



5 JAHRE
MECHATRONIK



Der Förderverein der Hochschule Aalen gratuliert herzlich zum 50. Geburtstag des Studiengangs Mechatronik !

Der Förderverein der Hochschule Aalen wurde 1963 gegründet. Er unterstützt die Hochschule mit finanziellen und ideellen Mitteln u. a.

- **Förderung der Lehre, Forschung und wissenschaftlichen Veranstaltungen**
- **Verbesserung der Hochschuleinrichtung und des Erscheinungsbildes**
- **Förderung der Campus-Kultur**
- **Förderung der Studierenden**

Des Weiteren unterstützt der Verein als Gesellschafter die Weiterbildungsakademie und die Graduate School Ostwürttemberg.

Für Studenten, die sich in besonderer Weise für die Gemeinschaft der Studierenden eingesetzt haben, wird vom Förderverein jährlich ein Preis verliehen.



***Förderverein der
Hochschule Aalen e.V.***

Kontaktdaten

**Südwestmetall, Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e. V.
Bezirksgruppe Ostwürttemberg
Gartenstraße 119, 73430 Aalen
Tel.: 07361 9256-0, Fax: 07361 9256-19, aalen@suedwestmetall.de
www.htw-aalen.de (Förderer – Förderverein)**

Vorwort



Liebe Leserinnen, liebe Leser, der Studiengang Mechatronik, der sich aus dem Studiengang Feinwerktechnik entwickelt hat, feiert 2013 seinen 50. Geburtstag.

Ein halbes Jahrhundert lang hat die Hochschule Aalen junge Menschen ausgebildet, die heute in vielen Bereichen der Industrie im In- und Ausland die Entwicklung und Fertigung von mechatronischen Produkten und Komponenten prägen. In den kommenden Jahren und Jahrzehnten stehen wir vor neuen Herausforderungen, denen wir uns mit unserer Kompetenz und unserem Engagement stellen wollen.

Der Begriff Mechatronik (engl. mechatronics) ist ein Kunstwort und wurde ursprünglich im Jahre 1969 in Japan kreiert. Er setzt sich aus den beiden Namen der bekannten Disziplinen der Ingenieurwissenschaften – Mechanik oder Maschinenwesen (engl. mechanics) und Elektronik (engl. electronics) – zusammen.

In vielen Bereichen der Ingenieurwissenschaften vollzieht sich seit zwei bis

drei Jahrzehnten ein großer technologischer Wandel. Wer heute Airbags, Fahrsimulatoren, neuartige Fotokopierer, Fahrscheinautomaten oder Roboter entwickelt, weiß, dass der Einfluss von Elektronik und Informationstechnik auf die technischen Produkte rasant angestiegen ist und sich damit auch die klassischen Methoden und Arbeitsweisen in den einzelnen Fachdisziplinen verändern mussten.

In neuen mechatronischen Produkten bilden beispielsweise Sensoren, Aktoren und Mikrorechner sowie die dazugehörige Software ein mechatronisches System.

Diese technische Entwicklung war maßgeblich dafür verantwortlich, dass sich im Jahr 2002 nicht nur der Name des Studienganges von Feinwerktechnik in Mechatronik geändert hat. Auch die Studieninhalte haben sich in diesem Zeitraum gravierend gewandelt.

Immer mehr Produkte werden komplexer, haben also mehr Funktionalität, sind aber gleichzeitig bedienerfreundlicher, kleiner, leichter und billiger. Diese Widersprüche gilt es, durch intelligente und interdisziplinäre Lösungen aufzulösen. Dazu muss mechatronisch, also mit ganzheitlichem Ansatz, gedacht und entwickelt werden. Man muss mehr denn je in der Lage sein, das Gesamtsystem zu verstehen. Die Ingenieure der Zukunft verfügen einerseits über ein hohes prozessspezifisches Wissen, auf der anderen Seite können sie aber auch auf System- und

Softwareebene arbeiten. Mit dieser Denkweise werden wir in der Mechatronik auch fähig sein, neue Lösungsprinzipien in innovativen Produkten zu realisieren.

Der Studiengang Mechatronik in Aalen arbeitet in Forschung, Entwicklung und Lehre eng mit der Industrie zusammen. Während des gesamten Studiums bis hin zur Abschlussarbeit werden die Studierenden aktiv in den Forschungsbetrieb des betreuenden Fachgebiets eingebunden. Der Austausch mit ausländischen Hochschulen ermöglicht allen Seiten, über den Tellerrand hinauszuschauen und sich auch persönlich weiterzuentwickeln. Das zeigen auch die Arbeitsplatzreportagen in diesem Magazin, die Absolventen unseres Studiengangs porträtieren.

Unser Ziel ist es, unsere Studierende sehr gut auszubilden. Denn die Basis für die Entwicklung innovativer Produkte sind leistungsfähige Entwicklungsabteilungen in den Unternehmen, in denen unsere Absolventen eine Anstellung finden sollen. Wenn uns das gelingt, können wir auch in Zukunft im internationalen Wettbewerb bestehen.

Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger
Studiendekan Mechatronik

Inhalt



Reportagen

16 Traumjob trifft Traktor

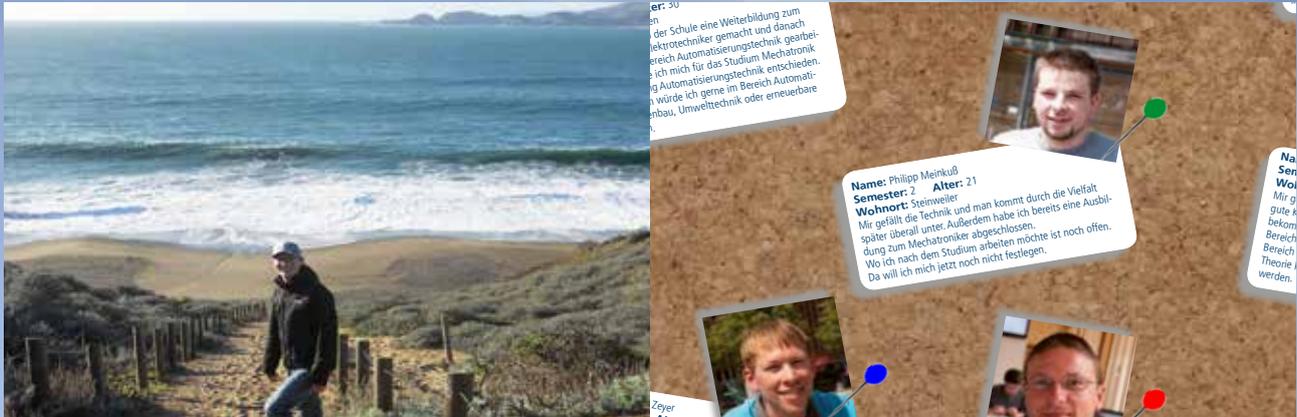
30 Schneller als Drehen, Fräsen
oder Gießen

38 Ein König, wer heutzutage
Ingenieur ist

Artikel

22 Mechatronik – mit Sicher-
heit in die Zukunft

23 Steiniger Weg zur Ingeni-
eurschule



Interviews Service

6 Tiefe Canyons, pulsierende Städte und tropische Inseln

10 50 Jahre Mechatronik – 25 Jahre Holst

27 Der Erfolg gibt uns Recht!

3 Vorwort

14 Warum studierst du Mechatronik?

24 Hochschule damals

36 Hochschule

46 Impressum

Fotos der Hochschule auf Titelseite und in Inhaltsverzeichnis: Hochschule Aalen



Tiefe Canyons, pulsierende Städte und tropische Inseln



Foto: T. Winter

Tosend rollen die Wogen des Pazifiks auf die Küste zu, bäumen sich ein letztes Mal zu ihrer vollen Größe auf und laufen schließlich sacht auf dem menschenleeren Sandstrand aus. Die Luft ist erfüllt vom salzigen Atem des Meeres und dem Geschrei unzähliger Möwen. Doch halt – so verlassen ist dieses kleine Paradies überhaupt nicht! Ein Student aus Aalen genießt das Naturschauspiel und beglückwünscht sich selbst zu der Entscheidung, sein Praxissemester im Ausland zu machen.

Bereits kurz nach seiner Ausbildung zum Elektriker arbeitete Tobias Winter mehrere Wochen in der Nähe von Chi-

cago. „Damals habe ich bereits gewusst, dass ich unbedingt noch einmal in die USA möchte“, berichtet der Mechatronikstudent begeistert und schwärmt vom Land der unbegrenzten Möglichkeiten. Als es schließlich im vierten Semester darum ging, nach einem Praxissemesterplatz Ausschau zu halten, informierte er sich gleich über passende Stellen im Ausland. Auf der Internetseite „Travel Works – Arbeiten und Reisen im Ausland“ wurde er schnell fündig. Das deutsche Unternehmen SSI Schäfer Noell GmbH, mit einer Niederlassung in Springfield (Missouri), beschreibt sich selbst als „Spezialist bei der Planung und Realisierung schlüssel-

fertiger Logistiksysteme“. Für den angehenden Mechatronikingenieur und gelernten Elektriker der ideale Betrieb für sein Praxissemester.

Die Entscheidung steht, die Planung beginnt

Nach der erfolgreichen Bewerbung musste der 24-Jährige sein Visum beantragen – eine Hürde, die es in sich hatte. Tatkräftig wurde er dabei von Travel Works unterstützt, die ihm hilfreiche Tipps und Vorschläge zum korrekten Ausfüllen des 20-seitigen Antrags zuschickten. Neben den Standardfragen – „sind Sie Terrorist?“ – musste ich zum Beispiel auch Angaben über meinen angestrebten Lebensweg machen“, schildert Tobias Winter etwas amüsiert seine Erfahrungen mit dem Visum-Antrag.

Vier Wochen, nachdem der Mechatronikstudent seinen Antrag eingeschickt hatte, wurde er ins Konsulat eingeladen. Er hätte zwischen dem Konsulat in Berlin, in Frankfurt und in München wählen können, erzählt Tobias Winter. „Im Konsulat selbst ging es anschließend richtig zur Sache. Nach einer gründli-

Im Interview schwärmt Tobias Winter vom Land der unbegrenzten Möglichkeiten



Foto: A. Schenk



chen Durchsuchung wurden meine Fingerabdrücke genommen, außerdem musste ich einen weiteren Antrag ausfüllen und meinen Reisepass abgeben.“ Abschließend wurde er von einem amerikanischen Mitarbeiter befragt, um eine Kostprobe seiner englischen Sprachfähigkeiten abzuliefern. Gute zwei Wochen später erhielt der Student schließlich seinen Reisepass zurück – zusammen mit seinem lang ersehnten USA-Visum.

Ein perfekter Start

Zusammen mit zwei weiteren deutschen Praktikanten reiste der Mechatronikstudent Anfang August in die USA. „Ich habe die anderen beiden erst am Gepäckband in Springfield kennen gelernt“, berichtet Tobias Winter und lacht dabei über die damalige Situation. Noch am selben Abend veranstalteten die zukünftigen Arbeitskollegen eine kleine Grillparty im Unternehmen, um die Praktikanten willkommen zu heißen und sie vor der eigentlichen Arbeit kennen zu lernen. „Es herrschte eine familiäre Atmosphäre“, beschreibt Tobias Winter den ersten Abend seines Praxissemesters.

Für das nächste halbe Jahr teilten sich die drei Studenten aus Deutschland ein großzügiges Appartement, das ihnen SSI Schäfer Noell GmbH zur Verfügung stellte. „Außerdem bekamen wir zwei Autos mit Tankkarten, die ebenfalls von der Firma bezahlt wurden“, erzählt der 24-Jährige. Die großzügige



Über Förderbänder werden die Waren zu ihrem Bestimmungsort transportiert

Unterstützung durch die Firma, die netten Kollegen und die Grillparty – besser konnte sein Praxissemester gar nicht beginnen!

Die Theorie praktisch umsetzen

„Ich war während meines Praxissemesters hauptsächlich in der Steuerungsinbetriebnahme tätig,“ erzählt Tobias Winter. „Meine Aufgaben erstreckten sich von der Programmierung bis zum Einspielen und Implementieren der Software.“ Teilweise übernahm er auch Aufgaben der Projektleitung. So schrieb er zum Beispiel selbstständig Tests für die erstellten

„Es herrschte eine familiäre Atmosphäre“

Programme. „Das war komplettes Neuland für mich“, berichtet der Aalener Student. „Es gab aber immer mindestens einen Ansprechpartner, der mir bei Problemen mit Rat und Tat zur Seite stand.“

Förderstrecke, Weichen und Sensoren

Das größte Projekt des angehenden Mechatronikingenieurs war die Automatisierung einer Förderstrecke in einem gigantischen Logistikzentrum. Die gesamte Förderstrecke bestand aus 50 Förderbändern mit drei Weichen. Die Förderbänder transportieren die angelieferte Ware in die Lager oder bei Auslieferung zurück zu den LKW. Am Anfang und am Ende eines Förderbandes registriert ein Sensor die beförderte Ware. „Durch die Daten der Sensoren konnten wir bestimmen, wann eine Kiste auf das Förderband kommt und wann es sie wieder verlässt. Dadurch wussten wir immer genau, wo sich eine bestimmte Kiste im System befindet“, erklärt Tobias Winter. Zu zweit mussten sie eine dieser Förderstrecke programmieren.

