

ABSCHLUSSARBEITEN

FH-BACHELORSTUDIENGANG AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Jahrgang ATB 16

FH-MASTERSTUDIENGANG AUTOMATISIERUNGSTECHNIK - WIRTSCHAFT

Jahrgang ATM 18

WISSENSCHAFT UND PRAXIS

Beiträge zur technisch-wissenschaftlichen Forschung
Herausgeber: CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH in Graz
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Udo Traussnigg
Studienrichtung Automatisierungstechnik

Druck: Leykam Buchverlagsgesellschaft m.b.H. Nfg. & Co. KG, Graz
Titelbild Illustration Magna Steyr, Graz.

ABSCHLUSSARBEITEN

**FH-BACHELORSTUDIENGANG
AUTOMATISIERUNGSTECHNIK**

Jahrgang ATB 16

**FH-MASTERSTUDIENGANG
AUTOMATISIERUNGSTECHNIK –
WIRTSCHAFT**

Jahrgang ATM 18



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 Lehrenden, bei deren Auswahl besonderes Augenmerk auf die Verknüpfung von Hochschulabschluss und Praxiserfahrung 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 Unternehmen 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“. Für das Jahr 2020 mussten wir die Veranstaltung aufgrund der COVID-19-Pandemie leider absagen, nichts desto trotz möchten wir Ihnen die Themen und Inhalte der aktuellen Abschlussarbeiten nicht vorenthalten. In dieser Broschüre finden Sie eine Auflistung inklusive Kurzfassung der aktuellen Masterarbeiten sowie die Themen der aktuellen Bachelorarbeiten der Studienrichtung Automatisierungstechnik. Diese Abschlussarbeiten dokumentieren die Vielfältigkeit der Themen im Bereich der Automatisierungstechnik und zeigen deren schwerpunktmäßige Aufgliederung in die drei Säulen des Studiums: Elektrotechnik, Informatik und Maschinenbau.

Die Abschlussarbeiten sind die Visitenkarten der einzelnen Absolvent*innen sowie der Studienrichtung Automatisierungstechnik und der FH CAMPUS 02.

Bedanken möchte ich mich an dieser Stelle bei allen Lehrenden für deren Betreuung sowie den Unternehmen, für deren Bereitschaft, die berufsbegleitend Studierenden über die Dauer ihres Studiums hindurch und vor allem während der Entstehung der Abschlussarbeit zu unterstützen.



@ ABSOLVENT*INNEN:

Ich wünsche viel Erfolg auf dem weiteren Lebensweg und ich lade gleichzeitig ein, auch künftig mit der Studienrichtung Automatisierungstechnik und der FH CAMPUS 02 verbunden zu bleiben. Sei es durch die Teilnahme an diversen Veranstaltungen, durch die Mitgliedschaft und/oder Mitarbeit beim FH CAMPUS 02 Community Club, gerne aber auch durch Projekte und andere Kooperationen.

@ UNTERNEHMEN:

Neben der Lehre bildet auch die Forschung und Entwicklung ein wesentliches Standbein unserer Studienrichtung. Sollte bei Ihnen bzw. Ihrem Unternehmen durch diese Broschüre Interesse an einer Zusammenarbeit in Form einer Abschlussarbeit oder eines Projektes geweckt werden, freue ich mich auf Ihre Kontaktaufnahme. Darüber hinaus lade ich Sie ein, die ARGE Plattform Automatisierungstechnik Steiermark aktiv zu nutzen und mitzugestalten (www.atstyria.at). Für nähere Informationen stehe ich gerne persönlich zur Verfügung.

Nunmehr wünsche ich Ihnen ein interessantes und informatives Schmökern!

Mit besten Grüßen,



FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Udo Traussnigg
Studiengangsleiter
udo.traussnigg@campus02.at
www.campus02.at/at

Die Darstellung der folgenden Abschlussarbeiten gliedert sich wie folgt:

Titel Vorname Familienname, akademischer Grad
E-Mail der Autorin/des Autors der Abschlussarbeit



Fachbereich

TITEL DER ABSCHLUSSARBEIT

Name des Unternehmens, mit dessen
Unterstützung die Abschlussarbeit erstellt wurde
Betreuer*in der Abschlussarbeit

Kurzer Abriss über die Inhalte der Abschlussarbeit
(Jahrgang ATM 18)

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

MASTERARBEITEN:

	Elektrotechnik	30,30 %
	Informatik	45,45 %
	Maschinenbau	24,25 %

BACHELORARBEITEN:

	Elektrotechnik	42,31 %
	Informatik	19,23 %
	Maschinenbau	38,46 %

BETREUER MASTERARBEITEN ATM18

Dipl.-Ing. Andreas Christandl
Ing. Dipl.-Ing. Franz Michael Fasch, BSc
Dipl.-Ing. Johannes Fritz, BSc
Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Gasser
Dipl.-Ing. Michael Gödl
Dipl.-Ing. Robert Hammer
Dipl.-Ing. Karl Hartinger
Dipl.-Ing. (FH) Gernot Hofer
Dipl.-Ing. Jutta Isopp
Dipl.-Ing. Markus Kleinhappl
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch
Dipl.-Ing. Peter Priller
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Udo Traussnigg

BETREUER BACHELORARBEITEN 5. SEMESTER ATB16

Dipl.-Ing. Peter Freigassner, BSc
Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Gasser
Dipl.-Ing. Michael Gödl
FH-Hon. Prof. Ing. Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Koren
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch
Dipl.-Ing. (FH) Dr. techn. Vinzenz Sattinger
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Udo Traussnigg

BETREUER BACHELORARBEITEN 6. SEMESTER ATB16

Ing. Dipl.-Ing. Franz Michael Fasch, BSc
Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Gasser
Dipl.-Ing. Karl Hartinger
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr
Dipl.-Ing. Dr. techn. Georg Ofner
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch
Dipl.-Ing. (FH) Dr. techn. Vinzenz Sattinger
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Udo Traussnigg

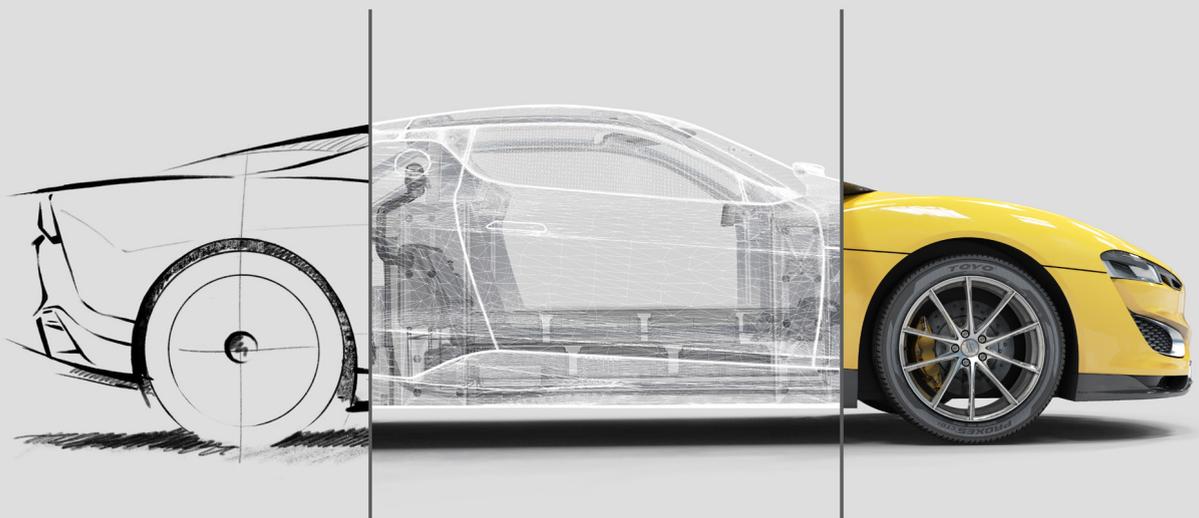
INHALT

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG IN DER STUDIENRICHTUNG AUTOMATISIERUNGSTECHNIK	11	Forschung und Entwicklung
EINBLICK MASTERARBEITEN DES JAHRGANGES ATM 18 Studienbeginn WS 2018/2019, Sponson 2020	20	Masterarbeiten ATM 18
EINBLICK BACHELORARBEITEN DES JAHRGANGES ATB 16 Studienbeginn WS 2016/2017, Sponson 2019	55	Bachelorarbeiten ATB 16
ALPHABETISCHER INDEX	62	Index
UNTERNEHMEN UND INSTITUTIONEN	64	Unternehmen und Institutionen



One-Stop Shop Von der Idee zur Realität

Mit unserer mehr als 120-jährigen Erfahrung im Bereich Automobilentwicklung und -produktion gestalten wir die Mobilität von morgen.



magna.com

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG IN DER STUDIEN- RICHTUNG AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Forschung und
Entwicklung

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, bei denen nicht alle Rahmenbedingungen feststehen und die Beauftragung eines technischen Büros nicht möglich und sinnvoll sind. Für solche Projekte im Hightech Bereich gibt es 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, in der neue Technologien und Methoden untersucht und weiterentwickelt werden. Die Ergebnisse werden der Wirtschaft zur Verfügung gestellt und entsprechend fließen die Erkenntnisse auch in die 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:

1. INDUSTRIELLE MESSTECHNIK UND MESSPLATZAUTOMATISIERUNG

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

Für Messungen steht ein Labor mit Messequipment, GTEM-Zelle, Thermo-streamer und Klima- sowie Temperaturkammer zur Verfügung, in dem auch

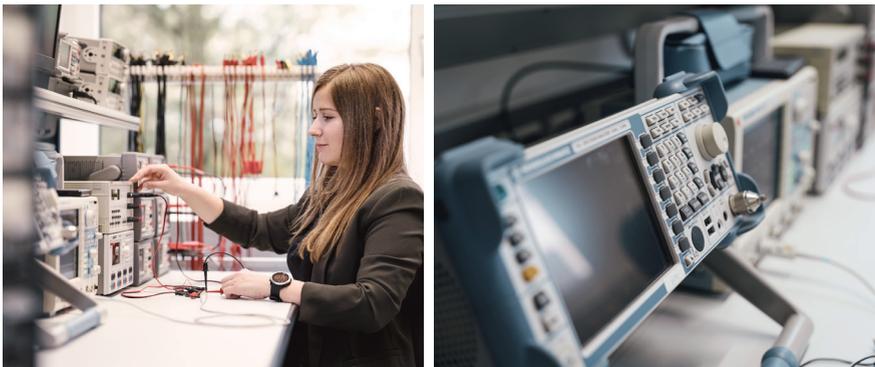


Abb. 1:
Messplatz

Abb. 2:
Messequipment



Hochfrequenzmessungen bis in den GHz-Bereich durchgeführt werden können. Für die gegebenenfalls notwendige Herstellung von Prototypen und Kleinserien steht eine kleine Elektronik-Fertigungslinie bereit. Typische Kunden sind entwickelnde und produzierende Unternehmen mit hohem Mess- und Prüfaufwand in der Qualitätssicherung.

Forschung und
Entwicklung

2. VIRTUELLE METHODEN UND SIMULATION IN DER ENTWICKLUNG

Die Herausforderung: Wie können die Funktion und das Verhalten von Bauteilen sowie Geräten bis hin zu ganzen Fabrikanlagen schon während der Konstruktion und Entwicklung simuliert und optimiert werden? Unter Zuhilfenahme von modernen Softwarewerkzeugen werden Problemstellungen von Ein-Personen-Unternehmen bis hin zu Industriebetrieben durch die computergestützte Entwicklung mechatronischer Systeme gelöst. Beispielsweise wird die Festigkeit von Bauteilen und Baugruppen, das Temperaturverhalten oder die Strömung von Gasen und Flüssigkeiten simuliert und optimiert. Auch der Entwicklungsprozess selbst kann mittels PLM-System abgesichert werden. Die gesamte Anlagen- und Prozessentwicklung erfolgt im Sinne der Digitalen Fabrik. Mit den eigenen 3D-Druckern können sämtliche Ergebnisse als anschauliche Rapid-Prototyping-Modelle erzeugt und visualisiert werden. Damit werden auch Unternehmen unterstützt,

die ihre Produkte optimieren und absichern wollen (Produktionsbetriebe, Unternehmen mit eigener Konstruktion, Hersteller mechatronischer Systeme).

Durch den Einsatz von Extended-Reality (XR)-Technologien lassen sich 3D-Modelle von Produkten bis hin zu komplexen Anlagen bereits während der Konstruktionsphase (zum Beispiel durch eine VR-Brille) virtuell visualisieren und validieren. Dies ermöglicht neben

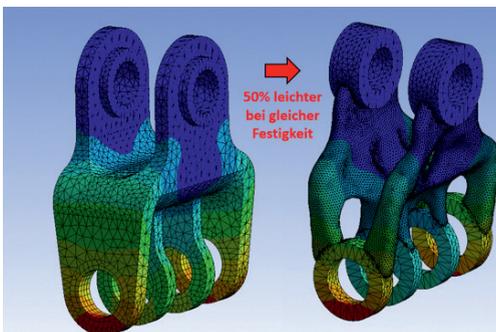


Abb. 3: Topologie-
optimierung eines
Gabelgreifers

schnellen Ergonomiechecks ein besonderes Vorstellungserlebnis.



Abb. 4:
Virtual-Reality-Lab

3. PROZESSOPTIMIERUNG MIT SPS, MOBILEN DEVICES UND RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)

Prozesse und Abläufe werden mit Hilfe von speicherprogrammierbaren Steuerungen, aber auch mobilen Devices wie Smartphones oder Tablets sowie eingebetteten Systemen mit Mikrocontrollern optimiert. Dabei werden



Abb. 5: Speicherprogrammierbare Steuerung mit integrierter Sicherheitstechnik



Abb. 6: RFID Handheld-Reader mit Barcode-Scanner

Funktechnologien einschließlich RFID, aber auch optische Verfahren genutzt, um Teile, Produkte und Personen automatisch zu identifizieren und im Sinne von Industrie 4.0 zu einer intelligenten Gesamtanlage zu verbinden, insbesondere in der Fertigung und beim Transport spielt eine effiziente Erkennung und Steuerung eine große Rolle. Entscheidend für den Erfolg von Projekten bei Unternehmen, die ihre Prozesse optimieren und Produkte sowie Waren nachverfolgen oder identifizieren wollen (Produktion, Logistik, Service, ...), ist die Abschätzung der technischen Machbarkeit, die bei Bedarf auch gemeinsam mit Industriepartnern durchgeführt wird.

