflich tätig waren bzw. sind, unterstützen und unterstützten unsere Absolventinnen und Absolventen bei ihrer Abschlussarbeit.

ABB, Graz  
ACCU POWER GmbH, Graz  
ACE Apparatebau construction & engineering GmbH, Lieboch  
Advantage Fahrschul- u. Logistik GmbH, Graz  
AHT Cooling Systems GmbH, Rottenmann  
ALCATEL Austria AG, Wien  
ALPINE-ENERGIE GmbH, Linz  
ALTECH GmbH, Graz  
Amt d. Stmk. Landesreg., Ref. f. Luftgüteüberwachung, Graz  
Andritz AG, Graz  
Andritz AG, Wien  
Andritz Hydro GmbH. Graz  
Anton Paar GmbH, Graz  
Artesyn Austria GmbH & Co KG, Kindberg  
ASTA MEDICA Arzneimittel GesmbH, Wolfsberg (Vitaris Pharma GmbH, Wien)  
AT&S Austria Technologie & Systemtechnik AG, Fehring  
AT&S Austria Technologie & Systemtechnik AG, Fönsdorf  
AT&S Austria Technologie & Systemtechnik AG, Leoben  
ATB Austria Antriebstechnik AG, Spielberg  
Atronic Austria, Graz  
austriamicrosystems AG, Unterpremstätten  
Autforce Automations GmbH  
AutomationX GmbH, Grambach  
AVL-List GmbH, Graz  
AZ-tech Sicherheitstechnik Service GmbH, Graz  
Bad Gleichenberger Energie GmbH, Bad Gleichenberg  
Barbaric GmbH, Linz  
Bauer Pumpen und Röhrenwerk GmbH, Voitsberg  
Beko Engineering & Informatik AG, Linz  
BHM Ingenieure  
Binder & Co AG, Gleisdorf  
Böhler Edelstahl GmbH, Kapfenberg  
Breitenfeld Edelstahl AG, Mitterdorf  
Brevillier- Urban Schreibwarenfabrik GmbH, Graz

**Unternehmen  
und Institutionen**

BT-w.Binder GmbH, Gleisdorf  
Bundesministerium für Landesverteidigung Fliegerwerft, Zeltweg  
Burger-Ringer GesmbH, Graz  
BZ Leoben Erzstraße  
Chemisch Thermische Prozesstechnik GmbH, Graz  
Chrysler Management Austria Ges. b. m. H., Dörfla  
Concept Technologie GmbH, Gratkorn  
CTP Chemisch Thermische Prozesstechnik GmbH, Graz  
Daimler Chrysler Consult GmbH, Graz  
Das Virtuelle Fahrzeug Forschungsgesellschaft, Graz  
DEWETRON, Grambach  
DI Hubert Soran GmbH, Graz  
Drumetall GmbH, Gratwein  
Dürr Austria GmbH, Gleisdorf  
EAM Systems, Graz  
Elektronikentwicklungsbüro DI Dr. Heinrich Paar  
ELIN Transformatoren GmbH, Weiz  
ELIN Motoren GmbH, Preding  
eLOGIC Energietechnik GmbH, Rein  
ematrix GmbH, Landeck  
Energie Graz GmbH & Co KG, Graz  
Engineering Masterfoods Austria OHG, Breitenbrunn  
EPCOS Bauelemente OHG, Deutschlandsberg  
eposC process optimization GmbH, Grambach/Graz  
EPRO Gallspach GmbH  
Eurostar, Graz  
EVG – Entwicklungs- und Verwertungs-Gesellschaft m.b.H., Raaba  
Evoloso Organisationssoftware & Consulting GmbH, Graz  
Firma Anton Paar GmbH, Graz  
FMS Datenfunk GmbH, Graz  
Framag Industrieanlagenbau GmbH, Frankenburg  
Fresenius Kabi Austria GmbH, Graz  
Frühwirth Josef GmbH, Graz  
Grazer Stadtwerke AG, Graz  
H+S Zauntechnik, Raaba  
HAGE Sondermaschinenbau GmbH & CoKG, Obdach  
Handl Fruchtsäfte, Nestelbach  
Hans Künz GmbH, Groß St. Florian  
Hecus X-Ray Systems  
HERESCHWERKE Regeltechnik GmbH, Wildon