Eine der Herausforderungen bestand darin, dass es drei unterschiedliche Einlagerungsarten gibt: die Paletten-Lagerung, die Lagerung auf Metallgitter und die Karussell-Lagerung. „Bei

der Paletten-Lagerung werden die angelieferten Güter von Robotern oder per Hand auf Systempaletten umgelagert und vollautomatisch im Lager abgelegt“, beschreibt Winter die häufigste Einlagerungsart. Bei der Lagerung mit Hilfe von Metallgittern werden die einzelnen Ebenen einer Palette abgehoben und jeweils auf ein Metallgitter gesetzt. Je nach Verpackungsart kann dies vollautomatisch oder manuell durch zwei Mitarbeiter erfolgen. Die Metallgitter werden anschließend in einem separaten Lager eingelagert. Bei der letzten Einlagerungsart, der Karussell-Lagerung, werden einzelne Kisten in großen drehbaren Regalen abgelegt, den sogenannten Karussellen.

Es dauerte drei Wochen, bis die beiden Praktikanten das Programm geschrieben, implementiert und getestet hatten. Tobias Winter: „Das Projekt war sehr komplex. Ich konnte jedoch mein erlerntes Theoriewissen gut in die Praxis umsetzen. Auch meine Ausbildung zum Elektriker hat mir dabei sehr geholfen.“

Während seiner Zeit bei SSI Schäfer Noel GmbH durchlief Tobias Winter alle Abteilungen der relativ kleinen Niederlassung in Springfield/Missouri.

„Ich konnte mein erlerntes Theoriewissen gut in die Praxis umsetzen“

Gerade durch diese überschaubare Größe war der Aalener Student überall am Geschehen beteiligt und konnte so manche interessanten Einblicke gewinnen. „Oft haben uns Gruppen- oder Projektleiter des deutschen Hauptsitzes besucht. Ich habe viele davon persönlich

„Ich wollte unbedingt das Land auch kulturell kennenlernen.“

kennen gelernt und dadurch wichtige Erkenntnisse über die Abläufe auf der Führungsebene gewonnen“, berichtet der 24-Jährige.

Von San Francisco durch den Grand Canyon nach Los Angeles

Aber Tobias Winter war nicht nur zum Arbeiten in die USA gereist. „Ich wollte unbedingt das Land auch kulturell kennenlernen“, unterstreicht der Mechatronikstudent und erzählt begeistert von seinem ersten Roadtrip, den er im Sommer mit seiner Freundin unternahm. Ausgangspunkt war San Francisco, wo sie unter anderem die Golden Gate Bridge und die Gefängnisinsel Alcatraz besichtigten. „Das Land ist sehr vielfältig. San Francisco ist eine riesige Stadt, aber keine drei Stunden entfernt befindet sich der Yosemite National Park. Vor uns lief ein Wolf über die Straße und Eichhörnchen tollten umher“, erzählt der 24-Jährige und gesteht, dass er die Natur dort um einiges schöner

fand als die Städte. Nach einer Stippvisite in Las Vegas ging es weiter zum Grand Canyon, der sich leider hinter dichtem Nebel verbarg. „Mit der Hoffnung auf eine Wetterbesserung besichtigten wir die anliegende Kleinstadt. Irgendwann beschlossen wir trotz Nebel mit dem Shuttlebus eine Besichtigungsrundfahrt zu wagen. Kaum waren wir fünf Minuten unterwegs, als die Wolken aufrissen und uns eine spektakuläre Aussicht geboten wurde“, berichtet der Aalener Student begeistert. Die Farben der unterschiedlichen Sandstein-

Ein Besuch der Golden Gate Bridge darf in San Francisco natürlich nicht fehlen



Foto: T. Winter



schichten werden den Beiden noch lange in Erinnerung bleiben. Ihr Roadtrip führte sie weiter zum Hoover-Damm und schließlich zurück an die Küste nach Los Angeles.

Florida und die Bahamas

Während seines Praxissemesters machte Tobias Winter viele Überstunden, um sich weitere Reisen zu ermöglichen. „Über den Jahreswechsel besuchte mich meine Freundin erneut und wir reisten für zwei Wochen nach Florida. Dort unternahmen wir eine kleine Kreuzfahrt zu den Bahamas“, erzählt der Mechatronikstudent. Silvester feierten die beiden an Bord des Kreuzfahrtschiffes. Das Schiff ankerte zu diesem Zeitpunkt vor Nassau, der Hauptstadt der Bahamas. „Wir standen auf dem Sonnendeck und vor uns erleuchtete das Feuerwerk den Nachthimmel über Nassau – einfach toll!“

Könnte Tobias Winter die Zeit zurückdrehen, er würde sein Praxissemester wieder bei SSI Schäfer Noell GmbH in Springfield machen. „Ich kann es nur jedem Studenten empfehlen, sein Praxissemester im Ausland zu verbringen. Durch meine Rei-

Praxis-
Studententätigkeit



Ausbildungsprogramm
PDM-Consultant (m/w)



Trainee (m/w)
im Vertrieb



Praktikant/-in
Bachelor-/Masterarbeit



Für jeden der passende Job!

Geben Sie Ihrer Karriere den entscheidenden Klick:
www.inneo.com/karriere



INNEO Solutions GmbH · Ellwangen · 07961 890-0



sen habe ich Land und Leute kennen gelernt, viele schöne Erfahrungen gesammelt und zahlreiche neue Freunde gewonnen.“ Seine Bachelorarbeit möchte der angehende Ingenieur ebenfalls gerne im Ausland absolvieren, aber er weiß noch nicht genau, auf welchem Kontinent: „Vielleicht in Australien – mal sehen.“

Marina Gebhardt



50 Jahre Mechatronik – 25 Jahre Holst



Foto: V. Krieger

Eigentlich hat Matthias Holst die Hochschule nie verlassen. Nach seinem Studienabschluss im September 1986 war er über zwei Jahrzehnte lang fester, viele sagen „unverzichtbarer“ Bestandteil des Studiengangs Mechatronik. Wie kam Holst zur Mechatronik – oder: Wie kam die Aalener Mechatronik zu Holst? Nach seinem Abitur 1981 am Schubart-Gymnasium Aalen leistete der gebürtige Nordfrieser erst einmal seinen Wehrdienst ab. Und dann? „Studienratgeber beim Arbeitsamt geholt und Angebote geprüft“, erinnert sich Holst. Sein Studium sollte aus einem möglichst weiten Spektrum an Inhalten bestehen. In die engere Auswahl schafften es zwei Studiengänge: die Luft- und Raumfahrttechnik an der Universität Stuttgart und die damalige Feinwerktechnik an der Fachhochschule in Aalen, heute Mechatronik. Zum Glück hat Matthias Holst sich für Aalen entschieden. Das Studium der Feinwerktechnik in Aalen galt als sehr vielschichtig und interessant und die Fachhochschule hatte einen guten Ruf. „Das würde ich auch jederzeit wieder tun“, bekräftigt er.

Das Studium in Aalen war einerseits sehr angenehm, stellte aber auch hohe Ansprüche. „Oft stand ein geselliges Freizeitprogramm auf dem Plan, aber kurz vor den Prüfungen wurden dann auch mal Nachtschichten fürs Lernen eingelegt“, erinnert sich Holst. Nach seinem Abschluss 1986 erhielt er durch Zufall eine Assistentenstelle zur Betreuung der EDV im Studiengang. „Ich fragte meinen betreuenden Professor, ob es im Bereich der EDV eine freie Stelle gäbe. Ein paar Wochen später wurde mir mitgeteilt, dass ich nach meiner Diplomarbeit sofort anfangen könne“ schmunzelt er.

Beginn der PC-Technik

Schon während seiner Studienzeit hatte Matthias Holst die Einführung der Rechnertechnik an der Hochschule begleitet. Das machte er ab jetzt hauptamtlich als Assistent und Laboringenieur. Die Feinwerktechnik war eine der ersten Fakultäten mit PC-Technik, damals im Bereich CAD. Die ersten Maschinen

waren mit einem Intel-Prozessor 8086 ausgerüstet, hatten eine Festplatte von zehn Megabyte Speicher und einen voll ausgebauten Arbeitsspeicher von 640 Kilobyte. Das Betriebssystem war MS DOS, das manche Studierende heute nur noch als „untere Ebene“ von Windows kennen, wenn überhaupt.

In dieser Zeit waren es sehr teure, aber auch sehr gute Computer. Damals kosteten die zwölf Rechner, ein A3-Plotter und ein A4-Nadeldrucker insgesamt 150.000 DM. Eine der ersten Anwendungen war das Programm VersaCAD, welches später durch ProEngineer (heute Creo) fast verdrängt wurde.

Auch im Sekretariat wurde vor 25 Jahren noch alles über Papierdokumente geregelt. Im Rahmen seiner Tätigkeit hat Matthias Holst für eine

**„Das würde ich
auch jederzeit
wieder tun“**

deutliche Erleichterung und Automatisierung der Arbeit der Sekretärinnen gesorgt, zum Beispiel durch die Einführung einer zeitgemäßen



Verwendung der EDV (Serienbriefe) bis hin zur Programmierung von Zeugnisprogrammen und Tools zur automatisierten Modulhandbucheerstellung. Zudem war er zur Stelle, wenn der Zugang zum E-Mail-Programm oder zum Drucker nicht funktionierte oder das Textprogramm streikte. In den letzten fünfzehn Jahren wurden mit der Einführung von Windows Serverbetriebssystemen (beginnend mit Windows NT) die Rechnerarbeitsplätze an der Hochschule vernetzt, um den Studierenden mehr Möglichkeiten zur Kommunikation untereinander zu bieten. Auch hier hatte Matthias Holst eine leitende Aufgabe. Außerdem fielen somit die verschiedenen Log-In-Daten weg, die die Studierenden bis dahin benötigten, um sich an den nicht gekoppelten Geräten anzumelden. Für jeden Studenten wurde ein zentrales Profil erstellt. Nach und nach übernahm Matthias Holst auch Vorlesungen. In der „Einführung in die Informatik“ vermittelte er Grundlagen der Programmierung – zuerst noch in MS-DOS, später dann in Visual Basic. Das war für ihn eine besondere Herausforderung, da er bisher „nur“ im Hintergrund tätig war. Die Studierenden fanden das interessant und anschaulich und profitierten auch in den höheren Semestern von den soliden Grundlagen.

Persönliche Weiterentwicklung

Als Fortführung und Weiterbildung zu seinem Mecha-



Der mechatronische Torwart

tronikwissen absolvierte der Diplom-Ingenieur 2009 neben seiner Tätigkeit als Fakultätsinformatiker der Mechatronik den Master of Science in einem Fernstudium im Studiengang „Elektro- und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Eingebettete Systeme“ an der Fernuniversität Hagen.

Seit seiner Zeit als Vorsitzender des Personalrats und Mitglied des Hochschulrats kennt er die gesamte Hochschule in- und auswendig. Holst war jahrzehntelang ein nicht wegzudenkender Bestandteil der Mechatronik. Er war immer ansprechbar, sei es für Studenten, die Probleme mit dem WLAN hatten, oder für Dozenten, wenn sie den Beamer im Vorlesungsraum nicht in Gang brachten.

Anfang 2012 hat Matthias Holst die Mechatronik nach über 25 Jahren doch verlassen, die Nach-Holst-Phase hat somit begonnen. Der Hochschule Aalen bleibt der Diplom-Ingenieur jedoch erhalten: als Chef der gesamten IT der Hochschule – Chief Information Officer (CIO) – ein deutlicher Karrieresprung.

Für den Studiengang Mechatronik ist Holst nun also nicht mehr direkt zuständig. Stattdessen kümmert er sich nun um die komplette Systemarchitektur der Hochschule. Sein aktuelles Projekt ist die Zentralisierung der IT im Haus, das heißt: weg von Einzelplatzlösungen und studiengangsspezifischen Alleingängen, hin zur zentralen IT.

In dieser langen Zeit an der Hochschule Aalen hat Matthias Holst viele Projekte realisiert und viele Ereignisse miterlebt. So auch die Entwicklung des Studiengangs Mechatronik. „Die Mechatronik hat sich im Bereich der EDV rasant entwickelt“, resümiert er. So kamen beispielsweise die Bereiche Anwendungs-, Web- und Microcontrollerprogrammierung dazu. Anfänglich wurde noch auf einem einzigen Großrechner mit der damals aktuellen Programmiersprache „FORTRAN IV“ programmiert. Im Bereich der Grundlagenfächer habe sich natürlich nicht sehr viel verändert. Aber im Bereich der angewandten Wissenschaften „liegen Welten dazwischen“, so Holst.