4. ENERGIETECHNISCHE OPTIMIERUNG

In unseren Untersuchungen stößt man fast immer auf eine zentrale Aussage: Durch Nutzung von Synergien lässt sich viel Energie einsparen. In den meisten Unternehmen und Anlagen arbeitet eine Vielzahl von mechanischen Systemen. Wenn die Systeme durch die Verbindung der Möglichkeiten von Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik gekoppelt und durch intelligente Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ergänzt werden, kann der Einsatz von Energie gesenkt, Lastspitzen gemieden und die Netzqualität gesteigert werden.

Dieser Thematik widmet sich das neu eröffnete elektrotechnische Energielabor an der FH CAMPUS 02. Das „Energy Analytics & Solution Lab“,



Abb. 7:
PV-Anlage der
FH CAMPUS 02

kurz EAS-Lab, stellt eine auf zwei Standorte verteilte Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur dar. Durch die vernetzte Struktur können wesentliche Teile der gesamten Energiewertschöpfungskette labormäßig dargestellt, untersucht und weiterentwickelt werden. Die Infrastruktur setzt sich im Wesentlichen aus Photovoltaik- und Solarthermie-Anlagen, Energiespeicher, Verbrauchern sowie Mess-, Steuerungs- und Kommunikations- bzw. Netzwerktechnik zusammen.



Forschung und Entwicklung

Abb. 8 / Abb. 9:
Ladestation und
Energiespeicher
des EAS-LAB



Dabei dient das Labor nicht nur internen und kooperativ geförderten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, sondern ist auch ein Anlaufpunkt für steirische Wirtschaftsunternehmen für Auftragsforschung und Entwicklungstätigkeiten. Im Spannungsfeld von volatilen Energieversorgungen, Netzbetriebsweisen, Kundenerwartungen sowie technischen und regulatorischen Beschränkungen bietet das EAS-Lab die nötigen Voraussetzungen, um Meinungen in Argumente und Problemstellungen in Lösungen umzuwandeln. Das Labor stellt somit einen wichtigen Baustein für die Erarbeitung von Zukunftstechnologien und -strategien sowie Optimierungsschritten zur Umsetzung der Energiewende dar.

5. ENTWICKLUNG VON PROTOTYPEN UND DEMONSTRATOREN

Forschung und Entwicklung

Viele Funktionen und Möglichkeiten von Geräten und Teilen lassen sich erst mit einem realen Prototyp darstellen und erproben, wobei die Studienrichtung Automatisierungstechnik von der Machbarkeitsprüfung der Idee bis zum Prototyp unterstützt und wissenschaftlich begleitet. Damit wird Unternehmen und Ausbildungsstätten geholfen, die ihre Ideen und Visionen in reale Prototypen umsetzen möchten. Form, Farbe und Aufbau können bereits während der Entwicklung mit einem Rapid-Prototyping-Modell geprüft werden. Dazu stehen mehrere unterschiedliche Systeme zur Verfügung: Der vollfarbige Keramikpulverdrucker ZPrinter 650 und der Hage 3Dp-A2 Industrie FDM-Drucker im Großformat. Ein Ultimaker S5, ein Formlabs Stereolithographie-Drucker, ein ATOS 3D-Scanner für Reverse Engineering Anwendungen sowie eine Trotec Lasergraviermaschine mit 60-W-Laserleistung. Für weitere Drucktechnologien greifen wir auf unser Partnernetzwerk zurück.



Abb. 10:
ATOS 3D-Scanner



Abb. 11: Trotec Lasergraviermaschine mit 60-W CO₂-Laser



Abb. 12: Hage 3Dp Großformat-Drucker (FDM-Verfahren für Kunststoff)

Auch die Elektronik von Geräten kann als Prototyp oder Kleinserie gefertigt werden, wobei auch kleinste elektronische Bauteile verbaut werden. Dazu dienen Bepastungstische, ein halbautomatischer Bestückungstisch, ein eigener SMD-Bestückungsautomat und ein Dampfphasenlötöfen sowie eine Rework-Station.

Zur Untersuchung von automatisierten Prozessabläufen sowie Prozess- und Anlagenentwicklungen im Bereich der Handhabungstechnik stehen unter anderem zwei Industrieroboter der Firma Kuka und ein kollaborativer Roboter von Universal Robots sowie ein Yamaha-SCARA-Roboter im Robotiklabor zur Verfügung.

**Forschung und
Entwicklung**



Abb. 13:
Prozess-
optimierung
an einem Anlagen-
ausschnitt mit
Industrierobotern
von Kuka



Abb. 14:
Demoaufbau
zum Thema
MRK mit einem
Universal Robot



AT STYRIA

Plattform Automatisierungstechnik

„Gemeinsam erfolgreich“

Unsere Mitglieder

(Beispielhafte Darstellung)



T +43 316 601-561

E info@atstyria.at

W www.atstyria.at

EINBLICK MASTERARBEITEN DES JAHRGANGES ATM 18

Studienbeginn WS 2018/2019, Sponion 2020

Masterarbeiten
ATM 18



Dipl.-Ing. Clemens Artner, BSc
clemens.artner@edu.campus02.at



Auftragsautomatisierung mittels Roboterzelle für Kleinstlosgrößen

XAL GmbH

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr

Um am Markt erfolgreich zu bleiben, müssen Unternehmen ihren Kundinnen und Kunden individuelle Produkte anbieten. Dies geht soweit, dass mittels Konfiguratoren Produkte eigens gestaltet werden können. Bei einer hohen Anzahl an verschiedenen Produktvarianten und Kleinstlosgrößen ist es für Unternehmen herausfordernd weiterhin wirtschaftlich zu produzieren. In dieser Arbeit wird untersucht, wie mittels einer Roboterzelle und deren Anbindung an ein Produktionsplanungssystem die Fertigung für Kleinstlosgrößen automatisiert werden kann. Das Ziel ist über eine Schnittstelle automatisiert Produktionsdaten vom Produktionsplanungssystem an eine Roboterzelle zu übertragen. Die Generierung der benötigten Produktionsdaten wird hierfür ebenfalls erarbeitet. Die Minimierung der Produktionskosten und Durchlaufzeit für Kleinstlosgrößen bei einer hohen Anzahl an Produktvarianten ist erwünscht. Der gesamte Prozess von der Konfiguration einer Produktvariante bis zu deren Assemblierung wird analysiert. Auf Basis dieser Analyse wird ein Soll-Prozess für die Automatisierung der Fertigung spezifiziert. Die Integration von drei Systemen durch den Aufbau von zwei automatisierten Schnittstellen und Anpassungen im Enterprise Resource Planning (ERP) System ermöglicht die Umsetzung des Soll-Prozesses. Die Anpassungen im ERP-System ermöglichen eine flexible Gestaltung der zu übertragenden Produktionsdaten. Die Daten können individuell für verschiedenste Produkte generiert werden. Abhängig von den Anforderungen sind die Schnittstellen mittels Webservice und einer dateibasierten Datenübertragung aufgebaut. Das Resultat der Arbeit ist die bereits in einer Testphase laufende automatisierte Assemblierung von Kleinstlosgrößen. Produktionsdaten werden automatisiert vom ERP-System generiert und an eine Roboterzelle übertragen. Ein Prozess der flexiblen automatisierten Produktion wird eingesetzt, um Kosten und wertvolle Produktionszeit einzusparen.



Ing. Dipl.-Ing. Christoph Assl, BSc
christoph.assl@edu.campus02.at



Entwicklung eines Test-Systems durch automatische Codegenerierung

LOGICDATA Electronic & Software
Entwicklungs GmbH
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr

**Masterarbeiten
ATM 18**

LOGICDATA entwickelt APIs (Application Programming Interfaces) für die markt-führenden Smartdevice-Plattformen zur Steuerung von mechatronischen Sys-temen in der Möbelindustrie. Die Funktionalität dieser APIs muss durch Tests mit verschiedenen Eingabeparametern überprüft werden. Änderungen in der Implementierung der APIs während der Entwicklungs- und Testphase führen zu Wartungsaufwand des Testsystems, welcher manuell durchgeführt werden muss. Das führt zu längeren Testdurchlaufzeiten und zu Verzögerungen in der Freigabe-Phase des Projekts. Ziel dieser Masterarbeit ist es, anfallende Wartungstätigkeiten bei API-Änderungen während der Testphase zu automatisieren, um die Entwick-lungszeit des Testsystems zu reduzieren. Zu diesem Zweck soll eine Codegene-rierungsmethode ausgewählt werden, mit der Code in verschiedenen Program-miersprachen und Plattformen generiert werden kann. Dafür werden verschiedene Codegenerierungsmethoden hinsichtlich ihrer Eignung für diese Aufgabenstellung miteinander verglichen und eine Wahl getroffen. Aufbauend auf diese Entschei-dung wird eine Softwarearchitektur eines Testsystems mit automatischer Code-generierung entworfen. Nach Festlegung dieser werden der Codegenerator und die Softwarekomponenten des Testsystems entwickelt und die Vorteile hinsicht-lich Entwicklungs-, Wartungsaufwand und Testdurchlaufzeit aufgezeigt. Tests mit den ersten implementierten APIs haben gezeigt, dass der Einsatz der automa-tischen Codegenerierung zu einer höheren Codeflexibilität und niedrigerem Ent-wicklungsaufwand führt. Das Testsystem kann für die Verifikation zukünftiger API-Releases eingesetzt werden.



Dipl.-Ing. Bastian Bacher, BSc
bastian.bacher@edu.campus02.at



Automatisierte Systemidentifikation zur Parametrierung einer Temperaturregelung für eine Wasserkonditionieranlage

Kristl, Seibt & Co GesmbH

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Udo Traussnigg

Wasserkonditioniereinheiten dienen der Versorgung von Fahrzeugteilen mit dem benötigten Kühlwasser auf Fahrzeug-Prüfständen. Innerhalb definierter Grenzen können die Temperatur, der Volumenfluss und der Druck des Kühlmediums eingestellt werden. Die Inbetriebnahme der Temperaturregelung solcher Anlagen stellt dabei ein zeitintensives Unterfangen dar und erzeugt oftmals nur ein unzureichendes Ergebnis. Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Parameter des verwendeten PID-Reglers automatisiert zu berechnen. Dies soll durch Verwendung eines thermischen Modells der Anlage erfolgen, welches automatisiert identifiziert wird. Die notwendigen Applikationen werden dabei mittels Matlab*/Simulink* umgesetzt und anschließend in einer speicherprogrammierbaren Steuerung ausgeführt. Im ersten Schritt werden die Einflüsse auf das thermische Verhalten mittels Versuchen an der Anlage ermittelt. Folgend wird ein thermisches Modell aus den physikalischen Zusammenhängen erstellt. Hierzu werden die einzelnen Anlagenteile in ihre Zustandsraumdarstellung überführt. Für die Parameter des thermischen Modells wird im Folgenden ein Identifikationsverfahren implementiert, welches auf Grundlage eines rekursiven Least Squares Algorithmus und der Linearisierung der Temperaturverläufe basiert. Abschließend werden mit Hilfe des identifizierten Modells und den Chien-Hrones-Reswick-Einstellregeln die Parameter des Temperaturreglers automatisiert berechnet. Die Validierung des Anlagemodells und des Identifikationsverfahrens zeigt dabei, dass das dynamische Verhalten mittels des identifizierten Modells nachgebildet werden kann. Die automatisch berechneten Reglerparameter ermöglichen einen stabilen Betrieb der Temperaturregelung und können als Startwerte für weitere Optimierungen herangezogen werden. Im Vergleich zur manuellen Parametrierung des Reglers kann die Inbetriebnahmezeit auf wenige Stunden reduziert und die Regelgüte auf ein konstantes Niveau gebracht werden.



Dipl.-Ing. Christoph Demuth, BSc
christoph.demuth@edu.campus02.at



Systembewertung und Performanceanalyse von SPS-Systemen zur Prüfstandsregelung

Kristl, Seibt & Co GesmbH

Ing. Dipl.-Ing. Franz Michael Fasch, BSc

**Masterarbeiten
ATM 18**

Matrix Laboratory (Matlab)/Simulink-Modelle werden häufig für die Prüfstandsregelung eingesetzt und auf optimierten Hardwarelösungen implementiert, um schnelle Reaktions- und Verarbeitungszeiten zu gewährleisten. Alternativ können diese Modelle auch direkt auf einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) implementiert werden, die standardmäßig in einem Prüfstand zur Realisierung von Sicherheitsfunktionen integriert ist. Erreicht diese SPS eine vergleichbare Performance in der Modellausführung ohne Funktionalitätseinschränkungen, kann sie auch für ausgewählte Anwendungsbereiche zur Prüfstandsregelung eingesetzt werden. Ziel dieser Arbeit ist es, Implementierungsmöglichkeiten von Matlab/Simulink-Modellen auf einer SPS aufzuzeigen und zu bewerten sowie die Performance ausgewählter Steuerungshardware zu analysieren. Nach einer Literaturrecherche und Experteninterviews mit dem Kooperationspartner werden Anforderungskriterien für eine Systembewertung definiert. Im praktischen Teil werden Modellimplementierungen von ausgewählten Testfunktionen sowie eine Performanceanalyse der Hardware durchgeführt und bewertet. Bei der Performanceanalyse wird einerseits die Modellausführungsgeschwindigkeit auf der CPU selbst und andererseits die Signallaufzeitverzögerung der dezentralen Ein-/Ausgabemodule bestimmt. Das Ergebnis dieser Masterarbeit ist eine Systembewertung der SPS-Systeme der Hersteller Siemens und Beckhoff für die Prüfstandsregelung. Aus dem ermittelten Signallaufzeitverzögerungen und Grenzfrequenzen der Systeme lassen sich potenzielle Anwendungsbereiche ableiten. Daher ist das gesammelte Wissen aus dieser Masterarbeit für Ingenieure zur Erstellung und Implementierung von Matlab/Simulink-Modellen auf einer SPS sowie für den Reglerentwurf interessant.