Herz Energietechnik GmbH  
Herz Feuerungstechnik, Sebersdorf  
Hübl GmbH & Co KG, Graz  
Hutchison 3G Austria GmbH, Graz  
IFE AG, Waidhofen/Ybbs  
Industrie Anlagentechnik, Frauental  
Infineon Technologies GmbH, Graz  
INTECO special melting technologies GmbH, Bruck  
ISIS – Industriesoftware & Automatisierungs GmbH, Deutschlandsberg  
Isovolta AG, Werndorf  
ISS Servisystem, Abtg. Industriewartung, Graz  
Joanneum Research, Graz  
Karl Fink GmbH, Kaindorf  
Kendrion Binder Magnete GmbH  
KF-Uni, Inst. f. Physik – Bereich Experimentalphysik, Graz  
KH der Barmh. Brüder, Graz  
Klinik Judendorf Straßengel, Judendorf  
Knapp-Logistik Automation GmbH, Hart b. Graz  
Komptech- Heissenberger&Pertzler GmbH, Frohnleiten  
KOMPTECH Research Center GmbH, St. Michael  
König Maschinen GmbH, Graz  
Körner Chemanlagenbau GmbH, Wies  
Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Graz  
Kristl, Seibt & Co GmbH  
KSB Österreich GesmbH (Abt. Verkauf), Graz  
Kurtz Altaussee GmbH, Altaussee  
LEDON Lighting GmbH, Jennersdorf  
Linde Gas GmbH & Co KG, Linz  
LOGICDATA Elektronik & Software GmbH., Frauental  
LSR f. Stmk, LBS Voitsberg  
LSR f. Stmk., LBS 4 , Graz  
LSR f. Stmk., LBS Mureck  
LuxX-Freitag KEG, Graz  
M&R-Automation GmbH, Grambach  
Magistrat Graz Umweltamt, Graz  
Magistrat Graz, Berufsfeuerwehr Graz  
Magistrat Graz-Feuerwehr, Graz  
MAGNA Auteca AG, Krottendorf  
MAGNA Drivetrain (MDT), Lannach  
MAGNA Heavy Stamping, Gleisdorf

MAGNA Powertrain AG & Co KG, Ilz  
MAGNA Presstec Autozubehör, Weiz  
MAGNA Steyr Automobiltechnik Blau  
MAGNA Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG, Graz  
Manpower Engineering, Graz  
Marienhütte GmbH, Graz  
Mark Metallwarenfabrik, Spital a. Phyrn  
MEHR-Datasystems GmbH, Frauental/Laßnitz  
mhs GmbH, Stainz  
Mikron Gesellschaft für integrierte Mikroelektronik mbH, Gratkorn  
Mondi Bogs Austria GmbH, Zeltweg  
Möstl Anlagenbau GmbH, Arzberg  
NET-Automation OG, Zeltweg  
Norske Skog GmbH, Bruck/Mur  
NXP Semiconductors Austria GmbH Styria, Gratkorn  
ÖBB, ST-RL-Süd, Bruck/Mur  
Österr. Bundesheer, Zeltweg  
Österreichische Akademie der Wissenschaft, Institut für Weltraumforschung, Graz  
OMV Exploration & Production GmbH, Wien  
P&i Technisches Büro für Automatisierungstechnik GmbH, Rein  
Peters Engineering Ges.m.b.H., Bad Gams  
Pewag, Graz  
Philips Austria GmbH Styria, Gratkorn  
Philips Semiconductors GmbH, Gratkorn  
Pink GmbH, Langenwang  
Post & Telekom Austria AG, Graz  
Pressenservice Pankratz, Launsdorf  
Reich-Austria Spezialmaschinen Ges.m.b.H., Voitsberg  
RHI Refractories, Leoben  
RHI Refractories, Veitsch  
Rigips Austria GmbH, Bad Aussee  
Roche Diagnostics GmbH, Graz  
Rosendahl Maschinen GmbH, Pischelsdorf  
Rotes Kreuz, Graz  
Roto Frank Austria GmbH, Kalsdorf  
Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH, Bad Aussee  
Salomon Automation, Friesach bei Graz  
SAPPI Austria Produktions GmbH & CoKG, Gratkorn  
SAS Austria, Wien  
Schneid GesmbH