Besonders die Entwicklung des neu gebauten Burrens, in dem sich heute die Fakultät der Optik und Mechatronik befindet, verfolgte er mit Spannung. „Ich war mir zu Anfang nicht sicher, ob der Bau realisiert wird“, erzählt der Systemadministrator. Heute ist die Leitung der Hochschule froh, dass man das hochmoderne Gebäude als Studierendenstätte nutzen kann. Die Bauten am Burren sind sehr vorteilhaft ausgestattet und vor allem die Labore sind auf dem neuesten Stand der Technik.

Besondere Projekte

Als eines seiner Lieblingsprojekte bezeichnet Holst den Bau eines Inversen Pendels, das für den Tag der offenen Tür 1995 entstand. Hierbei wird durch ein Steuergerät das Umfallen eines vertikal stehenden Stabs durch Berechnen und Gegensteuern verhindert. Die Besonderheit eines solchen Pendels ist, dass der Rechner die Schwankungen äußerst schnell misst, die Daten verarbeitet und eine Gegenbewegung einleitet. Heute ist die Idee des Inversen Pendels z.B. in „Segways“ – einachsigen Fahrzeugen zum Transport von Personen – verbaut, um ein Umkippen des Fahrzeugs zu verhindern. Matthias Holst entwickelte ein Echtzeitbetriebssystem auf MS-DOS-Basis. Das Grundsystem dazu wurde im Rahmen einer Diplomarbeit entwickelt, die von Professor Dr. Manfred Reichert betreut wurde. Das Feintuning, das endgültige

Adaptieren des digitalen Reglers und die Verbesserung der Elektronik war schließlich wieder die Aufgabe von Matthias Holst.

Auch bei der Entwicklung von Microcontrollern war Holst federführend beteiligt. Dabei wurde sehr viel Software von ihm selbst geschrieben, zuerst mit Hilfe des Programmierwerkzeuges Assembler und später in der Programmiersprache C. „Diese Aufgaben bereiten mir auch heute noch viel Spaß“, erzählt Matthias Holst sichtlich begeistert. Mit einem tastenprogrammierbaren Taschenrechner von Texas Instruments machte er Mitte der 70er Jahre seine ersten kleinen Schritte hin zum professionellen Programmierer. Anschließend ließ ihn die Faszination an der Technik nicht mehr los.

„Hier war unser ganzes Know-how der letzten Jahrzehnte gefragt“

„Als Student im Jahr 1983 musste ich den Maschinencode noch von Hand eingeben“, erinnert sich Holst. „Auch durch die angestrebte Steigerung der Nutzerfreundlichkeit für grafische Oberflächen wurde uns der Umgang mit dem PC sehr erleichtert“, sagt Holst. Gleichzeitig wurden Prozesse, Maschinen und Anwendungen komplexer.

Als Fußballbegeisterter erinnert sich der Diplom-Ingenieur auch gerne an das Projekt „Mechatronischer Torwart“.

„Hier war unser ganzes Know-how der letzten Jahrzehnte gefragt“, so Holst.

Das Projekt wurde kurzfristig innerhalb von drei Monaten geplant und für einen Tag der offenen Tür an der Hochschule Aalen umgesetzt. Die Konstruktion bestand aus einem schmalen Fußballtor, in das die Besucher aus vier Meter Entfernung einen Ball hineinschießen sollten. Der „Torwart“, ein Aluprofil, sollte so schnell zwischen den Torstangen hin- und her bewegt werden, dass kein Ball ins Tor gehen konnte. Dazu brachten die findigen Konstrukteure zwei Lichtschrankenbrücken an, die die Höhe des geschossenen Balles erfassen und an einen Rechner weiterleiten. Zusätzlich wurden auf einer Bodenplatte zwei Lichtschranken angebracht, die die horizontalen Positionsdaten des Balls erfassen. Der Rechner errechnet Geschwindigkeit und Flugbahn des Balls und gibt die Signale an den

„Torwart“ weiter, genau genommen an den Linearantrieb, der das Aluprofil nach links und rechts bewegt. Der Linearantrieb kann mit bis zu 7 Gramm – also 68,67 Meter in der Sekunde – beschleunigt werden, um den Ball abzuwehren. Die maximal zugelassene Beschleunigung für Achterbahnen sind übrigens 6 g. Der mechatronische Torwart wurde nach und nach im Rahmen von Abschlussarbeiten und Studienarbeiten immer wieder überarbeitet und optimiert. Der eine oder an-



Foto: V. Krieger

Die Lichtschranken des mechatronischen Torwerts

dere fußballbegeisterte Besucher donnert den Ball mit bis zu hundert Stundenkilometer auf das Tor und bringt den Ball trotzdem nicht rein. Nicht nur die Konstrukteure sind bis heute begeistert von diesem Projekt, sondern auch die Besucher von jung bis alt.

Entstehung eines neuen Studienschwerpunktes

In der Fakultät Optik und Mechatronik entstand zusätzlich der Studienschwerpunkt „Technische Redaktion“, heute „Technikkommunikation“. Da Technische Redakteure immer mehr als das Bindeglied zwischen Entwicklern und Anwendern gesehen werden, sind sie stark gesucht. Häufig

werden sie bei der Dokumentation von technischen Anlagen eingesetzt.

„Die Einführung eines solchen Studienschwerpunktes war aus verschiedenen Gründen nötig“, argumentiert Holst. Erstens war der Bedarf der Industrie da und zweitens konnte man so das Portfolio des Studiengangs erweitern.

Auch in der Technischen Redaktion war er als Dozent tätig. „Das war eine ganz neue Klientel“, erinnert er sich. „Für mich war es eine Herausforderung, den Stoff auf andere Art zu vermitteln, was für meine persönliche Entwicklung allerdings sehr

hilfreich war“, so Matthias Holst. Mit der Einführung dieses neuen Zweiges kamen auch neue Software- und Hardwareanforderungen auf die Fakultät zu. „Heutzutage gängige Software wie die Adobe-Produkte waren für uns damals noch größtenteils unbekannt und mussten neu eingeführt werden“. Für die Videotechnik, die im Laufe der Zeit auch in der technischen Dokumentation an Bedeutung gewann, konnte im Hauptgebäude ein Medienzentrum eingerichtet werden. Hier stehen heute ein Fernsehstudio mit professioneller Technik, Vorlesungsräume und weiteres Equipment zur Verfügung.

Man sieht am Beispiel von Matthias Holst, dass man mit einem Studium der Mechatronik auch „ungewöhnliche“ Wege gehen kann: vom Assistent in der IT eines einzelnen Studiengangs bis hin zum Chef der kompletten IT einer ganzen Hochschule.

Rolf Erhardt und
Valentin Krieger



/// K15t

Tools for Wiki-based Documentation

follow us >



Warum studierst du Mechatronik?



Name: Alexander Steinheber
Semester: 6 **Alter:** 30
Wohnort: Maihingen

Ich habe bereits nach der Schule eine Weiterbildung zum staatlich geprüften Elektrotechniker gemacht und danach drei Jahre lang im Bereich Automatisierungstechnik gearbeitet. Deswegen habe ich mich für das Studium Mechatronik mit der Fachrichtung Automatisierungstechnik entschieden. Nach dem Studium würde ich gerne im Bereich Automatisierung, Maschinenbau, Umwelttechnik oder erneuerbare Energien arbeiten.



Name: Julia Sterzenmüller
Semester: 4 **Alter:** 23
Wohnort: Bopfingen

Ich habe mich schon länger für Informatik und Mechanik interessiert. Nach dem Studium würde ich gerne im Bereich Entwicklung oder Projektmanagement arbeiten, weil ich dort auch das Wissen aus meiner Ausbildung zur Versicherungskauffrau wieder einsetzen kann.



Name: Philipp Meinkuß
Semester: 2 **Alter:** 21
Wohnort: Steinweiler

Mir gefällt die Technik und man kommt durch die Vielfalt später überall unter. Außerdem habe ich bereits eine Ausbildung zum Mechatroniker abgeschlossen. Wo ich nach dem Studium arbeiten möchte ist noch offen. Da will ich mich jetzt noch nicht festlegen.



Name: Michael Zeyer
Semester: 4 **Alter:** 28
Wohnort: Fellbach

Ich habe vor dem Studium eine Ausbildung zum Kraftfahrzeugmechatroniker gemacht und wollte mich dann im Bereich Mechatronik weiterbilden. Die Verbindung zwischen Mechanik und Elektronik hat mir gut gefallen. Das ist schließlich die Verbindung jedes heutigen Kraftfahrzeugs. Nach dem Studium würde ich gerne in der Kraftfahrzeugbranche, LKW-Entwicklung arbeiten.



Name: Markus Utz
Semester: 4 **Alter:** 27
Wohnort: Aalen

Ich finde den Studiengang Mechatronik toll, weil das Fächerangebot sehr abwechslungsreich ist. Es reicht von Elektronik über Optik bis zur Konstruktion und noch vieles mehr. Die Hochschule Aalen hat eine gute Laborausstattung. Dort lernt man bei verschiedenen Gruppenarbeiten sehr viel Praktisches dazu.



Name: Jürgen Koch
Semester: 6 **Alter:** 27

Wohnort: Gaildorf
Nach meiner Ausbildung wollte ich die Theorie im Bereich Mechatronik vertiefen. Die Ausbildung war hauptsächlich praxisbezogen.
Toll finde ich hier die Projektarbeiten in Kooperation mit externen Firmen.
Nach dem Studium würde ich am liebsten im Bereich Konstruktion oder Entwicklung arbeiten. Wenn das nicht klappen sollte, im Bereich Service/Arbeitsvorbereitung.



Name: Dominik Kuhnle
Semester: 7 **Alter:** 23
Wohnort: Utzstetten

Ich habe zuerst ein Semester Elektrotechnik an der Universität in Stuttgart studiert. Aufgrund der Vielfalt, die der Studiengang Mechatronik bietet, bin ich umgestiegen.
Elektrotechnik war mir zu einseitig.
Nach dem Bachelorstudium möchte ich noch den Masterstudiengang „Mechatronik/Systems Engineering“ in Aalen machen.



Name: Thomas Stimpfle
Semester: 4 **Alter:** 21
Wohnort: Unterwilflingen

Mir gefällt der Studiengang Mechatronik, weil es eine gute Kombination aus Elektronik und Mechanik ist. Man bekommt im Grundstudium Einblicke in viele verschiedene Bereiche und kann sich dann im Hauptstudium entweder im Bereich Mechanik oder Elektronik spezialisieren. Die erlernte Theorie kann bei den vielen Projektarbeiten gut angewendet werden.



Name: Petra Friedel
Semester: 4 **Alter:** 23
Wohnort: Ruppertshofen

Ich finde den Studiengang Mechatronik in Aalen toll, weil es hier viele Kooperationen mit den Unternehmen in der Umgebung gibt und weil hier sehr praxisnah gelehrt wird. Außerdem sehe ich in diesem Bereich gute Einstiegsmöglichkeiten in das spätere Berufsleben.



Name: Corinna Scherer
Semester: 6 **Alter:** 22
Wohnort: Schwäbisch Hall

Ich wollte etwas mit Technik, Mathe und Physik machen.
Nach dem Studium würde ich gerne im Bereich Qualitätsmanagement arbeiten, weil mir das im Praxissemester so gut gefallen hat.