Dipl.-Ing. Andreas Flecker BSc
andreas.flecker@edu.campus02.at



Agile Approach on Product development involving Hardware and Software

Antor Paar GmbH

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr

Ziel dieser Arbeit ist es, einen Prozess zu finden, der eine Agile Entwicklung für Projekte mit Hard- und Software-Komponenten ermöglicht. Dieser Prozess wird dann im Rahmen eines Projekts überprüft, um die Auswirkungen auf die Produktentwicklung zu bewerten. Ziel ist es, einen Weg zu finden, wie die Produktentwicklung in einem Agilen Setup funktioniert, um die Vorteile der Agilen Projektplanung und -ausführung zu nutzen. Die etablierten Methoden wie Scrum und Kanban konzentrieren sich ausschließlich auf die Software-Entwicklung und funktionieren daher nicht ohne größere Anpassungen im Framework für die Entwicklung von Hardware-Komponenten. Der eingerichtete Prozess soll Anreize für bestehende Frameworks bieten, aber gleichzeitig sowohl für die Hardware- als auch für die Software-Entwicklung funktionieren. Der Prozess wird unter Verwendung eines bereits etablierten Frameworks für die Softwareentwicklung erstellt und zielt darauf ab, Hardware in Iterationen einzuschließen. Da beim Einrichten des Prozesses Probleme auftreten, müssen Anpassungen vorgenommen werden, bis Hardware und Software erneut aufeinander abgestimmt sind. Die Überprüfung der Methode erfolgt bei der Entwicklung eines neuen Produkts für das Rasterkraftmikroskop „Tosca 400“ von Anton Paar. Dieses Produkt umfasst die Disziplinen Mechanik, Elektronik, FPGA, Firmware und Software und ist daher qualifiziert, den Prozess zu verifizieren. Veröffentlichungen in Iterationen müssen hohe Qualitätsstandards bei der endgültigen Veröffentlichung gewährleisten und es dem Kundenvertreter ermöglichen, während des Projekts neue oder geänderte Funktionen anzufordern, um das Produkt wettbewerbsfähig zu machen. Mit dem neuen Verfahren können mehrere positive Effekte erzielt werden. Der Projektierungsaufwand wird gesenkt, während die Schätzgenauigkeit sowohl beim Aufwand als auch bei den Veröffentlichungsterminen erheblich höher ist. Der Kundenbetreuer ist von Anfang an in den Prozess eingebunden, was zu einer frühzeitigen Ausrichtung der Produktvision führt. Dieser neue Prozess muss in einem größeren Projekt weiter verifiziert werden, um sicherzustellen, dass der Prozess auch in verschiedenen Maßstäben funktioniert. Flexibilität in den Managementebenen kann den Weg für zukünftige Implementierungen ebnen und muss sich bei Überprüfungen auf eine neue Reihe von Anforderungen an die Projektplanung einstellen.



Dipl.-Ing. Verena Fuchs, BSc
v.fuchs@edu.campus02.at



Prüfaufbau zur Überwachung von Degradationseffekten an Polymer-Elektrolyt-Brennstoffzellen

AVL List GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Gernot Hofer

**Masterarbeiten
ATM 18**

Die Elektrifizierung führt zurzeit zu den größten Änderungen in der Automobilindustrie. Obwohl Brennstoffzellen Teil eines elektrischen Antriebsstrangs sein könnten, konnten sie sich bis heute nicht auf dem Markt durchsetzen. Einer der Hauptgründe dafür ist die vergleichsweise kurze Lebensdauer eines Brennstoffzellen-Stacks. Die Lebensdauer wird maßgeblich beeinflusst von Degradationseffekten, welche in suboptimalen Betriebspunkten verstärkt werden.

Das Ziel dieser Arbeit ist, ein System für einen Polymerelektrolyt-Membran-Brennstoffzellen-Stack zu entwickeln und in einen Prüfstand zu integrieren, damit Degradationseffekte überwacht und vermessen werden können. Um das zu erreichen, muss der Brennstoffzellen-Stack durch den Systemaufbau in unterschiedliche Betriebspunkte (Strom, Spannung, Gasmenge und Temperatur) versetzt werden können. In jedem Betriebspunkt kann somit eine elektrochemische Impedanzspektroskopie sowie eine Klirrfaktoranalyse durchgeführt werden. Die Messdaten geben Auskunft über den technischen Zustand der Zelle. Weiteres wird eine Messmethode entwickelt, die ein effizientes und automatisiertes Testen sowie selbstständiges Ermitteln der optimalen Betriebspunkte ermöglicht.

Das Ergebnis dieser Arbeit ist ein Brennstoffzellen-System, das aufgebaut und in einen Prüfstand integriert ist. Die Messmethode wird in näherer Zukunft umgesetzt und soll für weitere Prüfstände standardisiert eingesetzt werden.

Dieser Aufbau ermöglicht eine innovative Untersuchung von Degradationseffekten, die eine wichtige Rolle in der weiteren Brennstoffzellenentwicklung für Fahrzeuge spielen.



Ing. Dipl.-Ing. Dominik Gruber, BSc
dominik.gruber@edu.campus02.at



**Möglichkeiten von automatisierten
Hardware-Engineering unter Zuhilfenahme
von modellorientierter Architektur**

Metior GmbH

Dipl.-Ing. Johannes Fritz, BSc

Steigende Konkurrenz für Dienstleistungsunternehmen im Bereich Elektrotechnik-Planung erfordert kürzere Projekt-Durchlaufzeiten sowie einen hohen Qualitätsstandard der Dokumentation. Darüber hinaus steigt die Anzahl an Engineering-Tools, was dazu führt, dass hoher Ressourcenaufwand sowie plattformspezifische Fehlerbehebung notwendig ist. Zusätzlich ist die Nachverfolgung von Basisdaten-Änderungen ein wichtiger Umstand, um schnelle Reaktion im Planungsprozess zu garantieren. Das Ziel dieser Masterarbeit ist, Pläne für verschiedene Engineering-Umgebungen unter Zuhilfenahme einer abstrakten Herangehensweise zu generieren, um plattform-spezifische Arbeitsschritte zu minimieren. Die Durchführung basiert auf dem modellgetriebenen Entwicklungsansatz. Dazu wird der aktuelle Planungsprozess untersucht und die darin enthaltenen Dokumente identifiziert. Auf Basis derer wird ein neuer, modellgetriebener Planungsprozess, mit einem plattform-unabhängigen Modell als Hauptbestandteil entwickelt. Die Prozessqualität wird anhand des Erfüllungsgrades der Anforderungen festgelegt. Mit dem ersten Testprojekt, das im Zuge dieser Arbeit erstellt wird, lässt sich das Potenzial zur Reduzierung von Entwicklungsaufwand sowie Projekt-Durchlaufzeiten bereits erkennen. Um diesen modellgetriebenen Planungsprozess effizient anwenden zu können, müssen jedoch Großprojekte damit umgesetzt werden. In der aktuellen Situation ist dieser Prozess nicht anwendbar, da keine Projekte dieser Größenordnung im Unternehmen geplant sind. Jedoch kann der Prozess als Leitfaden für die Planung elektrotechnischer Anlagen dienen.



Ing. Dipl.-Ing. Markus Gutmann, BSc
markus.gutmann@edu.campus02.at



Prototyp eines Prüfstandes zur Validierung eines Reifendruckkontrollsystems

Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch

**Masterarbeiten
ATM 18**

Reifen bilden die einzige Verbindung zwischen Fahrzeugen und der Fahrbahn ab. Aus diesem Grund sind sie eine der wichtigsten Grundlagen für ein sicheres Fahren. Hierfür müssen die Reifen jedoch einen den Vorgaben entsprechenden Luftdruck vorweisen. Die Überwachung des Luftdruckes passiert in modernen Fahrzeugen mit Hilfe von Reifendruckkontrollsystemen. Bevor diese Systeme jedoch in einem Fahrzeug zur Anwendung kommen, müssen sie durch den Einsatz und die Unterstützung von Prüfständen abgesichert werden. In dieser Masterarbeit wird ein Prototyp für einen Reifendruckkontroll-Prüfstand entwickelt, wobei ein eigenständiges und neues Konzept für den Prüfstand erstellt und umgesetzt wird. Es wird gezeigt, wie eine Regelung für den Druck und die Temperatur innerhalb der Druckkammer realisiert werden kann. Zudem werden die Reifendruckkontrollsensoren durch einen Motor in Bewegung versetzt. Anhand der Verwirklichung einer grafischen Oberfläche können Druck, Temperatur und die Drehzahl am Prüfstand variiert werden. Tests am Prototyp zeigen, dass der Prüfstand alle erforderlichen Parameter eines Reifendruckkontrollsystems nahezu automatisiert simulieren kann. Durch den Einsatz einer Antenne ist die Funkübertragung trotz des Faraday'schen Käfigs der Druckkammer sichergestellt. Es wird aufgezeigt, dass es dennoch Verbesserungsbedarf gibt, bevor der Prüfstand für Validierungen von Reifendruckkontrollsystemen eingesetzt werden kann.



Ing. Dipl.-Ing. Manuel Haas, BSc
manuel.haas@edu.campus02.at



Messmethode zur Erkennung von Verschleisserscheinungen von Stopfbuchspackungen an Hochdruckventilen

BHDT GmbH

Dipl.-Ing. Karl Hartinger

Bei der Herstellung von LDPE (Low-Density Polyethylen), EVA (Ethylen-Vinylacetat-Copolymer) und Harnstoff kommen Hochdruckventile zum Einsatz. Stopfbuchspackungen werden in Hochdruckventilen eingesetzt, um den Austritt von flüssigen oder gasförmigen Medien zwischen dem statischen Ventilkörper und der beweglichen Ventilspindel zu verhindern. Die Überprüfung des Zustands von Stopfbuchspackungen kann nur über einen Drucktest erfolgen. Zur Durchführung eines solchen Tests muss das Ventil aus der Anlage ausgebaut werden. Diese Masterarbeit beschäftigt sich mit der Findung von Messmethoden und Sensoren zur Bestimmung des Zustands von Stopfbuchspackungen während des Betriebs des Hochdruckventils. Dazu sollen sowohl die Faktoren bestimmt werden, die Grund für den Verschleiß von Stopfbuchspackungen sind, als auch Messmethoden gefunden werden, durch die der Verschleiß gemessen werden kann. Aus diesem Grund sollen im Zuge dieser Arbeit eine Teststation sowie ein Testkörper erstellt werden, auf Basis derer eine entsprechende Testserie durchgeführt werden kann. Während der Tests sollen alle notwendigen physikalischen Einflüsse messtechnisch festgehalten werden. Die aufgezeichneten und untersuchten Daten zeigen einen Zusammenhang zwischen der Zugspannung der Stopfbuchsbolzen und der Nutzungsdauer von Stopfbuchspackungen auf. Des Weiteren konnten die Einsatzgrenzen der getesteten Stopfbuchspackungen durch die gewonnenen Daten bestimmt werden. Zudem wurden mögliche Verbesserungspotentiale hinsichtlich des Aufbaus der Stopfbuchspackungen aufgezeigt. Die aufgezeichneten Testdaten zeigen, dass die eingesetzten Methoden zur Messung der Abnutzung von Stopfbuchspackungen geeignet sind. Das beutet, dass die verwendeten Messmethoden auch zur Bestimmung der Einsatzzeit von anderen Stopfbuchspackungen Anwendung finden können.



Dipl.-Ing. Markus Haister, BSc
markus.haister@edu.campus02.at



Fahrerlose Transportsysteme zur Rationalisierung der Intralogistik

Anton Paar GmbH

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr

**Masterarbeiten
ATM 18**

Diese Arbeit befasst sich mit der Implementierung von fahrerlosen Transportsystemen in ein bestehendes Logistiksystem. Das System besteht aus traditionellen Regallagern, einem automatischen Kleinteilelager, Anlieferregalen und einer manuellen Intralogistik. Es wurde der Stand der Technik, sowie aktuelle Problemstellungen bezogen auf die Rahmenbedingungen, betrachtet. In Anlehnung an diese Recherche wurde ein Konzept erstellt. Dieses umfasst Standard-Anwendungen im Innenbereich für Kleinladungsträger und Paletten bis Sonderlösungen für den Außenbereich, sowie die notwendigen Änderungen an der Infrastruktur. Basis dafür ist eine umfassende Materialflussanalyse und die zugrundeliegende Primärdatenerhebung. Bezogen auf gegebene Restriktionen wurden unterschiedliche Ansätze des Konzepts so vergleichbar wie möglich bewertet und schlussendlich wurde eine qualifizierte Empfehlung gegeben.



Ing. Dipl.-Ing. Hannes Hirtenfelder, BSc
hannes.hirtenfelder@edu.campus02.at



Vorstudie eines modularen Shuttle-Sorters

Knapp AG

Dipl.-Ing. Robert Hammer

Klassische Sortiersysteme wie Quergurtsorter oder Kippschalensorter können tausende Ladeinheiten pro Stunde sortieren. Diese Systeme sind kostenintensiv und unflexibel. Im Rahmen einer Konzeptstudie soll ein kostengünstiges System entworfen werden. Darüber hinaus sollte dieser Aufbau modular und flexibel gestaltet sein. Zahlreiche bestehende Sortiersysteme werden auf ihre Leistung, Sortierfähigkeit, Investitionskosten und Flexibilität geprüft. Eines der Systeme wird ausgewählt, um als Grundlage für den Entwurf neuer Konzepte zu dienen. Anschließend werden drei Konzepte entworfen. Bewertungen zeigen, dass alle drei Systeme in Bezug auf die oben genannten Kriterien ähnlich sind. Dennoch wird für den Vergleich mit einem klassischen Quergurtsorter-System nur das am besten geeignete ausgewählt. Die Vorteile des neuen Konzepts sind geringere Investitionskosten sowie höhere Flexibilität und Redundanz. Das entworfene Konzept dient als Grundlage für nachfolgende Entwicklungs- und Testphasen. Das in der Masterarbeit gesammelte Know-how kann in weitere Studien einfließen.