Schrack Seconet AG, Wien  
SFT, Graz  
SGP Simmering-Graz-Pauker AG, Graz  
SH ELDRA Elektrodraht GmbH, Graz  
Siemens AG Österreich, Graz  
Siemens Transportation Systems, Graz  
SITT Development OEG, Ehrenhausen  
SSI-Schäfer-PEEM, Graz  
Stadler Sensorik, Judendorf  
Stahl Judenburg GmbH, Judenburg  
STEG, Steiermärkische Elektrizitäts AG, Graz  
Steirische Fernwärme GmbH, Graz  
Steirische Gas-Wärme GmbH, Graz  
Steirische Wasserkraft- u. Elektrizitäts-AG, Graz  
Steirische Wasserkraft- u. Elektrizitäts-AG, Knittelfeld  
STEWEG STEG GmbH, Graz  
Stora Enso Timber AG, Bad St Leonhard  
Stromnetz GmbH & Co KG, Graz  
Sulzer Escher Wyss Kältetechn. GmbH, Klagenfurt  
SUPCON Technisches Büro GmbH, Frohleiten  
Syslog GmbH, Graz  
TAMROCK VOEST-ALPINE Bergtechnik GesmbH, Zeltweg  
TB Mautz  
TCM International Tool Consulting & Management GmbH, Stainz  
Technische Universität Graz, Institut für techn. Informatik, Graz  
Technische Universität, Institut für Materialphysik, Graz  
Technisches Büro Christandl GmbH, Weiz  
Technisches Büro Franz Blaschitz GmbH  
Technoglas Produktions GmbH, Voitsberg  
Telekom Austria AG, Graz  
ThyssenKrupp Aufzugwerk Austria GmbH, Gratkorn  
Tridonic.ATCO GmbH& Co KG, Fürstenfeld  
UBG Beratungs-GmbH, Graz  
VA TECH ELIN EBG, Graz  
VA Tech ELIN Transformatoren GmbH& CoKG, Weiz  
VEITSCH RADEX GMBH&CO, Breitenau  
Ventrex Automotive GmbH, Graz  
Verbund Austrian Hydro Power AG, Wien  
VESCON Systemtechnik GmbH, 8200 Gleisdorf  
Vexcel Imaging GmbH, Gaz

VOEST Alpine Bergtechnik GmbH, Zeltweg  
VOEST Alpine Stahl Donawitz GmbH & Co KG, Leoben  
VOEST Alpine Stahlrohr, Kindberg  
VOEST-Alpine Präzisionsrohrtechnik GesmbH, Krieglach  
Vogel & Noot Holding AG, Wartberg  
Völkl Stahl- und Fahrzeugbau GmbH, Krieglach  
Weingut Bernhart  
Wietersdorfer & Peggauer Zementwerke GmbH, Peggau  
Wirtschaftskammer Steiermark, Graz  
XAL-Xenon Arquitectural Lighting  
ZF Lemförder Achssysteme, Lebring  
Ziviling.-Büro Dr. Krauss, Graz  
ZKW Zizala Lichtsysteme GmbH

**Unternehmen  
und Institutionen**

**Selbstständige**

Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. (FH) Markus Gruber, Unterpremstätten  
AUTFORCE - Automations GmbH, Lebring  
Elektronik & Design, Gleisdorf  
Isis GmbH, Deutschlandsberg  
Gernot Mischinger, Leibnitz  
NET-Automation OG, Zeltweg  
Pressenservice Pankratz, Launsdorf  
SITT Development OEG, Ehrenhausen  
TB Meister-Kunststofftechnik, Leoben