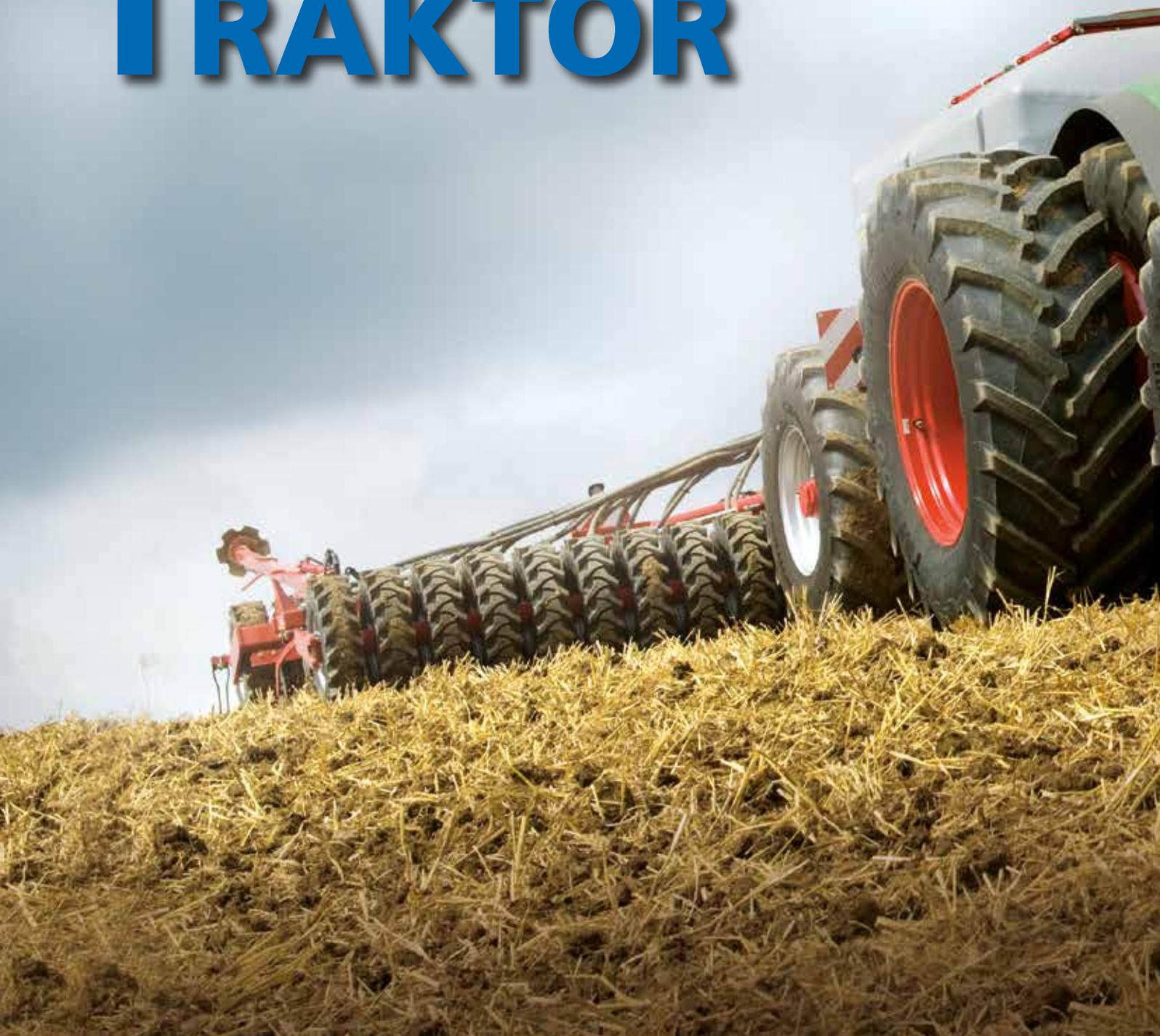
Name: Dominik Lewold
Semester: 2 **Alter:** 19
Wohnort: Syrgenstein

Der Studiengang hat mich einfach am meisten interessiert, vor allem die Bereiche Konstruktion, Elektrotechnik und die Arbeit am Computer.
Nach dem Studium würde ich gerne im Bereich Versuch oder Forschung arbeiten.

TRAUMJOB

TRIFFT

TRAKTOR





Ein Traktor ein technisches Wunderwerk? Vollgestopft mit mechatronischen Errungenschaften? Wir besuchen den Diplomingenieur Johannes Enßlin in der Abteilung Fahrzeugversuch des Traktorenherstellers Fendt. Enßlin hat in Aalen Mechatronik studiert und zeigt uns seinen Arbeitsalltag.

Traumjob trifft Traktor



Foto: V. Krieger

Ein Traktor dreht seine Runden auf dem Feld. Ein alltäglicher Anblick, nichts Aufregendes. Wer ahnt schon, dass ein solcher gewöhnlicher Traktor ein kleines technisches Wunderwerk sein kann? Johannes Enßlin, 39 Jahre, weiß mehr: „Haben Sie gewusst, dass in einem Fendt-Traktor mehr Technik steckt als in jedem LKW und so manchem Auto?“ Neugierig besuchen wir den Versuchsingenieur in Marktobendorf an seinem Arbeitsplatz bei Fendt.

Es begann mit sechs PS

Fendt ist eine Marke des AGCO Konzerns und gehört zu den erfolgreichsten Traktorenherstellern. Zur Produktpalette gehören neben Traktoren Mähdrescher, Ballenpressen und andere landwirtschaftliche Geräte. Besonders stolz ist Fendt auf sein stufenloses leistungsverzweigtes Variogetriebe. „Damit kann man stufenlos, ohne schalten zu müssen, sowohl vorwärts als auch rückwärts über den gesamten Geschwindigkeitsbereich fahren“, erzählt Enßlin. Die ersten Traktoren von Fendt leisteten gerade mal 6 PS. Heute – 85 Jahre später –

bietet das Unternehmen in der aktuellen Produktreihe den Fendt Vario 939 mit ganzen 390 PS an.

Ein Traktor ist im Grunde ein Arbeitsgerät. Daher stehen Wirtschaftlichkeit, Komfort und eine gute Bedienbarkeit im Vordergrund, sowohl bei den großen wie bei den kleineren Modellreihen. „Besonders wichtig bei einem 14-Stunden-Tag in einem Traktor ist, dass man bequem und gesund sitzt“, hebt der Versuchsingenieur hervor. Damit die Landwirte besonders komfortabel vorwärts und rückwärts fahren können, entwarf Fendt eine sogenannte Rückfahreinrichtung. Sie besteht darin, dass sich der Fahrersitz, das Lenkrad und das komplette Bedien-

pult um 180° drehen lassen. Die Ergonomie bleibt dabei unverändert. Das bedeutet, dass die Arbeitsbedingungen für den Fahrer größtmöglich optimiert werden. Betätigt der Landwirt beispielsweise den Frontscheibenwischer, so wird bei umgedrehtem Fahrerstand die Heckscheibe gewischt.

Ein Traktor braucht gutes Licht

Auf dem Weg durch die Hallen von Fendt bietet sich ein außergewöhnliches Bild: Zerlegte Traktoren, wohin das Auge blickt. In der Prototypenwerkstatt werden neue Traktoren zusammengebaut und erprobt. „Wir stellen selbst neue Teile aus Kunststoff her und schauen dann hier, ob diese überhaupt an

Fendt Vario 742



Foto: Fendt



die gewünschte Stelle passen. Das kann man nicht alleine am CAD-Modell überprüfen“, erläutert Enßlin.

Wir betreten eine kleine Halle, in die ein ganzer Traktor passt. „Willkommen im Paradies eines jeden Mechatronikers! Das ist mein Büro“, erläutert Enßlin, „da habe ich mein Arbeitsgerät sofort zur Verfügung“. Enßlin arbeitet in der Abteilung Fahrzeugversuch, in dem zuständigen Team für die Bordelektrik. Hier testet er die Beleuchtung der Traktoren mit der dazugehörigen Software und die elektromagnetische Verträglichkeit von Steuergeräten sowie die Antennen des Traktors.

An der Wand gegenüber dem riesigen Rolltor sind mehrere Aufkleber angebracht. „Das sind Markierungen für die einzustellenden Höhen der verschiedenen Scheinwerferlichter“, erklärt Enßlin. An diesen Markierungen orientiert sich der Versuchsingenieur, wenn er das Fahrlicht der Traktoren einstellt. Schaut man sich in der Halle um, entdeckt man neben einem Schreibtisch und einem riesigen Traktor Prüfstand, an denen viele Leuchten und Scheinwerfer befestigt sind. Der Ingenieur erklärt, was es damit auf sich hat: „Um die Software und die CAN-Bus-Ansteuerung der Steuergeräte zu testen, werden alle Lichter eines Traktors auf diese Prüfstände montiert.“ An diesen Prüfständen werden Sondersituationen, beispiels-



Johannes Enßlin an seinem Arbeitsplatz

Foto: V. Krieger

weise der Ausfall einer Glühlampe, simuliert oder neue Techniken mit LED-Leuchten erprobt. LED-Leuchten sind für den Traktorenhersteller interessant, weil sie durch die tagesähnliche Lichtfarbe augenfreundlicher und auch heller als Xenon-Scheinwerfer sind. Das ermöglicht den Landwirten, bei Nacht länger zu arbeiten.

Nach den Simulationen werden die Traktoren auch in realer Umgebung ausgiebig getestet. Dazu darf ein Entwickler bei Fendt einen Traktor auch privat nutzen. Enßlin berichtet von seinem letzten

„Gerade deshalb macht mir die Arbeit hier so viel Spaß.“

Wochenende: „Ich habe ein neues Modell vom Fendt Vario 900 mit nach Hause genommen und auf dem Feld getestet. Unter solch realen Bedingungen kann ich besser erkennen, ob die Lichter richtig eingestellt sind und auch den harten Umwelteinflüssen standhalten.“ Durch solche Feldversuche kann der Inge-

nieur sich in die Situation der Landwirte versetzen und deren Probleme besser verstehen. Erst wenn auch bei den Feldläufen keine Störungen mehr anfallen, geht ein Traktor in die Serienfertigung.

So gelangt man zum Traumjob

Doch wie ist Johannes Enßlin zu all dem gekommen? „Der Entschluss, an der Hochschule Aalen Mechatronik zu studieren, ist mir sehr leicht gefallen – aus Aalen habe ich die erste Zusage bekommen“, erzählt der Versuchsingenieur. Er fand es positiv, dass sich die Mechatronik in

Aalen aus der Feinwerktechnik herausgebildet hat und nicht wie an anderen Hochschulen aus dem Maschinenbau. Der Studiengang passte sehr gut zu seiner früheren Ausbildung als Industrieelektroniker. Den Titel der Arbeit weiß er bis heute noch sehr genau: Entwicklung eines Basissteuergerätes mit CAN-Bus-Schnittstelle. Das Thema seiner Diplomarbeit ist nun also zu seinem Arbeitsalltag geworden. Normalerweise sei die Arbeit mit dem CAN-Bus eher bei technischen Infor-



„Willkommen im Paradies eines jeden Mechatronikers!“

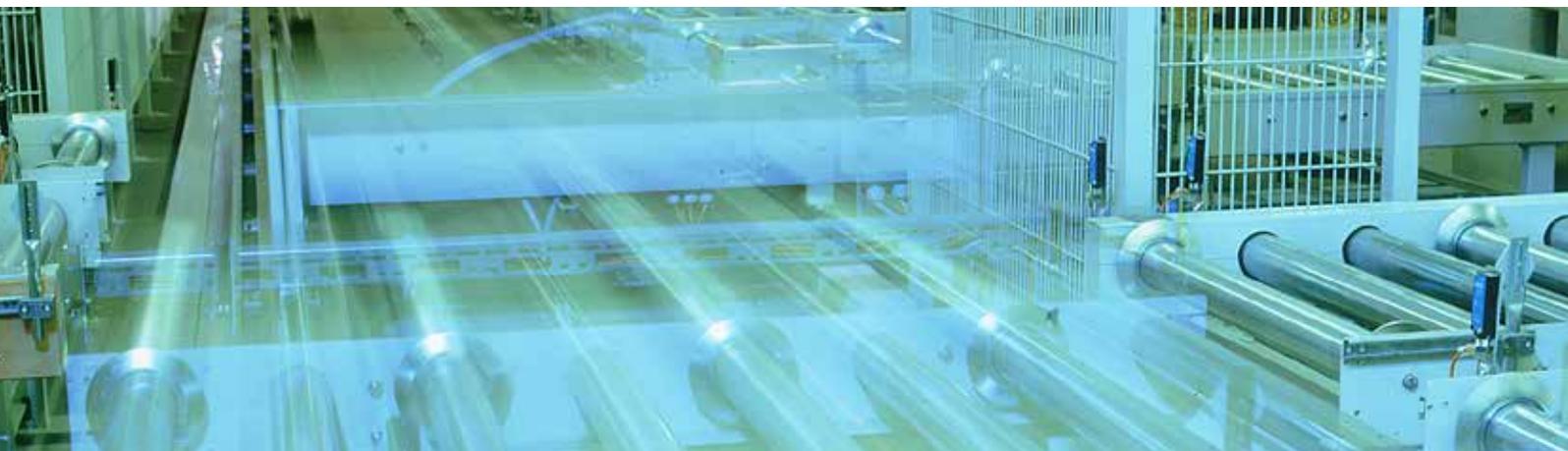
matikern üblich, meint er. Seinen Abschluss erreichte der Diplomingenieur schließlich 2003. Im Nachhinein bemerkt er, dass er sehr viele Dinge, die er im Studium gelernt hat, nun im Beruf anwenden kann. Am wichtigsten hierbei sind die Vorlesungen zur Optik, Elektronik und Elektrotechnik. „Das Gute an der Hochschule Aalen ist, dass auch die Optik im Studiengang Mechatronik enthalten

ist“, sagt er. An seine Lieblingsvorlesungen erinnert er sich auch sehr gerne zurück. Am meisten Spaß hatte er an den Vorlesungen Elektrotechnik bei Professor Schießle und Elektronik bei Professor Wolf. Nach dem Studium folgte die Berufswahl. Sein Bruder besitzt einen 80 Hektar großen landwirtschaftlichen Betrieb und die Familie besaß schon immer einen Fendt-Traktor. Der Jungingenieur bewarb

sich auf eine Stelle bei Fendt im Allgäu und wurde sofort eingestellt.