Dipl.-Ing. Markus Jauk, BSc
markus.jauk@edu.campus02.at



Entwicklung eines generischen Abgasprüfautomatisierungsmoduls

Kristl, Seibt & Co GesmbH
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr

**Masterarbeiten
ATM 18**

Die Firma Kristl, Seibt & Co GmbH entwickelt und produziert Prüfstände im Bereich der Fahrzeugtechnik. In den vergangenen Jahren wurden verschiedene standardisierte Softwarelösungen für den Betrieb von Motoren-, Antriebsstrang- und Rollenprüfständen entwickelt. Bis dato wurde noch kein standardisiertes Softwaresystem entwickelt, das die weltweiten Prozesse der Messung von Abgasemissionen von Fahrzeugen beinhaltet. Das Hauptziel dieser Arbeit ist, ein strukturiertes und generalisiertes Softwaresystem zu entwickeln, welches die weltweiten Testprozeduren im Bereich der Abgasmessung von Fahrzeugen abdeckt. Zunächst werden dazu die Grundlagen eines Abgasrollenprüfstands analysiert. Darüber hinaus, werden Methoden der Softwareentwicklung zur Strukturierung und Darstellung komplexer Softwaresysteme erarbeitet. Danach werden bestehende Softwaresysteme im Bereich der Abgasmessung von Fahrzeugen evaluiert. Nach diesen Untersuchungen wird eine Softwarearchitektur konzipiert, die eine generalisierte Struktur für die Messgeräte, Fahrzyklen und das Verhalten des gesamten Prüfzyklus beinhaltet. Ausgehend davon wird die modellierte Softwarearchitektur in das Prüfstandsautomatisierungssystem Tornado der Firma Kristl, Seibt & Co GmbH implementiert und getestet. Im Vergleich zu den bestehenden Projekten können durch die erarbeitete Vorgehensmethodik nicht nur objektbasierte Strukturen modelliert, sondern auch generische Programmabläufe entwickelt werden. Somit entsteht ein Softwaremodul, das hinsichtlich Erweiterbarkeit, Flexibilität und Testbarkeit neue Maßstäbe setzt.



Ing. Dipl.-Ing. Christoph Kaindlbauer, BSc
ch.kaindlbauer@edu.campus02.at



Analyse von Verteiltransformatorauslegungen für Windenergieanlagen

Siemens AG Österreich, Transformers Weiz
Dipl.-Ing. Andreas Christandl

Die Erzeugung von elektrischer Energie aus Windkraft ist stark windabhängig und deswegen sehr volatil. Daraus folgende Übererregungsbedingungen aus Spannungs- und Frequenzanforderungen an das Energieversorgungsnetz, an Windenergieanlagen und ihren Komponenten haben auch Einfluss auf die Auslegung der Nennbetriebsflussdichte und Einfluss auf die Verluste des Eisenkerns und damit auf das Design des Transformators. Hohe magnetische Flussdichten führen zu höheren Verlusten. Durch größere Kerne werden die Verluste verringert, da dies eine Senkung der magnetischen Flussdichte zur Folge hat. Damit steigen wiederum die Kosten und das Gewicht. Darüber hinaus nehmen Abweichungen zwischen der Verlustberechnung und den Messergebnissen Einfluss auf das Gewicht und die Kosten. Der Eisenkern muss so klein wie möglich und so groß wie nötig ausgelegt sein. Diese Masterarbeit beschäftigt sich mit der Auslegung der maximalen Nennbetriebsflussdichte für Eisenkerne. Darüber hinaus thematisiert diese Arbeit die Identifizierung der Abweichung für eine bestimmte Auslegung und zeigt die mögliche Einsparung. Die Herkunft der Übererregungsbedingungen und ihre Grenzwerte sind aus diesem Grund ausgearbeitet. Die gemessene Magnetisierungskurve veranschaulicht die Einschränkungen der Nennbetriebsflussdichte. Die Messungen zeigen auch die Abweichung einer Verlustberechnung von den Messergebnissen. Darüber hinaus wird die Kernquerschnittsfläche eines Eisenkerns optimiert und das Kosteneinsparungspotential gezeigt. Zudem wird dieser Kern mit alternativen Kernverlustberechnungen analysiert. Die Erkenntnisse aus dieser Untersuchung können zur Optimierung der Nennbetriebsflussdichte angewendet und darüber hinaus die geeigneten Ansätze alternativer Kernverlustberechnungen für weitere Analysen und Verlustoptimierungen genutzt werden.



Dipl.-Ing. Paul Kindlhofer, BSc
 paul.kindlhofer@edu.campus02.at



Intelligente Wasser-Regelung zur Reduktion des unnötigen Trinkwassereinsatzes

Dipl.-Ing. Markus Kleinhappl

**Masterarbeiten
 ATM 18**

Die vorliegende Masterarbeit befasst sich mit der Thematik Wassereinsatz an Waschbecken und einer innovativen Möglichkeit, den dazugehörigen Wassereinsatz zu reduzieren; gemeint ist damit die Vermeidung des ungenützten Ablauflassens des erkalteten Rohrleitungsinhalts einer Warmwasserleitung bzw. der Trinkwasserleitung heiß. Die Arbeit ist gegliedert in drei Abschnitte: Im ersten Teil werden die derzeitigen technischen Situationen in herkömmlichen Einfamilien- bzw. Mehrparteienwohnhäuser evaluiert und anhand einer Umfrage erfasst. Mit Hilfe der Umfrage soll die Verbesserungswürdigkeit von privaten Wasserkonditionierungen aufgezeigt und auf die damit verbundene Wasserverschwendung aufmerksam gemacht werden. Im zweiten Teil werden die dazu notwendigen Theorieinhalte in Bezug auf Strömungslehre und Thermodynamik angeführt, welche für die korrekte Nachbildung der Realität des Wärmeübergangs benötigt werden. Die Berechnungen des Wärmeübergangs bzw. Wärmeverlusts in einer herkömmlichen Trinkwasserinstallation dienen als Abgleich für die Auslegung der benötigten Komponenten des Prüfstands, welcher in weiterer Folge die Umgebungszustände simulieren soll. Der letzte Abschnitt befasst sich mit der Idee, das zwischenzeitlich abgekühlte Wasser einer Trinkwasserleitung – für die spätere Nutzung zur Beimischung – zu speichern. Der Prüfstand ist dazu in zwei Teile gegliedert: Zum einen wird die Wassertestmedienversorgung und die Umgebung realisiert, damit nach heutigen Trinkwasser Installationsstandard getestet werden kann. Zum anderen sollen mit Hilfe des Prüfstands Verbesserungen entwickelt und erforscht werden, um das Trinkwasser effizienter zu nutzen.



Ing. Dipl.-Ing. Richard König, BSc
richard.koenig@edu.campus02.at



Datenübertragung von Schaltstellen mittels Funktechnologie

Energie Steiermark Technik GmbH
Dipl.-Ing. Peter Priller

In Schaltstellen und Trafostationen mit Fernwirkanbindung, bei welchen keine wirtschaftliche Möglichkeit besteht eine kabelgebundene Datenübertragung umzusetzen, kommt eine drahtlose Datenübertragung zum Einsatz. Zielsetzung ist es, eine geeignete Funktechnologie zu finden, welche von der Energie Steiermark selbst betrieben und instandgehalten werden kann, ohne von einem öffentlichen Mobilfunknetz abhängig zu sein. Nach dem Vergleich diverser Funktechnologien und der Auswahl einer geeigneten wurden Tests durchgeführt, um die Praxistauglichkeit dieser Funktechnologie zu ermitteln. In den Tests wurde unter anderem auf Gesichtspunkte wie Paketumlaufzeiten, Datendurchsatz und Konsistenz der übertragenen Daten geachtet. Neben dem Test der Praxistauglichkeit sind während der Testphase ebenfalls verschiedene Einstellungen für eine stabile Datenübertragung ermittelt und getestet worden. Die Praxistests und Datenanalysen haben gezeigt, dass die Anforderungen, welche die Energie Steiermark an eine drahtlose Datenübertragung stellt, erfüllt wurden. Wenn Smart Meter auch mit dieser Technologie implementiert werden, müssen gegebenenfalls die Einstellungen der Datenübertragung angepasst werden.



Ing. Dipl.-Ing. Werner Kulmer, BSc
 werner.kulmer@edu.campus02.at



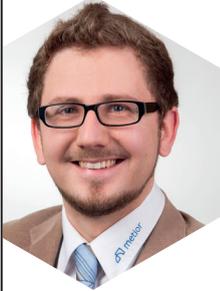
Condition monitoring System für einen Getriebeprüfstand

Dynamic Assembly Machines GmbH

Ing. Dipl.-Ing. Jutta Isopp

**Masterarbeiten
ATM 18**

Im Maschinen- und Anlagenbau treten Schwingungen dauerhaft auf. Dies wirkt sich auf den sicheren Betrieb der Maschine aus und verkürzt in weiterer Folge den Lebenszyklus der Maschine. Um eine sichere Maschine zu gewährleisten, führt das Unternehmen Dynamic Assembly Machines Anlagenbau GmbH in der Inbetriebnahmephase Überprüfungen durch einen externen Schwingungstechniker durch. Eine permanente Zustandsüberwachung in Bezug auf Schwingungen, welche die Sicherheit erhöhen und Anlagenbeschädigungen detektiert, ist nicht vorgesehen. Ziel dieser Masterarbeit ist es, ein System zu finden, welches die Eigenschaften eines Zustandsüberwachungssystems und die speziellen Möglichkeiten für detaillierte Schwingungsanalysen an dynamischen Geschwindigkeitsrampen kombiniert. Daher wurden die erforderlichen Parameter definiert, um ein System für einen Prüfstand zu bestimmen. Aus einer Vielzahl bestehender Systeme wurden zwei Systeme ausgewählt und getestet. Mit Softwareverbesserungen eines Systems konnte die erforderliche Anwendung für den Prüfstand erreicht werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind, dass es möglich ist Eigenschaften eines Zustandsüberwachungssystems und eines detaillierten Schwingungsanalysesystems mit Optimierungen des vorhandenen Systems zu kombinieren. Dadurch ist es möglich, dass nicht für jedes Schwingungsproblem ein externer Techniker Vorort erforderlich ist. Die Maschine kann mit eingestellten Parametern überwacht werden und im Fehlerfall können die Daten an einen Schwingungsspezialisten exportiert werden. In weiterer Folge, kann das in dieser Masterarbeit erworbene Wissen, für Weiterentwicklungen mit einigen Anbietern von Zustandsüberwachungssystemen verwendet werden, um ein zukünftiges serielles System für diesen Anwendungszweck auf den Markt zu bringen.



Ing. Dipl.-Ing. Christoph Lex, BSc
christoph.lex@edu.campus02.at



Optimierung des Factory Acceptance Tests durch den Einsatz eines Digital Twin

Metior GmbH

Ing. Dipl.-Ing. Franz Michael Fasch, BSc

Der Einsatz neuer Technologien hat die Softwareentwicklung im Bereich von Prozessleitsystemen (PLS) in den letzten Jahren stark verändert. Engineering- und Testprozesse können heutzutage schneller und kostengünstiger durchgeführt werden als früher. Ein weit verbreiteter Ansatz, um die Effizienz dieser Prozesse zu steigern, ist der Einsatz von „Digital Twins“. Metior Industrieanlagen entwickelt Softwarelösungen für Siemens PCS7 PLS, deren korrekte Funktion im Zuge eines FAT (Factory Acceptance Test) in Zusammenarbeit mit dem Endkunden validiert werden muss. Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung, wie die Abarbeitung eines FAT durch den Einsatz eines Digital Twin, basierend auf dem Siemens Simulation Framework SIMIT, verbessert werden kann. Zu Beginn wurden die grundlegenden Anforderungen an Digital Twins untersucht und die daraus gewonnenen Erkenntnisse bildeten anschließend die Basis zur Entwicklung eines Modells für eine simple Prozessanlage, inklusive Einbauten wie z.B. Pumpen und Ventile. Auf Basis einer Funktionsbeschreibung wurde ein standardisiertes Anwenderprogramm in Siemens PCS7 unter Verwendung der Control Module Types (CMT) erstellt und darauf aufbauend eine Gegenlogik in SIMIT implementiert. Im Anschluss daran wurde eine lauffähige Simulation der Testanlage erstellt und deren Auswirkung auf den FAT-Prozess, im Vergleich zur derzeit bei metior Industrieanlagen angewandten FAT-Prozedur, untersucht. Basierend auf den Resultaten dieser Simulation, kann der Einsatz eines Digital Twins aufgrund von Zeit- und Kostenersparnis uneingeschränkt empfohlen werden. Darüber hinaus stellt diese Arbeit eine Anleitung zur Anwendung standardisierter PLS-Programme und zur Erstellung von Simulationen für zukünftige Projekte dar.



Ing. Dipl.-Ing. Rene Luttenberger, BSc
rene.luttenberger@edu.campus02.at



Steuerungsmodul zum Lastmanagement von Regalbediengeräten

Jungheinrich Systemlösungen GmbH
Ing. Dipl.-Ing. Franz Michael Fasch, BSc

**Masterarbeiten
ATM 18**

Regalbediengeräte haben einen sehr volatilen Energiebedarf, welcher in weiterer Folge zu hohen Lastspitzen führt. Neben dem reinen Stromverbrauch einer Anlage haben auch diese Energiebedarfsspitzen Auswirkungen auf die Kosten für die Energieversorgung und die dafür notwendige Infrastruktur. Zur Reduktion des Spitzenbedarfs einer Anlage mit mehreren Regalbediengeräten ist eine entsprechende Koordination der Geräte in Form eines Lastmanagements notwendig. Ziel dieses Lastmanagements ist es, die Überlagerung von Lastspitzen der einzelnen Regalbediengeräte zu verhindern. Im Rahmen dieser Masterarbeit wurden verschiedene Konzepte für ein entsprechendes Lastmanagement erarbeitet. Diese Konzepte wurden als zusätzliches Softwaremodul in die bestehende Standardsoftware für Regalbediengeräte von Jungheinrich Systemlösungen integriert. Die Wirksamkeit und Effizienz des Lastmanagements wurden im realen Anwendungsumfeld geprüft und verifiziert. Dabei wurden sowohl die mögliche Reduktion der Energiebedarfsspitzen als auch die Auswirkung auf die Systemleistung betrachtet. Als Ergebnis entstanden verschiedene Lösungen, die den Energiebedarf bzw. die Systemleistung unterschiedlich stark beeinflussen. Dadurch ist es möglich, abhängig von den Anforderungen der Kundinnen und Kunden, das jeweils passende Lösungskonzept anzubieten.



Ing. Dipl.-Ing. Mario Meier, BSc
mario.meier@edu.campus02.at



WASSERSTOFF als Energiespeicher für erneuerbare Energien

EEG Elements Energy GmbH
Dipl.-Ing. Andreas Christandl

Diese Masterarbeit untersucht, wie Wasserstoff zur Lösung eines der letzten verbleibenden Probleme der Energiewende beitragen kann. Die verstärkte Nutzung von volatilen erneuerbaren Energiequellen stellt für die konventionelle Energieversorgungsstruktur eine große Herausforderung dar. Eine Versorgung mit ausschließlich erneuerbaren Energien wird nur möglich sein, wenn man eine geeignete und wirtschaftlich vertretbare Methode findet, die unständig erzeugte Energie sowohl kurz- als auch langfristig speichern kann. Um Eigenheime mit der eigenen Photovoltaikanlage auch nachts ohne Sonneneinstrahlung versorgen zu können, benötigt es geeignete Speicherlösungen. Derzeit am Markt erhältliche Batteriesysteme sind aufgrund ihrer hohen spezifischen Kosten nicht für die Langzeitspeicherung geeignet. Beim energiewirtschaftlichen Konzept Power-to-Gas wird aus überschüssigem Solarstrom mittels Elektrolyse Wasserstoff hergestellt. Dieser kann unter hohem Druck über lange Zeiträume gespeichert werden. Bei Bedarf wird die im Gas gespeicherte chemische Energie wieder in elektrische Energie umgewandelt. Diese Masterarbeit setzt sich mit den dafür notwendigen Technologien auseinander. Im ersten Schritt werden die Grundlagen der konventionellen Energieversorgung und der erneuerbaren Energien sowie die physikalischen und physiologischen Eigenschaften von Wasserstoff erläutert. Neben unterschiedlichen Wasserstoffherstellungsverfahren und Möglichkeiten für dessen Speicherung werden Technologien zur Rückverstromung auf deren Tauglichkeit für den Einsatz in einem Speichersystem untersucht. Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen, wird schließlich ein Konzept eines Speichersystems auf Wasserstoffbasis vorgestellt. Des Weiteren werden anhand einer Simulation mit realen Solarstrahlungsdaten sowie typischer Haushaltslastverläufen, das Verhalten und die Auswirkungen unterschiedlicher Systemkonfigurationen auf Kenngrößen wie Autarkiegrad und Eigenverbrauchsanteil näher untersucht. Abschließend geben Kalkulationen Aufschluss darüber, ob ein wirtschaftlicher Betrieb zu erwarten ist.



Dipl.-Ing. Stefan Messinger, BSc
stefan.messinger@edu.campus02.at



Use Case für Intralogistik-Technologien am Point of Sale

KNAPP AG

Dipl.-Ing. Robert Hammer

**Masterarbeiten
ATM 18**

Das Wachstum des Onlinehandels setzt den stationären Handel zunehmend unter Druck. Um das Einkaufen in Geschäften für Kunden attraktiver zu gestalten und die Effizienz zu steigern setzen Händler vermehrt auf den Gebrauch von Technik. Dieser Wandel schafft auch Möglichkeiten für den Einsatz von Technologien aus dem Bereich der Intralogistik. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Identifizierung konkreter Anwendungsmöglichkeiten der Technologien im stationären Handel. Dazu werden Geschäfte unterschiedlicher Branchen hinsichtlich der Funktionen deren Flächen, sowie den Eigenschaften von Produkten untersucht. Im darauffolgenden Schritt erfolgt die Analyse ausgewählter Technik bezüglich der Anforderungen des Handels. Über eine Nutzwertanalyse erfolgt danach die Auswertung von Anforderungen und Fähigkeiten. Durch die Gegenüberstellung lässt sich an den Kreuzungspunkten erkennen, welche Technologie die jeweiligen Anforderungen zu einem hohen Grad erfüllen. Diese bilden die Use Cases und entsprechen dem Ergebnis der vorliegenden Arbeit. Beschrieben werden sie durch die Eignung der Technologie für die Kombination aus Flächen- und Produkteigenschaften. Zusätzlich dazu werden Handlungsempfehlungen für den effizienten Einsatz der Technik in Bezug auf die möglichen Leistungskennzahlen gegeben.



Dipl.-Ing. Benedikt Muschett, BSc
benedikt.muschett@edu.campus02.at



Automatisiertes Vormessen von Transformatoren

Siemens Transformers Weiz

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr

Automatisierung in der Transformatorenproduktion ist aufgrund der individuellen Fertigung eine große Herausforderung, jedoch für den nachhaltigen Unternehmenserfolg unumgänglich. Deshalb wird punktuell in jenen Bereichen automatisiert, die sich als geeignet erweisen. Die Systemanforderungen sind hierbei vor allem der Umgang mit einer großen Bandbreite an verschiedenen Bauformen. Diese wissenschaftliche Arbeit befasst sich mit der Automatisierung der Aktivteil-Vormessung von Transformatoren. Besonders wird auf die Realisierung einer autonomen Umschaltvorrichtung für den Stufenschalter während des Prüfprozesses eingegangen. Dafür wird zuerst die Funktionsweise und der Aufbau der verschiedenen Stufenschalter-Bauformen behandelt und mittels Versuchen deren benötigter Kraft- und Momentaufwand für eine Schalthandlung erfasst. Daraus folgend wird die geeignete Antriebstechnik und Sensorik eruiert und verschiedene Konstruktionskonzepte der Umschaltvorrichtung evaluiert. Das geeignetste Konzept wird umgesetzt, über eine Simatic S7 SPS gesteuert und in einem Versuchsaufbau getestet. Mit dem dadurch entwickelten und optimierten GRAPH-Programm ist der Prototyp in der Lage, verschiedenste Bauformen von Stufenschalter zu bedienen. Ebenfalls Teil dieser Arbeit ist die Konzeptionierung einer automatisierungs- und normgerechten Prüfzelle, um Messungen ohne Anwesenheit von Personal durchführen zu können. Die Ergebnisse dieser Versuche helfen bei der Verbesserung von Hard- und Software und zeigen Herausforderungen und Lösungswege für die Implementierung in die Fertigungslinie auf.



Dipl.-Ing. Thomas Nöst, BSc
thomas.noest@edu.campus02.at



Entwicklung eines geteilten begehbaren Pooldecks

Resch GmbH

Dipl.-Ing. Karl Hartinger

**Masterarbeiten
ATM 18**

Die vorliegende Masterarbeit beschäftigt sich mit der Konzeptionierung eines geteilten und begehbaren Pooldecks und beantwortet folgende Fragen: Welches Konzept eignet sich am besten, um ein geteiltes, begehbares Pooldeck, das als Terrasse fungieren soll, zu realisieren? Wie sieht eine konkrete Umsetzung des gewählten Konzeptes aus? Gegliedert ist die Arbeit in einen theoretischen und praktischen Teil. Der Theorieteil beschäftigt sich mit schienengeführten Systemen und der Korrosionsbeständigkeit von Metallen im Außenbereich, insbesondere für den Einsatz in der Nähe von Salzwasser. Der praktische Teil zeigt die Konzeptionierung nach der VDI 2221 Richtlinie, welche allgemein den Vorgang einer Produktentwicklung beschreibt. Aus dem Konzept entsteht eine konkrete Konstruktion dieser Abdeckung für einen vorgegebenen Pool. Die Erkenntnisse dieser Arbeit sind Lösungsansätze für geeignete Führungssysteme und Materialien sowie eine neue Variante zur Abdeckung von Schwimmbädern.



Dipl.-Ing. Alexander Rieger BSc
alexander.rieger@edu.campus02.at



Beehive Tracker

CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch

Bienen sind wohl der wichtigste Bestäuber für die Landwirtschaft, obwohl der Honigbienenbestand in den letzten zehn Jahren um fast 50% abgenommen hat. Die meisten kommerziell betriebenen Bienenstöcke befinden sich in abgelegenen Gebieten, in denen der Diebstahl dieser Bienenstöcke ein großes Problem für die Imker darstellt. In dieser Arbeit wird untersucht, unter welchen optimalen Bedingungen ein Bienenstock überleben und Honig produzieren kann, wie diese Bedingungen gemessen werden und wie ein Bienenstock nachverfolgt werden kann. Daher wurde ein Prototyp für die Platzierung im Bienenstock gebaut, um Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Gewicht und die GPS-Position zu messen. Ein Batteriesystem wurde entwickelt, um das Gerät bis zu sechs Monate mit Strom zu versorgen. Um diese Geräte remote überwachen zu können, wurde eine mobile Verbindung zu einem Cloud Server hergestellt. Dieser Cloud Server bietet eine grafische Benutzeroberfläche für den einfachen Zugriff auf die hochgeladenen Daten des Bienenstocks und löst Alarme aus, wenn ein Diebstahl festgestellt wird.



Ing. Dipl.-Ing. Moritz Salchenegger, BSc
 moritz.salchenegger@edu.campus02.at



Hometrainer als Mikrokraftwerk

Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch

**Masterarbeiten
ATM 18**

Ein gesunder Mensch produziert während eines Ausdauertrainings am Fahrradergometer etwa 150 Watt an mechanischer Leistung, welche normalerweise im Bremsmechanismus verloren geht. Verwendet man einen Permanentmagnetgenerator als Bremse, kann ein Großteil dieser Tretleistung in Form von elektrischer Energie zurückgewonnen werden. Das Ziel dieser Arbeit ist es, einen effizienten Ergometergenerator zu entwickeln, der Komponenten zur Einstellung der Tretleistung im Bereich zwischen 50 bis 200 Watt zur Zwischenspeicherung der gewonnenen elektrischen Energie und zur Übertragung dieser Energie in das lokale 230 Volt Niederspannungsnetz enthält. Bezüglich der Ankoppelung des Generators an ein Ergometer werden drei Lösungen verfolgt: ein Generator, der über ein Getriebe an die Pedalwelle (E-Bike-Motor) gekoppelt ist, ein Kleinwindkraftgenerator der direkt an das Schwungrad angekoppelt ist und ein Generator, der über eine weitere Übersetzungsstufe vom Schwungrad aus angetrieben wird. Die Einstellung der Pedalleistung kann durch eine an den Generator angeschlossene einstellbare Stromsenke mit Energierückgewinnung realisiert werden. Dazu wird ein spezieller stromflusskontrollierter DC-DC Wandler vorgeschlagen, sowie ein klassischer DC-DC Wandler mit Laderegler zur Energiezwischenspeicherung. Für die Energiezwischenspeicherung wird ein LiFePo4 Akku vorgeschlagen, der in Bezug auf Sicherheit und Zahl der Ladezyklen vorteilhaft ist. Um die zwischengespeicherte Energie zu einem gegebenen Zeitpunkt, etwa nach Einbruch der Dunkelheit an das 230 Volt Niederspannungsnetz abgeben zu können, wird ein kommerziell erhältlicher galvanisch isolierter Mikro-Wechselrichter vorgeschlagen. Unter Berücksichtigung typischer Effizienzfaktoren, für die zum Einsatz kommenden mechanischen und elektrischen Komponenten wurde ein kumulativer Wirkungsgrad von etwa 60 % ermittelt. Die Kostenmodellierung (4 Personen in einem Haushalt) zeigt, dass ein solches Mikrokraftwerk die Energieeinsparung im Winter unterstützen kann.



Dipl.-Ing. Patrick Sebian, BSc
patrick.sebian@edu.campus02.at



Parametergesteuerte Konzepterstellung von Fahrzeuglayouts in den frühen Phasen der Automobilentwicklung

Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & CO KG
Dipl.-Ing. Johannes Fritz, BSc.

Durch den steigenden Trend zur Entwicklung neuer Fahrzeugkonzepte und den daraus resultierenden herausfordernden Anforderungen müssen Automobilentwickler ihre Kompetenzen stetig erweitern und ihre bestehenden Entwicklungsprozesse bestmöglich optimieren. Bei Magna Steyr Fahrzeugtechnik bildet der Fachbereich Fahrzeugarchitektur einen der entscheidenden Hauptakteure im Fahrzeugentwicklungsprozess, welcher unter anderem die Hauptverantwortung für die Layouterstellung des zu entwickelnden Fahrzeugs trägt. Da das Erstellen eines solchen Layouts, ein sehr komplexer, aufwendiger Prozess ist, liegt das Hauptaugenmerk im Fachbereich darin, einen standardisierten Prozess sowie einen Automatismus durch ein Tool zu haben, welches die Mitarbeiterin bzw. den Mitarbeiter maßgeblich bei der Erstellung eines Layouts unterstützt. Im Zuge diverser Masterarbeiten und Dissertationen im Unternehmen wurde das Tool ConceptCar 2.0 geschaffen, welches jedoch noch von etlichen Fehlfunktionen geprägt und somit nicht für den Einsatz im täglichen Projektgeschäft geeignet ist. Der Fokus dieser Arbeit liegt darin, mittels einer Analyse des bestehenden Prozesses für die Konzeptentwicklung von Fahrzeuglayouts sowie der Untersuchung des aktuell nicht einsetzbaren Tools ConceptCar 2.0, Optimierungskonzepte für einen projektbezogenen Einsatz aufzuzeigen, sodass ein neues Tool, das ConceptCar 3.0, kreiert werden konnte. Das ConceptCar 3.0 ermöglicht nun eine parametergesteuerte Konzepterstellung von Fahrzeuglayouts in den frühen Phasen der Automobilentwicklung. Mittels einer durchgeführten Evaluierung im Projektalltag wurde zudem die Einsetzbarkeit des Tools verifiziert.



Dipl.-Ing. Barbara Semler, BSc
barbara.semler@edu.campus02.at



Visualisierung und virtuelle Steuerung eines Digital Twin im Elektroenergielabor der FH 02

CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr

**Masterarbeiten
ATM 18**

Als Virtual Reality wird eine Computertechnologie von künstlich geschaffenen Welten, Produkten, Anwendungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten bezeichnet. Sie ermöglicht dem Anwender, sich in eine virtuelle Welt mit der Hilfe von Virtual-Reality-Brillen zu teleportieren, in der er sich nahezu frei darin bewegen kann. Der Anwender nimmt durch die Virtual-Reality-Brille seine reale Umgebung nicht mehr wahr und taucht in eine unglaublich real erscheinende immersive virtuelle Welt ein. Die FH CAMPUS 02 plant ihr gesamtes Elektro-Energielabor als virtuellen digitalen Zwilling abzubilden. Innerhalb dieser virtuellen Abbildung sollen die gleichen Anwendungen möglich sein, wie dies in der realen Welt der Fall ist. Das Ziel dieser Masterarbeit ist es, eine Schnittstelle über zwei Hochsprachen in C++ und C# zu entwickeln, die es dem Anwender ermöglicht zwischen der realen und der virtuellen Welt wechselseitig zu kommunizieren. Das Ergebnis dieser Masterarbeit ist das Programmieren einer seriellen Schnittstelle die ein Arduino Board mit einem angeschlossenen Sensor, der die Luftfeuchtigkeit und Temperatur zyklisch ermittelt und die Werte über einen Mikrocontroller speichert mit Unity 3D 2018 sowie Modbus-TCP verbindet. In dieser Spiele-Engine sowie über Modbus-TCP werden die Ergebnisse in analoger und digitaler Form virtuell ausgegeben und visualisiert. Über eine einfache Schaltung werden über ein selbst hergestelltes LED-Board für Demonstrations- und Testzwecke die Abläufe dargestellt. Die größte Herausforderung der Umsetzung dieser seriellen Schnittstelle stellt dabei dar, dass es dafür bisher keine wissenschaftlichen Ansätze gibt.