Mittlerweile arbeitet er seit zehn Jahren in der Abteilung für Fahrzeugversuche. Wie sieht ein typischer Arbeitstag für ihn aus? Johannes Enßlin muss lange nachdenken: „Das ist die schwierigste Frage überhaupt. Jeder Tag ist irgendwie anders – gerade deshalb macht mir die Arbeit hier so viel Spaß.“

Anja Kintscher und
Sarah Röhm



Die Globalisierung der Märkte und der stark wachsende Online-Handel sorgen für wachsende Anforderungen an das Lagermanagement und logistische Abläufe. Zusammen mit immer flexibler ausgelegten Montagelinien in der Industrie bestehen somit gute Aussichten für die moderne Fördertechnik.

Fördertechnik ist eine Branche mit Zukunft und Sconvey ein Unternehmen, das für diese Herausforderung gut gerüstet ist und Ihnen daher glänzende Perspektiven bieten kann.

Auf dem Fundament einer erfahrenen und erprobten Kernmannschaft ist zusammen mit neuen Mitarbeitern ein zukunftsfähiges Team zusammengewachsen. **In diesem Team ist für Sie noch Platz!**

Bewerben Sie sich, wenn Sie Teil dieses Teams sein wollen: personal@sconvey.com

SCONVEY

Sconvey GmbH
Richard-Steiff-Straße 4, 89537 Giengen/Brenz
Telefon 0 73 22/141-0, Telefax 0 73 22/141-19
www.sconvey.com



Herzlichen Glückwunsch zum 50. Jubiläum!

OPTIMA

**Auch wir feiern dieses Jahr Jubiläum:
seit 90 Jahren steht der Mensch bei uns
im Mittelpunkt.**

**Für die Zukunft suchen wir Sie –
sammeln Sie erste Praxiserfahrungen,
bringen Sie Ihre Ideen ein und starten
Sie mit uns ins Berufsleben.**

Wir suchen:

Praktikanten / Werkstudenten

Maschinenbau, Mechatronik, Elektrotechnik, Informationstechnik, Technische Redaktion, Internationaler Technischer Vertrieb und Betriebswirtschaft

Bachelor-/Master Thesis

im technischen und kaufmännischen Bereich. Wir bieten innovative Themen für Bachelor-, Diplom- oder Masterarbeiten und sind auch auf Ihre Vorschläge und Ideen gespannt.

Direkteinstieg

in Arbeitsvorbereitung, Entwicklung, Mechanische oder Elektrokonstruktion, Fertigungstechnik, Projektmanagement, Einkauf/Logistik oder Vertrieb.

Die Optima Unternehmensgruppe ist technologischer und strategischer Partner eines anspruchsvollen, internationalen Kundenkreises. Bei uns entstehen Abfüll- und Verpackungsanlagen für Nahrungsmittel, Chemie, Papierhygiene und Pharmazie.

1500 Mitarbeiter weltweit, 14 Auslandsniederlassungen und über 80% Export repräsentieren die globale Ausrichtung der Optima. Das Thema Aus- und Weiterbildung ist uns ein wichtiges Anliegen. Optimal ausgestattete Arbeitsplätze, Arbeitssicherheit sowie leistungsorientierte Vergütung sind Faktoren, die in der „Optima-Familie“ eine große Rolle spielen und geschätzt werden.

Für Ihre packenden Ideen bieten wir Ihnen viele Chancen. Wenn Sie Interesse haben an herausfordernden Tätigkeiten in einem professionellen Umfeld, dann freuen wir uns über Ihre Bewerbung.

OPTIMA packaging group GmbH

Steinbeisweg 20
74523 Schwäbisch Hall
Telefon: 0791 506-0
info@optima-ger.com

Ihre Ansprechpartner:

heinz.unfried@optima-ger.com
eugen.schierle@optima-ger.com

Weitere  nfos und Stellen unter:

www.karriere-bei-optima.de



Mechatronik – mit Sicherheit in die Zukunft

Die Mechatronik hat über die letzten Jahre hinweg unser Leben grundlegend verändert. Jeden Tag benutzen wir eine Vielzahl von mechatronischen Geräten, durch die wir unsere Arbeit schneller, präziser und kostengünstiger erledigen können. Neben all diesen Effizienz steigernden Errungenschaften haben die Mechatronikingenieure immer ein wesentliches Ziel vor Augen: die Sicherheit des Menschen.

Ein Beispiel für eine Entwicklung, die dem Schutz des menschlichen Lebens dient, ist der Gurtstraffer. Früher wurden rein statische Sicherheitsgurte verwendet, die einerseits unbequem waren und andererseits bei Kollisionen oftmals zu schwerwiegenden Verletzungen führten. Sie werden heute noch in Flugzeugen eingesetzt.

In unseren Autos dagegen werden heute immer häufiger pyrotechnische Gurtstraffer verwendet, die – genauso wie der Airbag – über Beschleunigungssensoren ausgelöst werden. Meldet die Sensorik eine Kollision, wird im Gurtaufroller eine pyrotechnische Treibladung gezündet. Durch den entstehenden Druck werden kleine Stahlkugeln im Aufroller beschleunigt, die das Zahnrad

innerhalb des Aufrollers in eine Drehbewegung versetzen. Folglich wird der Gurt in wenigen Millisekunden um 10 bis 15 cm angezogen, wodurch die Insassen früher an der Gesamtverzögerung des Fahrzeuges beteiligt werden. Alternativ zur pyrotechnischen Treibladung werden auch gespannte Druckfedern eingesetzt. Meist wird zusätzlich ein Gurtkraftbegrenzer im Aufroller verwendet.

Der Gurtkraftbegrenzer besteht üblicherweise aus einem Torsionsstab, der ab einer definierten Gurtkraft verdreht wird. Diese kontrollierte Verformung des Stabes vermindert die Rückhaltekraft des Gurtbandes während des Aufpralls, wodurch Verletzungen an Rippen oder Kopf deutlich verringert werden. Der Nachteil dieser Technik besteht allerdings darin, dass ein Gurtstraffer nach einmaligem Einsatz ausgetauscht werden muss.

Der Ideenreichtum der Mechatronikingenieure endet hier aber nicht: Neue Erfindungen führten jetzt dazu, dass den Fahrzeuginsassen auch ein präventiver Schutz in kritischen Fahrsituationen geboten wird. Beim elektromechanischen reversiblen Gurtstraffer wird der Aufroller mit einem zusätzlichen Elektromotor verbunden. Meldet die Sensorik des



Foto: A. Schenk

Durch den Gurt werden die Insassen im Sitz fixiert

Fahrzeuges eine potenziell kritische Situation, werden die Gurte über den Elektromotor vorsorglich gestrafft werden. Dadurch fixieren sie die Insassen bereits vor der eventuellen Kollision in ihren Sitzen. Das hat zusätzlich den Vorteil, dass der Fahrer auf eine mögliche gefährliche Situation aufmerksam gemacht wird und Gegenmaßnahmen einleiten kann. Falls es zu keiner Kollision kommt, werden die Gurte wieder automatisch gelockert und sind erneut einsatzbereit.

Im Gegensatz zu den herkömmlichen Gurtstraffern, die in die Kategorie der passiven Sicherheitssysteme im Fahrzeug fallen, gehört der reversible Gurtstraffer zu den aktiven Sicherheitssystemen. Der reversible Gurtstraffer findet momentan nur in Fahrzeugen der Oberklasse Anwendung. Sicherheitsexperten gehen jedoch davon aus, dass sich der reversible Gurtstraffer zukünftig in breiter Front durchsetzen wird – mit Sicherheit.

Jannik Bartsch





Steiniger Weg zur Ingenieurschule

Es war im Mai 1956, als in einer Regierungserklärung vor dem Landtag auf den großen Ingenieurmangel hingewiesen wurde. Der Kultusminister Simpfendorfer stellte einige Monate später vor dem Kulturpolitischen Ausschuss fest, dass die Errichtung einer neuen Ingenieurschule notwendig sei. Er regte außerdem an, den Raum Heidenheim-Aalen als Standort für eine solche Ingenieurschule in Erwägung zu ziehen. Kurze Zeit nach dieser Regierungserklärung bewarb sich die Stadt Aalen als Standort für die Ingenieurschule.

Das Tauziehen, das nun einsetzte, dauerte lange, denn neben Aalen bewarben sich auch die Städte Heidenheim, Isny und Ulm als Standort.

Der 3. Februar 1958 war der Tag, an dem das baden-württembergische Kabinett den Beschluss fasste, die erste der beiden geplanten Ingenieurschulen für Maschinenbau und Elektrotechnik in Ulm zu errichten.

Im November 1961 wurden erstmals Einzelheiten über eine zweite geplante Ingenieurschule bekannt.

Diesmal sollte Aalen Standort sein. Man sprach von 720 Studienplätzen und von einer Eröffnung am 1. März 1963.

Dabei war die endgültige Entscheidung noch gar nicht getroffen, denn noch hatte der Landtag nicht gesprochen.

Wenige Wochen später aber wurde der Schlusstrich unter eine langwierige parlamentarische Prozedur gezogen

[Schwäbische Post 01.04.1963](#)

Modell des geplanten Neubaus im Hüttfeld

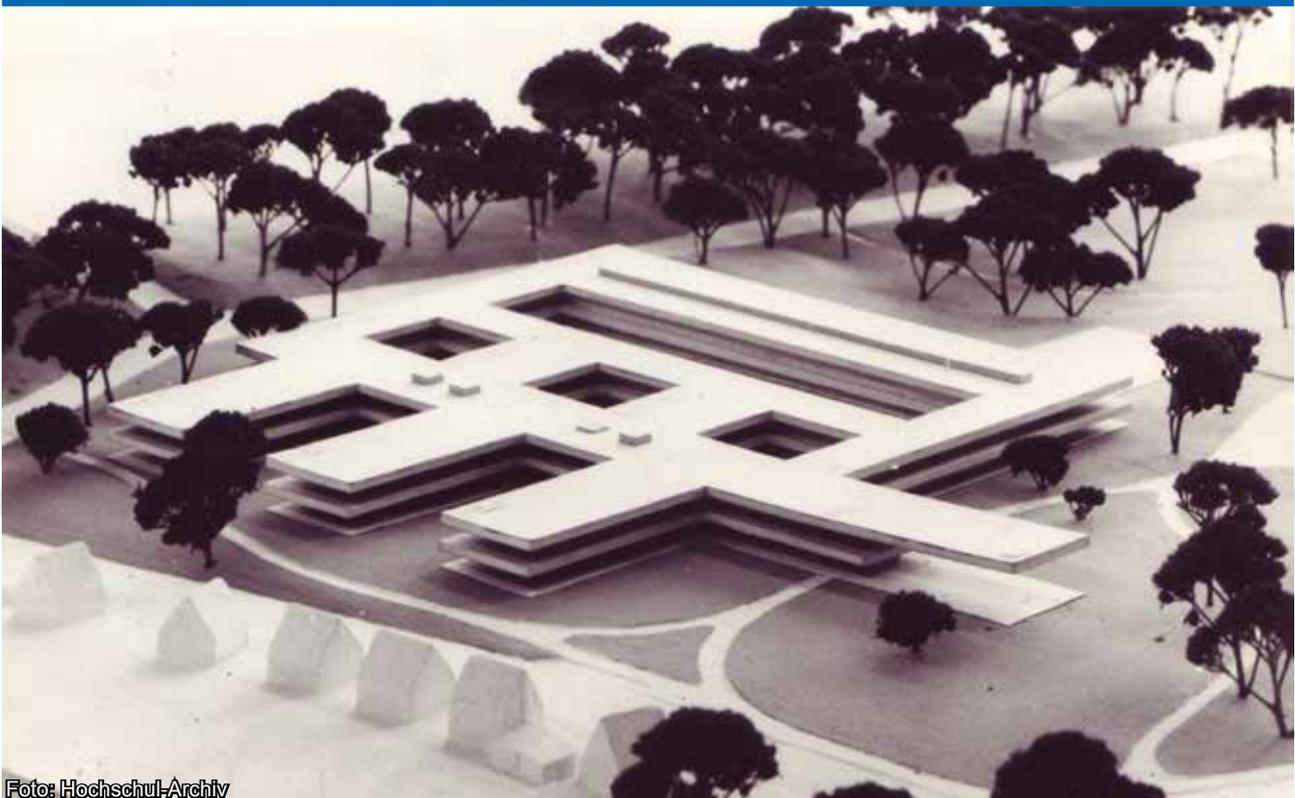


Foto: Hochschul-Archiv

Die Barackenstadt



Barackenstadt auf dem Galgenberg 1963

(Quelle: Hochschul-Archiv)

Mit einer ersten Klasse des Allgemeinen Maschinenbaus, wurde die Staatliche Ingenieurschule Aalen am 01.04.1963 eröffnet. Im Herbst 1963 folgte das erste Semester Feinwerktechnik.