Dipl.-Ing. Christopher Franz Sperl, BSc
christopher.sperl@edu.campus02.at



Informationsextraktion unter Anwendung maschinellen Lernens zur Unterstützung eines Angebotsprozesses

Siemens AG Österreich, Transformers

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Udo Traussnigg

Die vorliegende Arbeit gibt einen Einblick in die Anwendung maschinellen Lernens zur Informationsextraktion aus natürlich-sprachlichen Text. Das Ziel besteht darin, Technikerinnen und Techniker bei der Angebotslegung für Transformatoren zu unterstützen, indem Algorithmen Routineaufgaben übernehmen, und damit mehr Zeit für die Bearbeitung neuer oder besonderer Anforderungen zu schaffen. Hierzu werden einführend Fachbegriffe erklärt, um einen Überblick über das Fachgebiet zu geben. Im folgenden Theorieteil werden die Grundlagen beginnend bei relativer Wahrscheinlichkeit über endliche Automaten bis hin zu neuronalen Netzen anhand von Beispielen bearbeitet. Danach wurde im praktischen Teil der Arbeit anhand prototypischer Umsetzungen die Eignung einzelner Methoden des maschinellen Lernens getestet. Um den Entwicklungen, die im Jahr 2019 im Bereich Sprachverständnis stattfanden Rechnung zu tragen, wurden im praktischen Teil ebenfalls Methoden des Transfer Learnings eingeführt und am Beispiel ausprobiert. Neben diesen wurden zudem softwaretechnische Aspekte, wie die Visualisierung der Daten in einer Webapplikation, prototypisch umgesetzt. Abschließend wird ein Weg aufgezeigt, der auf Basis der aus den prototypischen Umsetzungen gewonnenen Erfahrung empfehlenswert erscheint.



Dipl.-Ing. Matthias Strunz, BSc
matthias.strunz@edu.campus02.at



Steuerung und Visualisierung von Energieflüssen des Energy Analytics & Solution LAB mittels eines Prozessleitsystems

CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr

**Masterarbeiten
ATM 18**

Diese Arbeit befasst sich mit der Umsetzung eines Prozessleitsystems im Zuge der Verwirklichung des Energy Analytics & Solution Lab von der FH CAMPUS 02. Es wurden drei Photovoltaikanlagen in unterschiedlicher Ausführung installiert, um damit eine Energiequelle für energiewirtschaftliche Versuche im Labor zu erhalten. Mit Hilfe von Stromspeichern und eines zu entwickelnden Energiemanagementsystems sollen Methoden entwickelt werden, um die Eigennutzung der selbst produzierten Energie zu erhöhen. Es wird gezeigt, welches Potential in verschiedenen Verbrauchern durch eine intelligente Regelung steckt. Ein weiterer Vergleich zeigt, wie sich die Unterschiede bei den installierten PV-Anlagen auf den Ertrag auswirken.



Dipl.-Ing. Jeannine Taucher, BSc
jeannine.taucher@edu.campus02.at



Entwicklung und Simulation eines deskriptiven Entscheidungsmodells für Fahrzeugentwicklungsprojekte

Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG
Dipl.-Ing. Johannes Fritz, BSc

Diese Masterarbeit stellt einen funktionsfähigen Prototyp sowie ein Mock-up für die Sammlung und Abfrage von Problemfällen und kohärenten Problemlösungen in Fahrzeugentwicklungsprojekten vor. Ziel ist es, die Projektarbeit proaktiv zu unterstützen, Fehler in Projekten zu vermeiden sowie einen positiven Projekterfolg zu gewährleisten. Durch die Verwendung der Modelltheorie werden deskriptive Entscheidungsmodelle entwickelt und aussagekräftige Testfälle sorgfältig definiert. Zu diesem Zweck werden wichtige Hintergründe wie das Funktionieren der Automobilindustrie und des Projektmanagements allgemein sowie ausgewählte theoretische Erläuterungen insbesondere zur Modellbildung im Speziellen dargestellt. Das Ergebnis ist ein Konzept zur Umsetzung der theoretischen Erkenntnisse in operativen Projekten. Ein Prozess wird präzise entwickelt und angepasst, um das Wissen im Unternehmen zu lokalisieren. Basierend auf diesem Prozess werden Fragebögen zur Erfassung von Problemfällen in Fahrzeugentwicklungsprojekten erstellt und Feedback für die Entwicklung einer Wissensbasis gesammelt. Ein Tool, das auf Microsoft Excel basiert, dient als Prototyp für die Ausgabe von Problemlösungen und Entscheidungsmatrizen, aus denen Empfehlungen für Fahrzeugentwicklungsprojekte abgeleitet werden können. Die gestaltete Webanwendung stellt das Modell für die Implementierung in das firmeninterne Netzwerk dar. Abschließende Simulationen ermöglichen das Testen der Funktionen sowie eine kritische Reflexion der Ergebnisse. Durch diese Problemlösung wird ein wichtiger Beitrag zur effizienteren Umsetzung von Fahrzeugentwicklungsprojekten geleistet.



Ing. Dipl.-Ing. Daniel Temmel, BSc
daniel.temmel@edu.campus02.at



Energiereduktion an einer erdgasbeheizten industriellen Thermoprozessanlage

Voestalpine Böhler Edelstahl GmbH & Co KG
Dipl.-Ing. Andreas Christandl

**Masterarbeiten
ATM 18**

Die Voestalpine Böhler Edelstahl GmbH & Co KG mit ihrem Stammwerk in Kapfenberg gehört weltweit zu den bedeutendsten Anbietern von Werkzeugstählen, Schnellarbeitsstählen und Sonderwerkstoffen. Mehr als 200 Stahlmarken, eingesetzt in den verschiedensten Bereichen wie in der Luftfahrttechnik und Energiegewinnung, fordern hochbeanspruchbare Spezialstähle. Höchstpräziser Edelstahl gewinnt heutzutage vermehrt an Bedeutung, so auch die Hilfsaggregate der Voestalpine Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, wie zum Beispiel in der Schmiedelinie, die durch kontinuierliche Überwachung der Anlagenprozesse an Bedeutung zunehmen. Besonders bei alttechnologischen Anlagen besteht ein Verbesserungspotential in Hinsicht auf Instandhaltungskosten und Energieverbräuche. Die Thermoprozessanlage fungiert in der Schmiedelinie zur Erwärmung von Stählen, welche in weiterer Folge im Produktionsfluss geschmiedet, gepresst oder gewalzt werden. Das Ziel dieser Masterarbeit ist es, eine Energie- und Kosteneinsparung durch Eingriff in den Verbrennungsprozess mittels Regelungsänderung der Luftvorwärmkompensation auszuarbeiten. Die Umsetzung findet an einem Herdwagenofen mit Warmluftbrenner statt. Die Verbrennung sollte mittels Sauerstoffmessung im Ofenraum dauerhaft überwacht werden und die Stellung der Luftklappe am Brenner für den gewünschten Sollwert eingreifen. Das Resultat an der erdgasbeheizten industriellen Thermoprozessanlage ist eine Senkung des Energieverbrauches und Verbesserung des Verbrennungsprozesses.



Ing. Dipl.-Ing. Philip Traußnig, BSc
philip.traussnig@edu.campus02.at



Regelungstechnisches Anschauungsobjekt zur Relativbewegung

CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH
FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Udo Traussnigg

Ziel dieser Arbeit ist es ein Anschauungsobjekt zu entwickeln, welches einige wesentliche Aspekte der Automatisierungstechnik vereint. Bei den gezeigten Aspekten handelt es sich um Wegmesssysteme, Regler, Bussysteme, Mikrocontroller, Antriebe, Relativbewegung zwischen Bezugssystemen und die Verbindung dieser in einer einzigen Steuerung. Dabei soll das Verhalten und die Funktion von verschiedenen Reglern anhand einer Positionsregelung verdeutlicht werden. Ein bewegliches Objekt wird auf einer runden rotierenden Scheibe so gesteuert, dass die Position des Objekts trotz der Bewegung seines Untergrunds konstant bleibt. Auf diese Weise wird neben dem Verhalten der Regler auch die Relativbewegung veranschaulicht und einfach dargestellt. Die Erfassung der Position wird mit unterschiedlichen Wegmesssystemen realisiert sowie deren Vor- und Nachteile verglichen. Zur Ansteuerung der einzelnen Komponenten sowie zur Messwerverfassung und Sollwertvorgabe kommen verschiedene Bussysteme zum Einsatz. All das wird von einer für diesen Einsatzzweck programmierten Steuerung verarbeitet und als Anschauungsobjekt realisiert. Um das Interesse eines/r Besuchers/in einer Bildungsveranstaltung an diesem Anschauungsobjekt möglichst hoch zu halten soll neben der Abbildung der genannten Funktionen in einem automatischen Ablauf auch der Spieltrieb durch verschiedene Interaktionsmöglichkeiten geweckt werden, wobei speziell darauf geachtet wird, dass die Reaktion des Gesamtsystems auf den Eingriff von außen sichtbar gemacht wird.



Dipl.-Ing. Markus Wechtitsch, BSc
markus.wechtitsch@edu.campus02.at



Konzipierung einer Schulungszelle für einen kollaborierenden Roboter für Handhabungstechnik

CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH

Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Gasser

**Masterarbeiten
ATM 18**

Mensch-Roboter-Kollaboration findet mehr und mehr Einzug in Forschungsprojekte von produzierenden Betrieben, die ihre Fertigung optimieren möchten. Die Fachhochschule Campus 02 schaffte sich den kollaborationsfähigen Roboter UR5 für Unterrichtszwecke an, um die Studenten der FH bestmöglich auf das Zukunftsfeld der Mensch-Roboter-Kollaboration vorzubereiten. Ziel dieser Arbeit ist ein System aus konventionellen Handhabungseinrichtungen und Handhabung mittels Mensch-Roboter-Kollaboration für Unterrichtszwecke zu kombinieren. Es wird untersucht wie diese Technologien in einem Schulungssystem kombiniert werden können. Das Ergebnis daraus ist ein Montageprozess, in welchem manuelle mit automatischer Montage kombiniert wird unter Verwendung des UR5. Die Mensch-Roboter-Kollaboration wird erreicht durch die Notwendigkeit, dass der Mensch den Arbeits- und Bewegungsraum des Roboters verletzen muss um die Montage gemeinsam mit dem Roboter durchführen zu können. Weiters wird ein passender Aktor für den Roboter ausgewählt, welcher die Anforderungen an das Schulungssystem erfüllt. Das Montagebeispiel und die dafür nötigen Handhabungseinrichtungen werden mittels CAD entwickelt und das Schulungssystem wird in einer reduzierten Form gebaut und umgesetzt. Es wird eine Kommunikation zwischen dem Roboter und dem Bediener aufgebaut, um einen stabilen Produktionsprozess gewährleisten zu können. Das Schulungssystem, mit Mensch-Roboter-Kollaboration in einem Montageprozess unterstützt durch den UR5, ist verwendbar, um Handhabungstechnik anhand eines praktischen Beispiels zu lehren.



Ing. Dipl.-Ing. Manfred Wonisch, BSc
manfred.wonisch@edu.campus02.at



Servicerobotersystem für die Rollstuhlverladung in Kraftfahrzeugen

Ingenieurbüro Manfred Wonisch
Dipl.-Ing. Michael Gödl

In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung eines Konzeptes für ein Servicerobotersystem behandelt, das im Bereich der Rehabilitationstechnik angesiedelt ist. Es soll körperbehinderten Menschen die Nutzung von Automobilen komfortabler machen, indem es die Aufgabe übernimmt, den Rollstuhl automatisch zu verladen. Der Serviceroboter ist so konzipiert, dass er den Rollstuhl vom Kofferraum eines Fahrzeuges bis vor den Einstiegsbereich eines Kraftfahrzeuges transportieren kann. Bei der Auslegung des Konzeptes wird darauf Rücksicht genommen, dass das System für möglichst viele Fahrzeugvarianten eingesetzt werden kann. Des Weiteren ist das Rollstuhlverladesystem so ausgelegt, dass der Einbau in modernen Fahrzeugen mit möglichst geringem Arbeitsaufwand und ohne gravierenden Eingriff in die Fahrzeugstruktur möglich ist. Die Basis des Konzepts stellt die konstruktive Gestaltung des Systems dar. Vor der Umsetzung der Konstruktion wurden die Rahmenbedingungen hinsichtlich der Anforderungen an das Fahrzeug, den Rollstuhl und die Bedienung des Systems definiert. Im nachfolgenden Schritt werden die Belastungen dargestellt, die am Servicerobotersystem auftreten, und auf Basis der erstellten Lastfälle wird die Auslegung der Antriebstechnik durchgeführt. Der Fokus bei der Auswahl der Komponenten der Antriebstechnik ist dabei auf eine möglichst platzsparende Gestaltung der Antriebe gerichtet, damit der Platzbedarf des Systems möglichst gering und das System auch für Kleinwagen einsetzbar ist. Diese Arbeit wird für das Ingenieurbüro Manfred Wonisch umgesetzt und dient als Machbarkeitsstudie für eine mögliche Produktentwicklung.



Dipl.-Ing. Daniel Zehetner, BSc
daniel.zehetner@edu.campus02.at



Smart Service der Kraftstoffkonditionierung

AVL List GmbH

Dipl.-Ing. Jutta Isopp

**Masterarbeiten
ATM 18**

Der Zweck dieser Masterarbeit ist mit Hilfe vorhandener Messdaten technische Gebrechen vorhersehen oder sogar verhindern zu können. Für die praktische Anwendung wurde die Kraftstoffkonditionierungseinheit des Unternehmens AVL ausgewählt. Hierbei werden mehrere Kraftstoffkonditionierungseinheiten desselben Typs von verschiedenen Prüfständen überwacht, um schneller an mehr ausschlagkräftige Daten zu kommen. Diese Einheiten dienen dazu, den Kraftstoff mit gewünschtem Druck und Temperatur zum Motor zu fördern. Um diese gewünschten Sollwerte erreichen zu können, benötigt dieses Gerät viele Messsensoren, deren Messdaten in drei Minutentakt in ein Dokument übertragen werden, um diese für die weitere Analyse und Überwachung verwenden zu können. Zusätzlich werden diese Daten verwendet um eine Augmented-Reality-Brille mit den notwendigen Daten auszustatten, um Wartungen mit Anleitung und Simulation darstellen zu können. Der Hauptzweck dieser Masterarbeit besteht darin, die häufigsten Ausfallsituationen festzustellen, deren Gründe herauszufinden und diese mit Hilfe der Messdaten zu erkennen. Wenn diese Analyse abgeschlossen ist, werden die Messdaten über eine Plattform überwacht und bei erneuter Erkennung dieser Abweichung wird automatisch eine Wartung eingeplant, um diesen Ausfall zu verhindern. Eine solche Systemüberwachungssoftware, die direkt mit dem Service Techniker zusammenarbeitet, ist eines der Themen der Industrie 4.0.



EINBLICK BACHELORARBEITEN DES JAHRGANGES ATB16

Studienbeginn WS 2016/2017, Sponson 2019

Ing. Daniel Auer, BSc

Auslegung von radial geschichteten Schenkelpaketen

Dipl.-Ing.(FH) Dr. techn. Vinzenz Sattinger

Siemens AG Österreich



Aktivteilpressung einer Drosselspule

Dipl.-Ing.(FH) Dr. techn. Vinzenz Sattinger

Siemens AG Österreich



Bachelorarbeiten
ATB 16

Andreas Baumann, BSc

Die theoretische Auslegung einer industriellen Fertigungsanlage

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch

PIA Automation Austria GmbH



Die praktische Auslegung einer industriellen Fertigungsanlage

Ing. Dipl.-Ing. Franz Michael Fasch, BSc

PIA Automation Austria GmbH



Marlene Baumgartner-Tösch, BSc

Evaluierung der messtechnischen Anforderungen zweier PKW-Emissionsstandards

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch

Mercedes-Benz GmbH



Reichweitenoptimierung eines Elektrofahrzeugs

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch

Mercedes-Benz GmbH



Ing. Katharina Ebner, BSc

Alternative Antriebskonzepte der Fördertechnikfunktionseinheit Riemenausschieber

Dipl.-Ing. (FH) Dr. techn. Vinzenz Sattinger

SSI Schäfer Automation GmbH



Detaillierung und Überleitung der Antriebskonzepte der Baugruppe Riemenausschieber

Dipl.-Ing. (FH) Dr. techn. Vinzenz Sattinger

SSI Schäfer Automation GmbH



Lukas Flicker, BSc

Theoretischer Strom und Leistungsbedarf eines dynamischen Carrier Systems



Ing. Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Koren
SSI Schäfer Automation GmbH

Vergleich und Auswahl von RFID-Systemen für Fördertechniklösungen



FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch
SSI Schäfer Automation GmbH

Marco Fürpaß, BSc

Konzept einer Linearachse für optische Messgeräte



Dipl.-Ing. (FH) Dr. techn. Vinzenz Sattinger
Alicona GmbH

Auslegung einer Linearachse für optische Messgeräte



Dipl.-Ing. (FH) Dr. techn. Vinzenz Sattinger
Alicona GmbH

Nina Ganster, BSc

Leiterplattenherstellung



FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch
Anton Paar GmbH

Entwicklung eines batteriebetriebenen Funktionsgenerators



FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch
Anton Paar GmbH

Rebecca Guth, BSc

Entwicklung einer Strategie zur Umsetzung von Qualitätssicherung für elektrische Vorbaugruppen eines Schienenfahrzeugherstellers



FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch
Siemens AG Österreich

Lehrbuch mit Übungen für elektrische Antriebe in der Lehrlingsausbildung



Dipl.-Ing. Dr. techn. Georg Ofner
Siemens AG Österreich

<p>Clemens Hammer, BSc</p> <p>Konzeptionierung eines Schnittstellenmoduls zur Systemkonfiguration von Dali Betriebsgeräten</p> <p>FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch XAL GmbH</p> <p>Entwicklung eines Schnittstellenmoduls zur Systemkonfiguration von DALI Betriebsgeräten</p> <p>FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch XAL GmbH</p>	 
<p>Michael Klug, BSc</p> <p>Alternative Antriebskonzepte der Palettenrollenfördertechnik</p> <p>Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Gasser Knapp AG</p> <p>Strukturmechanische Analyse und Optimierung einer Antriebswelle</p> <p>Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Gasser Knapp AG</p>	 
<p>Martin Lanz, BSc</p> <p>Einsatzmöglichkeiten einer GTEM-Zelle bei Pre-Compliance Messungen</p> <p>FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH</p> <p>Pre-Compliance Messungen mit Hilfe einer GTEM-Zelle</p> <p>FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH</p>	 
<p>Ing. Michael Lauko, BSc</p> <p>Analyse/Optimierung einer elektrischen Prüfmethode für DC-Motor betriebene Linearantriebe zur Ermittlung von Leistungskennwerten</p> <p>FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch Logicdata Electronic & Software Entwicklungs GmbH</p> <p>Entwicklung eines Kraftmessstabes</p> <p>FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch Logicdata Electronic & Software Entwicklungs GmbH</p>	 

Bachelorarbeiten
ATB 16

Ing. Stefan Leitner, BSc

Konzept für einen SPS-Codegenerator

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr
Fb Industry Automation GmbH



Datenaustausch über OPC UA zwischen Raspberry Pi und S7-1500

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr
Fb Industry Automation GmbH



Christoph Moritz, BSc

Potentialerhebung für Erweiterungen eines Telematiksystems für eine Zerkleinerungsmaschine

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr
Komptech GmbH



Strukturmechanische Analyse einer Raupenlaufwerksanbindung eines mobilen Shredders

Dipl.-Ing. (FH) Dr. techn. Vinzenz Sattinger
Komptech GmbH



Marina Müllner, BSc

Konzeptfindung und mechanische Konstruktion einer Papiervereinzelung

Dipl.-Ing. Peter Freigassner, BSc
REBlock GmbR



Sensorik autonomer Fahrzeuge

Dipl.-Ing. Karl Hartinger



Johannes Ofner, BSc

Anforderungen an die Steuerungssoftware eines 3D-Scanners zur Lagerbehältervirtualisierung

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr
Knapp AG



Wartungsinterfaces für Intralogistik Systeme mittels OPC Standards

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr
Knapp AG



<p>Philipp Ostermann, BSc</p> <p>Cuby-Vorzonen-Clusterplanung innerhalb einer Intralogistikanlage</p> <p>Dipl.-Ing. (FH) Dr. techn. Vinzenz Sattinger SSI Schäfer Peem GmbH</p> <p>Auswahl und Anwendung von Arbeitsstationen des Typs "Ware-zu-Person" innerhalb einer Intralogistikanlage</p> <p>Dipl.-Ing. (FH) Dr. techn. Vinzenz Sattinger SSI Schäfer Peem GmbH</p>	 
<p>Tobias Pirker, BSc</p> <p>Entwicklung von Ersatzmodellen typischer Systemkomponenten für FEM-Analysen</p> <p>Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Gasser HAGE Sondermaschinenbau GmbH & Co KG</p> <p>Konstruktion und Auslegung eines Stanzwerkzeuges mit C-Bügel Presse</p> <p>Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Gasser HAGE Sondermaschinenbau GmbH & Co KG</p>	 
<p>Alexander Potocnik, BSc</p> <p>Entwurf einer Lagerung für Prüfstands-Motoren mit mindestens 10000 rpm</p> <p>Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Gasser ELIN Motoren GmbH</p> <p>Ermittlung des Gehäuseeinflusses auf die biegekritische Drehzahl des Rotors</p> <p>Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Gasser ELIN Motoren GmbH</p>	 
<p>Bernhard Roßmann, BSc</p> <p>Applikation zur Erfassung von Betriebsdaten von Speicherprogrammierbaren Steuerungen mittels OPC UA</p> <p>FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr KPS Automation GmbH</p> <p>Konturenerkennung mittels Bildanalyse</p> <p>FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr Andritz AG</p>	 

Bachelorarbeiten
ATB 16

Andreas Sampl, BSc

Signal processing theory

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Udo Traussnigg
NXP Semiconductors Austria GmbH



Signal processor design for Decoding ISO15693 higher Datarate bitstreams

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Udo Traussnigg
NXP Semiconductors Austria GmbH



Ing. Gerhard Schaffernak, BSc

Drhtlose dynamische (Schall-) Druckmessung auf einer rotierenden Welle

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch
Andritz AG



Einsatz moderner Automatisierungskomponenten am Beispiel eines Dichtungsprüfstandes

Ing. Dipl.-Ing. Franz Michael Fasch, BSc
Andritz AG



Andreas Stelzl, BSc

Klemmschutz an höhenverstellbaren Betten

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch
Logicdata Electronic & Software Entwicklungs GmbH



Klemmschutz an höhenverstellbaren Betten

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch
Logicdata Electronic & Software Entwicklungs GmbH



Stefan Rupert Strobl, BSc

Auslegung eines Kabelanschlusskasten in der Angebotsphase

Dipl.-Ing. (FH) Dr. techn. Vinzenz Sattinger
Siemens AG Österreich, Transformatoren Weiz



Grenzstrom-Berechnungsmethodik für Ofentransformatoren im Verteiltransformatorenwerk Weiz

Dipl.-Ing. Dr. techn. Georg Ofner
Siemens AG Österreich, Transformatoren Weiz



Valentin Wiener, BSc

**Auswahl eines Energiespeichers für ein fahrerloses
Transportsystem**



FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Manfred Pauritsch
Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & CO KG

**Optimierung eines Logistikprozesses durch ein fahrerloses
Transportfahrzeug**



FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr
Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & CO KG

Bachelorarbeiten
ATB 16

Thomas Windisch, BSc

**Analyse und Optimierung einer bestehenden Verschraubung
durch Ersatzverbindung**



Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Gasser
Logicdata Electronic & Software Entwicklungs GmbH

**Abbildung einer Kollisionserkennung für mechatronische
Linearantriebe durch ein FE-Modell**



Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Gasser
Logicdata Electronic & Software Entwicklungs GmbH

Ing. Thomas Winter, BSc

Sicherheitstechnische Konzeption einer Roboter-Schaum-Zelle



Dipl.-Ing. Michael Gödl
ALBA tooling & engineering GmbH

**Zustandsüberwachung eines Wälzlagers mittels
Schwingungsmessung**



FH-Prof. Dipl.-Ing. Dieter Lutzmayr
ALBA tooling & engineering GmbH

ALPHABETISCHER INDEX

mit Jahrgang, Fachbereich und Seitenangabe

Index

Artner Clemens	ATM18	⊙	20
Assl Christoph	ATM18	⊙	21
Auer Daniel	ATB16	⊙ ⊙	55
Bacher Bastian	ATM18	⊙	22
Baumann Andreas	ATB16	⊙ ⊙	55
Baumgartner-Tösch Marlene	ATB16	⊙ ⊙	55
Demuth Christoph	ATM18	⊙	23
Ebner Katharina	ATB16	⊙ ⊙	55
Flecker Andreas	ATM18	⊙	24
Flicker Lukas	ATB16	⊙ ⊙	56
Fuchs Verena	ATM18	⊙	25
Fürpaß Marco	ATB16	⊙ ⊙	56
Ganster Nina	ATB16	⊙ ⊙	56
Gruber Dominik	ATM18	⊙	26
Guth Rebecca	ATB16	⊙ ⊙	56
Gutmann Markus	ATM18	⊙	27
Hammer Clemens	ATB16	⊙ ⊙	57
Haas Manuel	ATM18	⊙	28
Haister Markus	ATM18	⊙	29
Hirtenfelder Hannes	ATM18	⊙	30
Jauk Markus	ATM18	⊙	31
Kaindlbauer Christoph	ATM18	⊙	32
Kindlhofer Paul	ATM18	⊙	33
Klug Michael	ATB16	⊙ ⊙	57
König Richard	ATM18	⊙	34
Kulmer Werner	ATM18	⊙	35
Lanz Martin	ATB16	⊙ ⊙	57
Lauko Michael	ATB16	⊙ ⊙	57
Leitner Stefan	ATB16	⊙ ⊙	58
Lex Christoph	ATM18	⊙	36
Luttenberger Rene	ATM18	⊙	37

Meier Mario	ATM18	☉	38
Messinger Stefan	ATM18	☉	39
Moritz Christoph	ATB16	☉☉	58
Müllner Marina	ATB16	☉☉	58
Muschett Benedikt	ATM18	☉	40
Nöst Thomas	ATM18	☉	41
Ofner Johannes	ATB16	☉☉	58
Ostermann Philipp	ATB16	☉☉	59
Pirker Tobias	ATB16	☉☉	59
Potocnik Alexander	ATB16	☉☉	59
Rieger Alexander	ATM18	☉	42
Roßmann Bernhard	ATB16	☉☉	59
Salchenegger Moritz	ATM18	☉	43
Sampl Andreas	ATB16	☉☉	60
Schaffernak Gerhard	ATB16	☉☉	60
Sebian Patrick	ATM18	☉	44
Semler Barbara	ATM18	☉	45
Sperl Christopher Franz	ATM18	☉	46
Stelzl Andreas	ATB16	☉☉	60
Strobl Stefan Rupert	ATB16	☉☉	60
Strunz Matthias	ATM18	☉	47
Taucher Jeannine	ATM18	☉	48
Temmel Daniel	ATM18	☉	49
Traußnig Philip	ATM18	☉	50
Wechtitsch Markus	ATM18	☉	51
Wiener Valentin	ATB16	☉☉	61
Windisch Thomas	ATB16	☉☉	61
Winter Thomas	ATB16	☉☉	61
Wonisch Manfred	ATM18	☉	52
Zehetner Daniel	ATM18	☉	53

UNTERNEHMEN UND INSTITUTIONEN

Folgende Unternehmen und Institutionen, bei welchen die Studierenden der Studienrichtung Automatisierungstechnik hauptberuflich tätig waren bzw. sind, unterstützen und unterstützten unsere Absolvent*innen bei ihrer Abschlussarbeit – herzlichen Dank!

Der angeführte Firmenname inklusive Standort kann vom aktuellen abweichen, da es sich um historische Daten handelt, die jeweils zum Zeitpunkt der Betreuung der Abschlussarbeit erhoben wurde. Somit kann ein Unternehmen auch mit seinen historischen Firmennamen mehrfach vorkommen.