Die Studiengänge Feinwerktechnik und Maschinenbau wurden sofort als Vollzüge geführt. Der Zug Feinwerktechnik widmet sich dem Feingerätebau unter spezieller Berücksichtigung der letzten Entwicklung in der Physik, z.B. der Elektronik, der Steuer-, Meß- und Regeltechnik.

Da noch kein passendes Gebäude zur Verfügung stand, wurde die Ingenieurschule zunächst in der Gewerbeschule auf dem Galgenberg untergebracht. Hierbei wurde das Direktorat und die Verwaltung in dem bestehenden Gebäude eingerichtet und für die Vorlesungs-

und Laborräume wurden Unterrichtsbaracken aus Holz auf dem Gelände der Berufsschule erstellt.

In den folgenden Jahren waren die Semester hochgelaufen und damit immer neue Studenten dazugekommen, so dass das Gedränge in den Baracken immer größer wurde. Da der Leiter der Schule, Prof. Dr. Raub, aber nicht über 30 Studenten pro Klasse hinausgehen wollte, wurden deshalb Zusatzräume im Evangelischen Gemeindehaus, in der Gewerbeschule und bei der Fa. Triumph angemietet. Besonders begehrt bei den Studenten und Dozenten waren die Räume bei der Fa. Triumph, da sich jeder dort einen reizvollen Anblick versprach.



Prof. Dr. Ernst Raub
(Quelle: Hochschul-Archiv)

Als Gründungsdirektor und Leiter der Staatlichen Ingenieurschule Aalen wurde Herr Prof. Dr. Raub vom Kultusminister ernannt. Die Ernennung von Herrn Prof. Dr. Raub sollte sich als wahrer Glücksgriff des Ministeriums erweisen. Mit seiner wissenschaftlichen Reputation und seiner Kenntnis und Erfahrung im Umgang mit den Ministerien und Politikern war er für die jungen Dozenten beim Aufbau der Staatlichen Ingenieurschule Aalen von unschätzbare Bedeutung.

Als 1965 die Studentenzahl von 720 auf 945 erhöht wurde, war dies auch gleichzeitig die Sollzahl für die Planung des Neubaus. Ein besonderer Bedarf bestand an Feinwerktechnik-Ingenieuren, die auf dem Gebiet der Feinmechanik und Elektronik über ein gut fundiertes Wissen verfügen.



Luftaufnahme vom Neubau 1968

Neues Zuhause de

Schon 1962 waren unter der dynamischen Mitarbeit von Prof. Raub die Planungen für einen Neubau angelaufen, der auf dem Gelände des bisherigen MTV-Platzes errichtet werden sollte.

Im März 1964 stimmte der Aalener Gemeinderat dem Bauplan für das 30-Millionen-Projekt zu. Am 1. Oktober 1965 rollten dann die Bagger und Planiermaschinen an, der Aushub begann. Wie eine Bombe schoss deshalb die Nachricht ein, dass durch die Sparmaßnahmen der Landesregierung auch der Neubau des SIS Aalen gefährdet wurde. Jetzt bewährte sich wieder das Durchsetzungsvermögen des Gründungsdirektors Prof. Raub, denn zusammen mit dem Architekten Prof. Behnisch konnten sie in einer Nacht- und Nebelaktion den Weiterbau sichern. Am 28. Oktober 1967 wurde das Richtfest gefeiert und wieder ein gutes Jahr später, am 2. Dezember 1968, zogen Studenten und Dozenten mit Blasmusik vom Galgenberg durch die Stadt hinaus ins Hüttfeld. Der Vorlesungsbetrieb im Neubau begann im Januar 1969.

Der Hauptbau der Ingenieurschule hat eine Ausdehnung von rund 140 m in Ost-West-Richtung und rund 120 m in Nord-Süd-Richtung. Darüber hinaus schiebt sich die Aula noch um weitere 45 m nach Süden vor. 30 Lehrsäle, 8 Hörsäle, großräumige Labors und Werkstätten und eine moderne Aula mit 450 Plätzen findet darin Platz. Jetzt standen hervorragende Ausbildungsmöglichkeiten zur Verfügung, so dass sich die Ingenieurschule Aalen und damit auch die Abteilung Feinwerktechnik weiter entwickeln konnte.

Durch das Fachhochschulgesetz vom 17.12.1971 wurden die bisherigen Staatlichen Ingenieurschulen in Fachhochschulen umgewandelt. Diese wurde in Fachbereiche gegliedert, denen die einzelnen Studiengänge zugeordnet sind. Die praktische Einführung der neuen Strukturen mit ihren Gremien und Ordnungen erforderte eine entsprechende Übergangszeit. Im Januar 1973 konstituierte sich die erste Fachbereichskonferenz des Fachbereiches Feinwerktechnik.

Eine neue vorläufige Studien- und Prüfungsordnung wurde erarbeitet und trat am 1. Oktober 1974 in Kraft.



(Quelle: Hochschul-Archiv)

er Ingenieurschule

Der zugehörige Studienplan entsprach im Wesentlichen dem bewährten Ausbildungsplan des Jahres 1970.

Um die praxisorientierte Ingenieurausbildung zu gewährleisten, wurden in das Fachhochschulstudium neben sechs Vorlesungssemestern zwei Praxissemester mit einer Dauer von je 26 Wochen aufgenommen, die der Student in einem Betrieb durchzuführen hatte. Im Studiengang Feinwerktechnik umfassten die Ausbildungsinhalte für das erste Praxissemester manuelle und maschinelle Bearbeitungsverfahren, Werkstoffe und Bauelemente der Feinwerktechnik, Betriebsmittel und Gerätebau. Daneben sollten soziologische Probleme des Betriebs kennengelernt werden. Das zweite Praxissemester diente der Einführung der Studenten in das ingenieurmäßige Arbeiten in der betrieblichen Praxis durch Mitarbeit an praktischen Aufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Entwicklung, Automatisierung, Fertigung, Prüfung und Planung.

Bis zum Fachhochschulgesetz vom 22.11.1977 schloss das Studium am Ende des 6. Semesters mit der Ingenieurprüfung ab. Der Studierende, der die Ingenieurprüfung bestanden hatte, wurde zum Ingenieur graduiert, er erhielt dadurch das Recht, die Bezeichnung „Ingenieur (grad)“ zu führen. Es mussten auch vom Studenten Ausbildungskosten bezahlt werden. Die Studien- und Prüfungsgebühren setzten sich pro Semester folgendermaßen zusammen:

1. Studiengebühren:

Aufnahmegebühren	DM	5.-
Studiengeld	DM	120.-
Lernmittlersatzgeld	DM	6.-
Laborgebühren	DM	15.-
Summe/Semester	DM	146.-

2. Prüfungsgebühren:

Ingenieur-Vorprüfung	DM	15.-
Ingenieur-Hauptprüfung	DM	35.-

Studentafel

Fächer	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Mathematik	10	8	8			
Darstellende Geometrie	2					
Experimentalphysik		6	6			
Atomphysik			2			
Technische Chemie	2					
Technische Mechanik	6	4	4			
Werkstoffkunde	4	2				
Elektrotechnik	4	4	2			
Elektrische Meßtechnik			6			
Bauelemente		6	4			
Technisches Zeichnen	4					
Konstruktion		2	4			
Deutsch	2					
Gesellschaftliche Wissenschaften		2				
Elektronik				8	2	4
Elektrische Steuerungs- und Regelungstechnik				2	10	4
Gerätetechnik				4	6	2
Konstruktionstechnik				4	4	4
Fertigungstechnik				4	4	8
Umformtechnik				6	2	4
Betriebswirtschaft				4	4	4

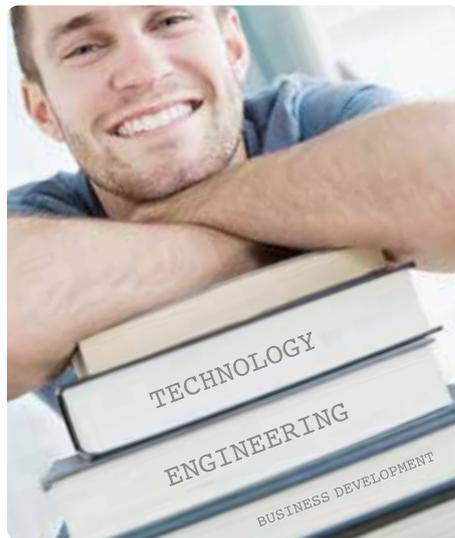
Nach Abschluss der Ingenieurhauptprüfung wurde die Graduierung durch den Direktor in einer würdigen Feier vorgenommen. Diese Abschlussfeier wurde mit Musik und dem Festvortrag eines Dozenten umrahmt. Die Studenten im dunklen Anzug luden zu diesem Fest ihre Eltern, Frauen, Bräute oder Freundinnen ein. Zu SIS-Zeiten gab es im Fachbereich Feinwerktechnik noch keine Studentinnen. Ein schöner Brauch war auch der Umzug der Studenten und der Dozenten durch die Altstadt von

Aalen mit der obligatorischen Manuskriptverbrennung.

Als das Fachhochschulgesetz vom 22.11.1977 in Kraft trat, wurde der Aufgabenbereich der Fachhochschulen erweitert. Das neue Gesetz trägt der Anhebung des Ausbildungsniveaus und dem erweiterten Bildungsauftrag der Fachhochschulen gleichzeitig Rechnung, indem es den Fachhochschulen das Recht gibt, den Absolventen den Abschlussgrad Diplom-Ingenieur (FH) zu verleihen.



Abschlußfeier der Absolventen 1967 (Quelle: Schwäbische Post 16.02.1967)



TECHNOLOGY DEINE STÄRKE

DEINE ERFOLGSGESCHICHTE

CONSINION APP MIT JOBAGENT

So einfach gehts: Laden Sie sich die consinion App im App Store auf Ihr iPhone oder registrieren Sie sich auf unserer Website unter www.consinion.com/50-0-Jobagent.html. Jetzt nur noch das Suchprofil definieren und festlegen, wie oft Sie informiert werden wollen. Viel Spaß und viel Erfolg!



Wir sind ein Team von Ingenieuren und Akademikern unterschiedlicher Fachrichtungen. Gemeinsam konzentrieren wir uns auf die Lösung technischer Aufgaben unserer Kunden. Wir arbeiten an neuesten Technologien – regional, national und international.

Der Schwerpunkt liegt im Bereich Mechatronik – im Einsatz im Fahrzeugbau, in Robotikthemen, in der Grundlagenforschung und der Luft- und Raumfahrttechnik. Entwicklung, Programmierung, Konstruktion und Technische Dokumentation sind die klassischen Aufgaben, begleitet durch effizientes Projektmanagement.

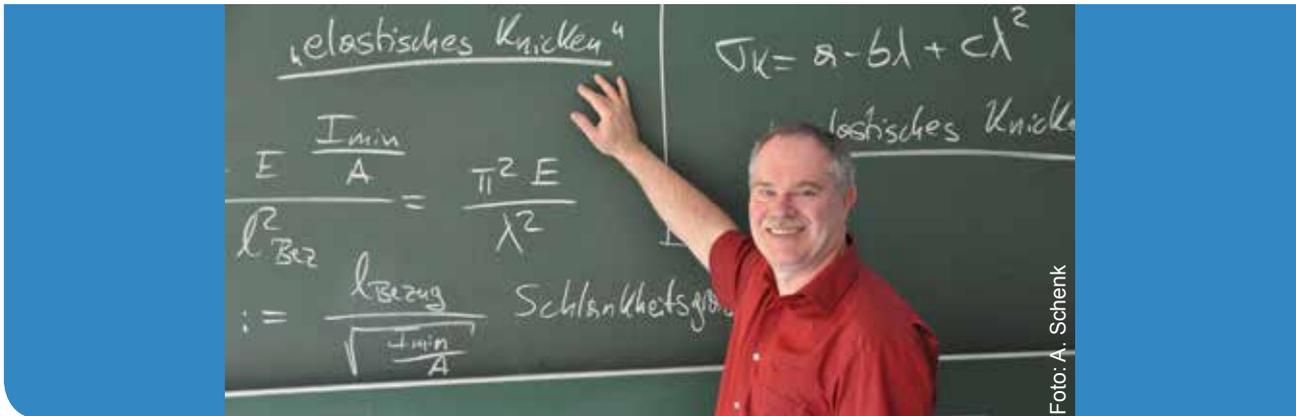
Keine Erfolgsgeschichte gleicht der anderen. Deshalb entwickeln wir individuelle Strategien zur Karriere nach Maß. Persönliche und fachliche Weiterentwicklung in unserem consinion CAMPUS bietet Ihnen interessante Perspektiven.

Interessiert? Lernen Sie uns kennen.

JOCHEN SCHULZ | Telefon 0731 1408499-0 | j.schulz@consinion.com



Der Erfolg gibt uns Recht!



Herr Professor Schmitt, was genau ist Mechatronik?

Mechatronik ist immer das Zusammenwirken von Mechanik, Elektronik und Informationstechnik. Bei uns in Aalen kommt auch noch die Optik ein Stück weit hinzu. Wir hatten lange Zeit folgendes Bild: Der CD-Player als das mechatronische Produkt. Dort ist die Mechanik in Form des Gehäuses vorhanden, die Elektronik mit der Regelung der Antriebsgeschwindigkeit, die Optik mit dem Auslesen der digitalen Informationen und die Informationstechnik, die die optischen Signale in elektrische und anschließend in akustische Signale umsetzt. Durch das Zusammenwirken der einzelnen Fachgebiete wird ein Mehrwert geschaffen, den man mit einer einzelnen Disziplin nicht hinkommt.

Fällt Ihnen eine Abschlussarbeit ein, die die Mechatronik nochmals verdeutlicht?

Wir hatten im letzten Semester eine faszinierende Arbeit: ein Nagelbrett, auf dem durch einen Motor automatisch Silhouetten erzeugt werden können. Man kennt diese Bilder, wo man von hinten

seine Hand rein drückt und den Abdruck dann als Bild an die Wand hängen kann. So ein Nagelbrett haben wir jetzt motorisch angetrieben und verstellbar realisiert. Wir wollten mit solch verstellbaren Stiften Silhouetten oder Landschaftsbilder darstellen. Auf die kann man dann mit einem Beamer die Topografie projizieren.

50 Jahre Mechatronik an der Hochschule Aalen – Was bringt dieses halbe Jahrhundert an Erfahrung?

Wir konnten uns in dieser Zeit relativ gut auf die Abnehmer, also die Industriefirmen in der Region, einstellen. So können unsere Absolventen entsprechend schnell, vernünftig in einer Firma eingesetzt werden.

Was hat sich in den letzten Jahren im Studiengang Mechatronik geändert?

(lacht) Alles! Seitdem ich da bin, ist im Grunde genommen fast die ganze Mannschaft einmal ausgetauscht worden. Dadurch sind wir ein

stückweit verjüngt worden und haben auch immer wieder modernere Methoden im Studium etabliert. Des Weiteren haben wir uns immer mehr von einem stark durch den Maschinenbau geprägten Studiengang wegbewegt. Nun setzen wir mehr auf die Zusammenführung der Mechanik, Elektronik und Informationstechnik. Dramatisch geändert hat sich auch der Einsatz des Rechners. Als ich hier angefangen habe, gab es zwar die Vorlesung Strukturiertes Programmieren, aber damals wurde relativ viel In-

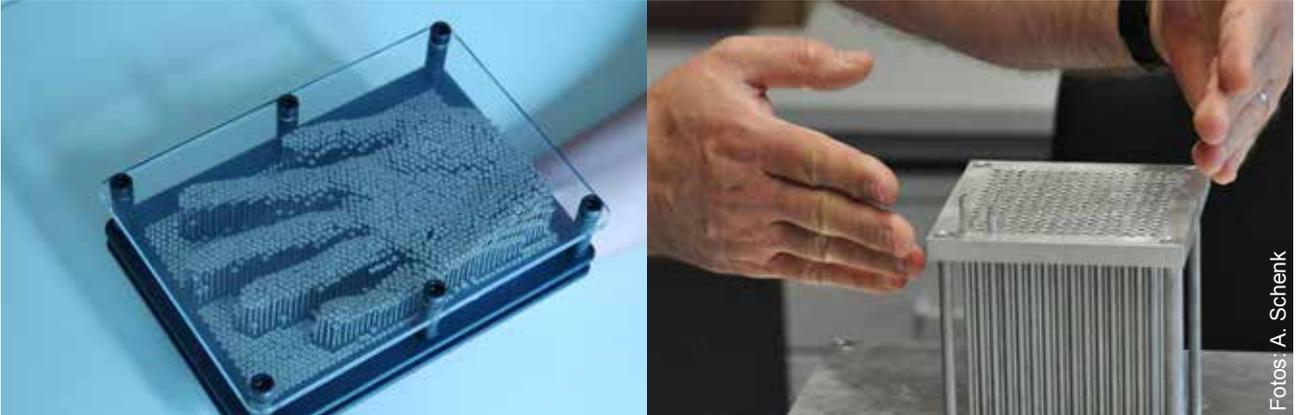
„Die Mechatronik ist der moderne Maschinenbau“

formatik an der Tafel gemacht. Heute nutzen wir Computer im Hauptstudium in jeder

zweiten Vorlesung.

Und natürlich die umstrittene Umstellung auf den Bachelor. Sehen Sie da eine Problematik?

Ich sehe die Situation für unsere Studierenden eigentlich völlig entspannt. Als plakativste Geschichte haben wir das erste Praxissemester gestrichen. Das ist vielleicht ein Problem für jemanden, der



Fotos: A. Schenk

Klassisches Nagelbild und das motorisch angetriebene Modell eines Studenten

noch nie eine Firma von innen gesehen hat. Das kompensieren wir aber dadurch, dass wir jetzt zwingend ein Vorpraktikum eingeführt haben. Der Umfang und die Anforderungen der Studieninhalte sind nach wie vor gleich. Unterm Strich war die Umstellung für

zweiten Hochschule zusammenschließt. Wir haben eine Kooperation mit Göppingen vor. Das hat den Vorteil, dass jede Hochschule nur die Vorlesungen für ein Semester erbringen muss. Der Master ist auf drei Semester angelegt, ein Semester Vorlesungen in

maschinen herausfinden, wie verschmutzt das Geschirr ist. Das Gerät dosiert dann je nach Verschmutzungsgrad die Spültabs.

„Unterm Strich war die Umstellung sogar vorteilhaft“

unsere Studierenden sogar vorteilhaft, denn hinzugekommen ist, dass man jetzt relativ einfach einen Master anhängen kann. Das war früher viel schwieriger.

Apropos: Für wann ist denn der Mechatronik-Master geplant?

Auch in der Mechatronik haben wir natürlich erkannt, dass wir Leute haben, die fähig und willens sind, einen Master zu machen. Da wir für den Master aber keine neuen Stellen schaffen können, müssen wir die erforderliche Kapazität an Lehrenden irgendwie anders stellen. Das geht, wenn man sich mit einer

Aalen, ein Semester Vorlesungen in Göppingen und im dritten Semester wird die Abschlussarbeit erstellt. Wir versuchen, diese Kooperation bis zum Sommersemester 2013 zu realisieren.

Warum sollte ein Studieninteressierter sich für die Mechatronik entscheiden?

Ganz einfach: Weil die Mechatronik der moderne Maschinenbau ist. Es gibt heute kaum noch ein Gerät oder Produkt aus dem reinen Maschinenbau, das nicht irgendeine Elektronikkomponente oder lokale Intelligenz hat. Das geht mittlerweile schon so weit, dass Spül-

Und warum sollte man sich für Aalen entscheiden?

Die Hochschule Aalen zeichnet aus, dass wir sehr breit aufgestellt sind. Manchmal wirft man uns dann auch vor, wir würden nicht richtig in die Tiefe gehen. Aber der Erfolg gibt uns Recht! Außerdem sind wir so nicht auf eine Branche fokussiert. Wir sind in der Auto- und der Verpackungsindustrie, in der Medizintechnik und in den Bereichen der Mess- und Präzisionstechnik stark vertreten – irgendeine Branche floriert eigentlich immer.

Sie waren maßgeblich an der Gründung der Technikkommunikation beteiligt. Wie kam es dazu?

Mitte der 90er Jahre war die Nachfrage nach Ingenieursstudiengängen relativ schwach. Es gab Studiengänge im Haus, die im Sommersemester nur einen einzigen Anfänger hatten. Deshalb wollten wir neue Zielgruppen

ansprechen. Aus dieser Initiative ist die Technikkommunikation entstanden.

Was war dabei die größte Herausforderung?

Plötzlich warmangezungen, den technischen Sachverhalt, in meinem Fall die Mechanik, verständlicher zu erklären. Die Mechatronik-Studenten haben den Stoff immer kommentarlos geschluckt. Mit den Studierenden der Technikkommunikation gab es plötzlich Diskussionen in der Vorlesung (lacht): „Jetzt müssen Sie aber erklären, wo find ich das denn?“ Am Anfang gab das relativ viel Wirbel innerhalb der Kollegenschaft: „Jetzt soll ich plötzlich ein anderes Beispiel bringen!“ Ich glaube aber, das Verlangen nach Beispielen aus dem praktischen Leben hat allen gut getan, auch den Mechatronik-Studenten.

Und wie kam es zur Ingenieurpädagogik?

Damals gab es folgende Not-situation: Die Gewerbeschulen hatten und haben noch heute Lehrermangel. Daraufhin gab es eine Anfrage aus dem Kultusministerium: Eine

Fachhochschule und eine Pädagogische Hochschule sollten sich zusammen tun und jede sollte ihre Kernkompetenzen einbringen, um so qualifiziertes Lehrpersonal auf den Markt zu bringen. Das haben wir dann zusammen mit der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd realisiert.

Wie wird das Mechatronikstudium in 20 Jahren aussehen?

Ich persönlich glaube, dass bestimmte Lehrinhalte immer noch an der Tafel vermittelt werden, auch wenn die Technik natürlich auf dem Vormarsch ist. Des Weiteren werden wir bestimmt noch

„Jetzt geh erst mal durch das Tal der Tränen“

Warum sollte man Technik-kommunikation oder Ingenieurpädagogik in Aalen studieren?

Weil wir die beiden Studiengänge in einzigartiger Art und Weise aufgebaut haben. Bei vielen anderen Hochschulen wird am Anfang nur die Technik gelehrt und erst im Anschluss die Spezifika der Fachgebiete. Wir hingegen mischen das in beiden Modellen von Anfang an durch. Es macht keinen Sinn, diesen Studierenden die Mohrrübe vor die Nase zu halten und zu sagen: „Jetzt geh erst mal fünf Semester durch das Tal der Tränen und in den letzten beiden hast du dann geballt Gestaltung oder Pädagogik.“

projektorientierter werden – und das Studiengangübergreifend, wie das Konstruktionsprojekt schon heute zeigt.

Herr Professor Schmitt, wir danken Ihnen für das Gespräch.

Victoria Wild



GEMEINSAM DIE ZUKUNFT GESTALTEN

Das Unternehmen Bausch + Ströbel konstruiert, baut und vertreibt seit über 40 Jahren weltweit Verpackungs- und Produktionssysteme für die pharmazeutische, kosmetische und chemische Industrie. Mit einem derzeitigen Personalstand von rund 1000 Mitarbeiter/innen im Stammwerk Ilshofen (weltweit über 1100 Mitarbeiter/innen) gehört das international tätige Unternehmen zu den Weltmarktführern im pharmazeutischen Verpackungsbereich.



Schneller als

Drehen,

Fräsen oder

Gießen



Rapid Prototyping ist schon seit einigen Jahren ein fester Bestandteil des Studiengangs Mechatronik und zudem eine wachsende Branche in den heutigen Fertigungsverfahren. Viele Projekt- und Forschungsarbeiten werden in den Laboren mithilfe dieser innovativen und modernen Technik durchgeführt, bei der aus einem flüssigen Medium ein festes Modell aufgebaut wird.

Schneller als Drehen, Fräsen oder Gießen



Foto: R. Ratajczak

Wenn man das RPD-Labor betritt, fällt der Blick zuerst auf die Maschinen. Dann ein merkwürdiger Kontrast: In einer Vitrine an der Wand reihen sich Schädel und altertümliche Darstellungen von Tierfiguren in unterschiedlichen Größen, alle honiggelb und durchsichtig.

„Diese Gegenstände sind Produkte der Stereolithografie, das ist ein Prinzip des Rapid Prototypings“, erläutert Uwe Berger, Professor im Studiengang Mechatronik an der Hochschule Aalen. Berger, der das Labor aufgebaut hat, lehrt Rapid Product Development (RPD), Computer Aided Manufacturing (CAM) und Automatisierungstechnik.

Rapid Prototyping – Zeit ist Geld!

„Rapid Prototyping“, zu Deutsch „schneller Modellbau“, ist erst seit den 80er Jahren bekannt und daher noch eine recht neue Fertigungstechnik. Im Gegensatz zu herkömmlichen subtraktiven Fertigungsverfahren wird Material nicht abgetragen, sondern hinzugefügt. „Man

spricht daher von additiver Fertigung“, erläutert Professor Dr. Berger.