Unternehmen und Institutionen

ABB AG, Graz
ACC Austria GmbH, Fürstenfeld
ACCU POWER GmbH, Graz
ACE Apparatebau construction & engineering GmbH, Lieboch
Advanced Drilling Solutions GmbH, Leoben
Advantage Fahrschul- und Logistik GmbH, Graz
AHT Cooling Systems GmbH, Rottenmann
ALBA tooling & engineering, Forstau
Alcatel-Lucent Austria AG, Wien
Alicona GmbH, Raaba
ALPINE-ENERGIE GmbH & Co KG, Graz
ALTECH GesmbH, Graz
ams AG, Premstätten
Amt der Stmk. Landesreg., Ref. f. Luftgüterüberwachung, Graz
Andritz AG, Graz
Andritz AG, Wien
Andritz Hydro GmbH, Weiz
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, Fohnsdorf
AT&S Austria Technologie & Systemtechnik AG, Leoben
ATB Austria Antriebstechnik AG, Spielberg
Atronic Austria GmbH, Unterpremstätten
austriamicrosystems AG, Unterpremstätten
austroSteel, Graz
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 GesmbH, Voitsberg
Beko Engineering & Informatik GmbH & Co KG, Graz
Bentley Systems Austria GmbH, Graz
Bernecker+Rainer Industrie-Elektronik GesmbH, Graz
BHM Ingenieure – Engineering & Consulting GmbH, Graz
BK Maschinenbau GmbH, Lebring
Binder & Co AG, Gleisdorf
Blue Chip Energie
BlueTec Hydro
Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Kapfenberg
Bosch Mahle Turbo Systems Austria GmbH, St. Michael
Breitenfeld Edelstahl AG, St. Barbara/Mürztal
Brevillier Urban Sachs GmbH & Co KG, Graz
BT-Wolfgang Binder GmbH, Gleisdorf
Buchhaus GmbH, Stallhofen
Bundesministerium für Landesverteidigung Fliegerwerft, Zeltweg
Burger-Ringer GesmbH & Co KG, Graz
BZ Leoben, Leoben
Cleanstgas GmbH, St. Margarethen/Raab
Chemisch Thermische Prozesstechnik GmbH, Graz
Chrysler Management Austria GesmbH, Dörfra
Concept Tech GmbH, Gratkorn
CTP GmbH, Graz
Daimler Chrysler Consult GmbH, Raaba
Das virtuelle Fahrzeug Forschungs- GmbH, Graz
DEWETRON GmbH, Grambach
DI Huber Soran GmbH, Graz
Drumetall GmbH & Co KG, Gratwein
Dürr Austria GmbH, Gleisdorf
EAM Systems GmbH, Graz
Eberhaut GmbH, Mureck
EEG Elements Energy GmbH
Elektronikentwicklungsbüro DI Dr. Heinrich Paar, Frohnleiten
ELIN Motoren GmbH, Preding
ELIN Transformatoren GmbH, Weiz
ematric GmbH, Fürstenfeld Energie Graz GmbH & Co KG, Graz
Energie Steiermark Technik GmbH, Graz
Engineering Masterfoods Austria OHG, Breitenbrunn

EPCOS Bauelemente OHG, Deutschlandsberg
eposC process optimization GmbH, Grambach
ERST - Elektro- und Regeltechnik Steiner GmbH, Greinbach
Eurostar, Graz
EVA GmbH, Griffen
EVG – Entwicklungs- und Verwertungs-Gesellschaft m.b.H., Raaba
Evoloso Organisationssoftware & Consulting GmbH, Graz 58
evon GmbH, Gleisdorf
Fb Industry Automation, Albersdorf
FMS Datenfunk Gesellschaft GmbH, Graz
Framag Industrieanlagenbau GmbH, Frankenburg
Fresenius Kabi Austria GmbH, Graz
Frühwirth Josef GmbH, Graz
Geislinger GmbH, Lavantthal
Gemeinde Mitterberg – Sankt Martin
Grazer Stadtwerke AG, Graz
Grübl Automatisierungstechnik GmbH, Stubenberg
Glock Ökoenergie GmbH, Griffen
H+S Zauntechnik GesmbH, Raaba
HAGE Sondermaschinenbau GmbH & Co KG, Obdach
Hans Künz GmbH, Groß St. Florian
Hecus X-Ray Systems, Graz
Hereschwerke Regeltechnik GmbH, Wildon
Herz Energietechnik GmbH, Pinkafeld
Herz Feuerungstechnik, Sebersdorf
Hubert Palfinger Technologies GmbH, Admont
Hübl Haustechnik GmbH, Graz
Hutchison 3G Austria GmbH, Graz
IAF – Industrieanlagentechnik Frauental Gesellschaft m.b.H., Frauental
IFE Aufbereitungstechnik GmbH, Waidhofen/Ybbs
IMS Kollegger GmbH, Graz
IMT innovative Maschinenteknik, Aspang
Infineon Technologies AG, Graz
Ingenieurbüro Manfred Wonisch
Ing. Sallegger GmbH & Co KG, Breitenfeld
INTECO melting and casting technologies GmbH, Bruck/Mur
Isovolta AG, Werndorf
Isovoltaic AG, Lebring
ISS Facility Services, Abt. Industrierwartung, Graz
Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Graz

**Unternehmen
und Institutionen**

Jungheinrich Systemlösungen GmbH, Graz
Karl Fink GmbH, Kaindorf
Kendrion Binder Magnete GmbH, Eibiswald
KF-Uni, Inst. f. Physik – Bereich Experimentalphysik, Graz
Klinik Judendorf Straßengel, Judendorf
KNAPP AG, Hart b. Graz
KNAPP Systemintegration GmbH, Leoben
Komptech Umwelttechnik GmbH, Frohnleiten
Komptech Research Center GmbH, St. Michael
König Maschinen Gesellschaft mbH, Graz
Körner Chemieanlagenbau Gesellschaft mbH, Wies
KPS Automation GmbH, Dobl
Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Graz
Kristl, Seibt & Co GesmbH, Graz
Kronegger GmbH, Grambach
Kärntner Mühle Kropfitsch und Glanzer GmbH, Klagenfurt
KSB Österreich GesmbH (Abt. Verkauf), Graz Kurtz Altaussee GmbH, Altaussee
Labor und Datentechnik Bartelt GmbH, Graz
Lear Corporation Austria
Linde Gas GmbH & Co KG, Linz
LOGICDATA Electronic & Software Entwicklungs 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
Magistrat Graz, Berufsfeuerwehr Graz
MAGNA Auteca AG, Krottendorf
MAGNA Cosma Europe
MAGNA Drivetrain (MDT), Lannach
MAGNA Heavy Stamping, Gleisdorf
MAGNA POWERTRAIN AG & Co KG, Ilz
MAGNA Presstec Autozubehör, Weiz
MAGNA Steyr Automobiltechnik Blau, Weiz
MAGNA Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG, Graz
MAGNA Steyr Fuel Systems, Weiz & Sinabelkirchen
Manpower Engineering, Graz
Marienhütte GmbH, Graz
Mark Metallwarenfabrik, Spital a. Phyrn

Markus Pörtl Elektrotechnik e.U., Kaindorf
MEHR-Datasystems GmbH, Frauental/Laßnitz
Mercedes-Benz G GmbH, Graz
metior Industrieanlagen GmbH, Graz
MGX Automation GmbH, Leibnitz
MHS Montagesysteme für Heizung und Sanitär GmbH, Stainz
Mikron Gesellschaft für integrierte Mikroelektronik mbH, Gratkorn
Milteco GmbH, Anger
Mondi Bags Austria GmbH, Zeltweg
Möstl Anlagenbau GmbH, Passail
Norske Skog GmbH, Bruck/Mur
NTE Naturenergie, Technology & Engineering GmbH, Graz
NXP Semiconductors Austria GmbH Styria, Gratkorn
ÖBB, ST-RL-Süd, SM Bruck/Mur
Ossiachersee Halle Betriebs GmbH & Co KG, Steindorf
ökoTech Asgard Solarkollektoren GmbH, Graz
OMV Exploration & Production GmbH, Wien
Österr. Bundesheer, Zeltweg
Österreichische Akademie der Wissenschaft, Institut für Weltraumforschung, Graz
P&I Technisches Büro für Automatisierungstechnik GmbH, Rein
Peters Engineering GesmbH, Bad Gams
Pewag Austria GmbH, Graz
Philips Austria GmbH Styria, Gratkorn
PIA Automation Austria GmbH, Graz
Pink GmbH, Langenwang
Pollmann International GmbH, Karlstein
Österreichische Post AG, Graz
Prevent Halog, Krems/Donau
ReBlock GnbR, Graz
Reich-Austria Spezialmaschinen GesmbH, Voitsberg
REP GmbH, St. Johann im Pongau
Resch GmbH, Glojach
RHI Refractories AG, Leoben
RHI Refractories AG, Veitsch
Rigips Austria GmbH, Bad Aussee
Robo Schach
Roche Diagnostics GmbH, Graz
Rosendahl Nextrom GmbH, Pischelsdorf
Rotes Kreuz, Graz
Roto Frank Austria GmbH, Kalsdorf

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
Salomon Automation GmbH, Friesach bei Graz
Sandvik Mining and Construction GmbH, Graz
SAPPI Austria Produktions GmbH & Co KG, Gratkorn
SAS Institute Software GmbH, Wien
Schneid GesmbH, Graz
Schrack Seconet AG, Graz
Schreck, Ing. Erich e.U., Thannhausen
Schunk Carbon Technology GmbH, Bad Goisern
SFT, Graz
SGP, Graz
SH ELDRA Elektrodraht GmbH, Graz
Siemens AG Österreich, Transformers, Graz
Siemens AG Österreich, Transformers, Weiz
Siemens Mobility GmbH, Graz
Siemens Transportation Systems, Graz
SSI Schäfer Automation GmbH, Graz
Stadler Sensorik CNC-Technik GmbH, Deutschfeistritz
Stadtgemeinde Kapfenberg, Kapfenberg
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
STEWEAG STEG GmbH, Graz
Stora Enso Timber GmbH, St. Leonhard
Stromnetz GmbH & Co KG, Graz
Sulzer Escher Wyss Kältetechn. GmbH, Klagenfurt
SupCon Technisches Büro GmbH, Frohnleiten
Syslog GmbH, Graz
TAMROCK VOEST-ALPINE Bergtechnik GesmbH, Zeltweg
TCM International Tool Consulting & Management GmbH, Stainz
TCM Systems GmbH, Stainz
Technische Universität Graz, Institut für techn. Informatik
Technische Universität Graz, Institut für Materialphysik
Technisches Büro Christandl GmbH, Weiz
Technisches Büro Franz Blaschitz GmbH, Lieboch
Technisches Büro Mautz, Graz
Technoglas Produktions GmbH, Voitsberg

Telekom Austria AG, Graz
TG Mess-, Steuer- u. Regeltechnik GmbH, Unterpemstätten
ThyssenKrupp Aufzüge GmbH, Gratkorn
TOMO – TEC Moosbrugger GmbH, Gössendorf
Tridonic GmbH & Co KG, Fürstenfeld
Tubex Tubenfabrik Wolfsberg GmbH, St. Stefan im Lavantthal
UBG Beratungs GmbH, Graz
UTG Universaltechnik GmbH, Graz
VA TECH ELIN EBG, Graz
VA TECH ELIN Transformatoren GmbH & Co KG, Weiz
Veitsch-Radex GmbH & Co KG, Breitenau
VENTREX Automotive GmbH, Graz
Verbund Austrian Hydro Power AG, Wien
VESCON Systemtechnik GmbH, Gleisdorf
Vexcel Imaging GmbH, Graz
Voestalpine Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Kapfenberg
VOEST Alpine Stahl Donawitz GmbH & Co KG, Leoben
VOEST Alpine Stahlrohr, Kindberg
VOEST Alpine Rotec GmbH, Krieglach
Vogel & Noot Landmaschinen GmbH & Co KG, St. Barbara im Mürztal
Völkl Stahl- und Fahrzeugbau GmbH, Krieglach
Wietersdorfer & Peggauer Zementwerke GmbH, Peggau
Wirtschaftskammer Steiermark, Graz
Wolfram Bergbau und Hütten AG, St. Martin
WO&WO Sonnenlichtdesign GmbH & Co KG, Graz
Wollsdorf Leder Schmidt & Co GesmbH, Unterfladnitz
XAL GmbH, Graz
Zeman Maschinenbau, Wien
Zentrum für Elektronenmikroskopie, Graz
XeNTiS Composite Entwicklung- u. Produktions GmbH, Bärnbach
ZF Lemförder Achssysteme, Lebring
Ziviling.-Büro Dr. Krauss, Graz
Zizala Lichtsysteme GmbH, Wieselburg
ZT-Kastner GmbH, Klagenfurt

**Unternehmen
und Institutionen**

SELBSTSTÄNDIGE ABSOLVENTEN

Alfred Tieber Consulting, Hofstätten an der Raab
IB Brandschutz HAISTER, Fernitz-Mellach
Ecosys – Energie und Umwelt, Krottendorf
Autforce – Automations GmbH, Lebring
DI (FH) Johann Albrechter, Groß St. Florian
DI DI (FH) Markus Gruber „movingbits“, Unterpremstätten
enagia engineering & consulting, Dipl.-Ing. Andreas Steßl
Fb Green Energy GmbH, Hausmannstätten
Fb Industry Automation GmbH, Albersdorf-Prebuch
Dipl.-Ing. Gernot Mischinger, Ingenieurbüro für Elektrotechnik, Heimschuh
DI (FH) Herbert Schrank, miSoft, Birkfeld
ISWAT GmbH, Industriesoftware & Automatisierung GmbH, Deutschlandsberg
Maschinenbau Brunner GmbH, Wolfau
Meister-Quadrat Kunststoff- und Automatisierungstechnik GmbH, Leoben
Dipl.-Ing. Gerald Müller, GM-Automation, Sebersdorf
NET-Automation OG, Zeltweg
P&I Technisches Büro für Automatisierungstechnik GmbH, Gratkorn
Pressenservice Pankratz, Launsdorf
RK Electronic Solutions e.U., Bärnbach
RORA MOTION GmbH & Co KG, Bad Reichenhall
shamrock-htt e.U., Altenhof am Hausruck
SITT Development OEG, Ehrenhausen
SIL e.U., Dipl.-Ing. Georg Landsmann
Watzl Engineering GmbH, Gleisdorf
Wildpower GmbH, Passail
Voltagezone Electronics e.U., Graz
Ing. Dipl.-Ing. Markus Ambros, BSc, XEN4M EU, Graz

**Unternehmen
und Institutionen**