Die Werkstücke können mithilfe von 3D-CAD-Daten innerhalb kürzester Zeit hergestellt werden. Professor Berger erläutert das

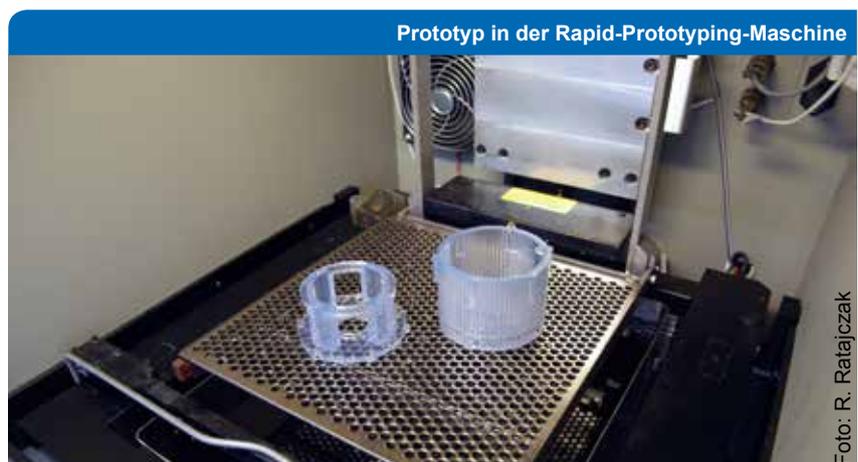
„Komplexe Gegenstände direkt aus einem Computermodell herstellen“

Verfahren: „Die Daten des 3D-Volumenmodells werden in einem Konstruktionsprogramm in dünne 2D-Querschnitte umgewandelt. Anschließend werden

die Daten auf die Rapid-Prototyping-Maschine übertragen, die das Werkstück Schicht für Schicht aus flüssigem Epoxidharz aufbaut.“

Ein großer Vorteil dieser Methode ist die Zeitersparnis: Rapid Prototyping ist wesentlich schneller als Drehen, Fräsen oder Gießen. Außerdem ist das Verfahren im Vergleich zum konventionellen Prototypenbau kostengünstiger, da zur Herstellung keinerlei Werkzeug benötigt wird.

Im Studiengang Mechatronik der Hochschule Aalen wird unter anderem die Rapid-Prototyping-Methode Stereolithografie verwendet, gelehrt und in Projekten angewandt.



Prototyp in der Rapid-Prototyping-Maschine

Foto: R. Ratajczak



Stereolithografie - Laser trifft Epoxidharz

Das Verfahren basiert auf Polymerisation, bei der Moleküle miteinander verbunden werden und sich das Material dadurch verfestigt.

Im Labor arbeitet Peter Sorg, Labormeister und Betreuer der Studentenprojekte. Er tippt die 3D-Daten des Modells eines pneumatischen Greifers in das Konstruktionsprogramm ein. Auf dem Bildschirm des PCs erscheint der Entwurf des Modells. Anschließend befestigt der Labormeister eine Gitterplatte in der Rapid-Prototyping-Maschine. Nach dem Start taucht die Gitterplatte 0,1 Millimeter in das Epoxidharzbad ein und der UV-Laserstrahl beginnt rasant über die Oberfläche zu gleiten. Der Raum ist erfüllt von dem mechanischen Surren der Maschine. Überall dort, wo der Laserstrahl auf das flüssige Harz trifft, härtet dieses auf der perforierten Edelstahlplatte aus. Nach jeder abgefahrenen Schicht taucht die Gitterplatte um weitere 0,1 Millimeter nach unten und der Laserstrahl fährt die nächste Schicht des Greifers ab.

Nach etwa einer Stunde hat der Laser jede Schicht des Prototypen nachgefahren. Das Modell ist fast fertig. Der Greifer taucht aus dem Bad auf und das überschüssige Harz tropft ab. „Jetzt muss er noch nachbearbeitet werden“, erklärt Peter Sorg, während er den Greifer vorsichtig mit einem Spachtel von der Gitterplatte löst. Mit



Nachbearbeitung eines Prototypen

Foto: R. Ratajczak

Schutzbrille und Handschuhen bekleidet, wäscht er den Greifer ab. „Dieser Vorgang und die Schutzmaßnahmen sind notwendig, da das Epoxidharz Allergien im Körper hervorrufen kann“, erklärt der Labormeister. Mit einer Pinzette und einem kleinen Messer entfernt er anschließend überschüssiges Material, das als Stütze bei der Fertigung diente. Um den Greifer von letzten Harzresten zu reinigen, reibt er ihn noch mit Aceton ab und lässt ihn trocknen. Dann kommt der Greifer für die endgültige Aushärtung in den UV-Ofen.

„Aus einem flüssigen Medium wird ein Modell aufgebaut“

Peter Sorg ist begeistert: „Bei diesem Verfahren kann eine Genauigkeit von bis zu einem Zehntel Millimeter erreicht werden.“

Löwenmensch – echt oder Replikat? Rapid Prototyping in der Archäologie

Viel Aufmerksamkeit erregte ein Projekt, das Professor

Berger und sein Team in Zusammenarbeit mit dem Württembergischen Landesmuseum durchführte. Die Aalener Forscher sollten ein 30.000 Jahre altes archäologisches Fundstück originalgetreu nachbilden und die kostbare und empfindliche Figur aus Mammutelfenbein dabei nicht beschädigen. Es handelte sich dabei um den Löwenmensch, der im August 1939 bei Grabungen im Lonetal in der Höhle Hohlenstein-Stadel gefunden wurde.

Für solche Aufgabenstellungen ist das Stereolithografieverfahren bestens geeignet. Das Original des Löwenmenschens wurde im Aalener Labor mit einem Computertomographen gescannt und konnte der archäologischen Sammlung im Ulmer Museum unbeschädigt zurückgegeben werden. Mit den 3D-Daten erstellten die Ingenieure ein dreidimensionales Modell, das sie dann mittels Stereolithografie rekonstruieren konnten. Von diesem Modell können beliebig viele preisgünstige Nachbildungen gebaut werden – und zwar



in unterschiedlichen Größen. Ein Schnäppchen für Besucher von Museums-Shops!

„In Zukunft wäre es allerdings denkbar, dauerhafte Teile herzustellen.“

„Massenvermarktung der ‚Personal 3D-Drucker‘ könnte fertigungstechnische Revolution bringen“

Die Zukunft – Rapid Prototyping zu Hause?

Das Gebiet des Rapid Prototyping ist ein ständig wachsender Markt. Zudem werden die Maschinen mit zunehmender Entwicklung preisgünstiger, teilweise sind sie bereits für weniger als 2000 Euro erhältlich. Professor Dr. Berger ist begeistert: „Es wäre denkbar, dass es in Zukunft sogar in jedem Haushalt eine Fertigungsmaschine geben wird. Selbst ein Laie braucht nicht mehr als eine Stunde, um sich mit einer solchen Maschine vertraut zu machen.“ Jeder könnte dann einen kaputten Herdschalter, Spielzeug und sonstige Ersatzteile innerhalb von kürzester Zeit einfach selbst herstellen.

Im Bereich des 3D-Druckens sind bereits zahlreiche Selbstbauanleitungen im Internet erhältlich, sodass eine private Nutzung nicht mehr fern ist.

„Ein großer Nachteil dieser Verfahren ist noch die Alterung der verfügbaren Baumaterialien, ihre geringere mechanische Festigkeit sowie die niedrigere Wärmeformbeständigkeit“, sagt Uwe Berger nachdenklich.

Möglich, dass die Mechatronik der Hochschule Aalen mit ihren Labors auch zu dieser Entwicklung ihren Beitrag leistet. Auf jeden Fall aber sind ihre Absolventen für solche Zukunftsaufgaben bestens gerüstet.

Julia Brückmann und
Helmine Schnell



Foto: R. Ratajczak

Replikat des Löwenmenschen

Heizöl Gartenmeier

Julius-Bausch-Straße 35 | 73431 Aalen
Tel. 07361-31041/42

Seit über 60 Jahren Ihr zuverlässiger
Heizöl- und Diesel-Lieferant



Öl-Heizung ist
und bleibt die
billigste
und sicherste
Heizung!



SB-Computer-Tankstelle, Tag und Nacht geöffnet

Wir bieten **weltweite Perspektiven** und **herausfordernde Aufgaben** für **kreative Menschen**.



Leuze electronic entwickelt und produziert mit weltweit über 800 Mitarbeitern Lösungen für die industrielle Automation.

- Optoelektronische Sensoren
- Identifikationssysteme
- Bildverarbeitungssysteme
- Datenübertragungssysteme
- Sicherheits-Sensorsysteme



www.leuze.de

STECKBRIEF

BRANCHE
Optoelektronische Sensoren

GRÜNDUNG
1963

STANDORTE
Owen
Fürstenfeldbruck
Unterstadion
sowie weltweit
17 Tochtergesellschaften
42 Vertriebspartner

MITARBEITERZAHL
813

UNSER ANSPRECHPARTNER FÜR PERSONAL
Frau Katja Müller
Telefon +49 7025 12-211
katja.mueller@leuze.de

ADRESSE
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 7021 573-0
Telefax +49 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.de

KARRIERE

FACH- UND FÜHRUNGSKRÄFTE

- Elektrotechnik
- Physik
- Konstruktion
- Informatik
- Vertrieb
- Produktmanagement
- Hochfrequenztechnik

AUSBILDUNGSANGEBOTE

- Elektroniker für Geräte und Systeme
- Fachkraft für Lagerlogistik
- Industriekaufmann/-frau

- Studium an der DHBW
– Elektrotechnik
– Informationstechnik
– BWL; Industrie

CAMPUS

- Praktika
- Studienabschlussarbeiten
- Traineeprogramme
- Werkstudenten

ARBEIT UND FAMILIE

- Flexible Arbeitsbedingungen
- Betriebliche Gesundheitsvorsorge

Die Hochschule im Überblick

Burren

Gebäude 1

- 750 Studierende
- 55 Mitarbeiter
- Optik und Mechatronik
 - 4 Bachelorstudiengänge
 - 3 Masterstudiengänge
- 20 Labore z.B.
 - Usability-Labor
 - ZAFH Photonik-Labor
 - Zentrum für Optische Technologien
 - Fotostudio

Bibliothek

- Ca 50.000 Medien aus acht verschiedenen Fachgebieten
- Arbeitsplätze zum Konzentrieren, Lesen und Lernen
- 60 Stunden pro Woche geöffnet

Gebäude 2

- 600 Studierende
- 57 Mitarbeiter
- Elektronik und Informatik
 - 5 Bachelorstudiengänge
 - 1 Masterstudiengang
- 23 Labore
- 112 PCs

Gebäude 3

- 240 Studierende
- 16 Mitarbeiter
- Augenoptik und Hörakustik
 - 1 Bachelorstudiengang
 - 1 Masterstudiengang
- 7 Labore



Hauptgebäude



Hauptgebäude

- 2905 Studierende
- Chemie
 - 1 Bachelorstudiengang
 - 1 Masterstudiengang
- Maschinenbau und Werkstofftechnik
 - 8 Bachelorstudiengänge
 - 4 Masterstudiengänge
- Wirtschaftswissenschaften
 - 4 Bachelorstudiengänge
 - 4 Masterstudiengänge

CAD/CAM-Zentrum

- 49 PCs
- Verschiedene 3D-CAD-Systeme
 - CATIA V5
 - Pro/Engineer
 - Unigraphics NX

Medienzentrum

- 17 PCs
- Motion-Capturing
- HDTV-Studio
- Kurse im Bereich der Medienkompetenz

Weitere Einrichtungen

- Career- und Gründercenter
- Hausdruckerei
- Rechenzentrum
- Physikzentrum
- Sprachenzentrum

Ein König, wer heutzutage Ingenieur ist

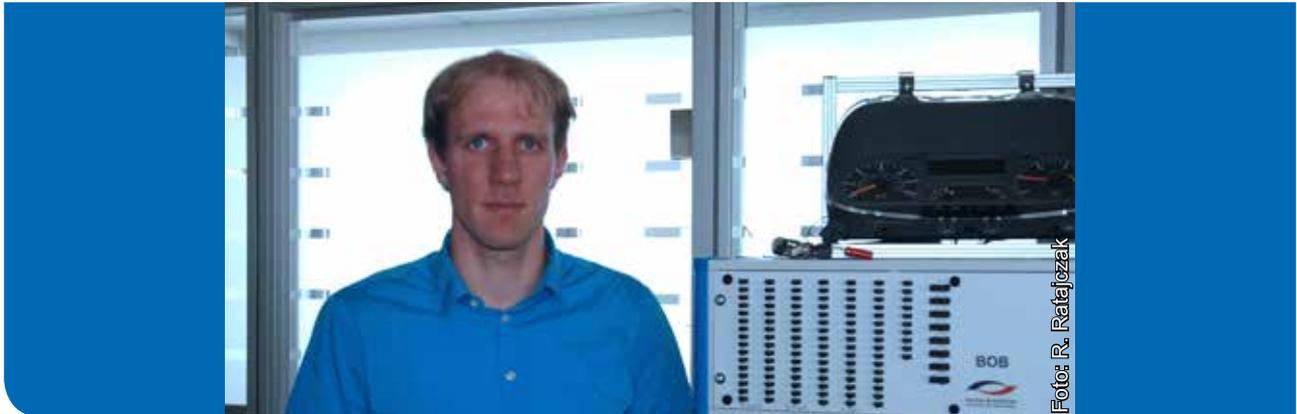


Foto: R. Ratajczak

Mechatronik in Aalen studiert, Diplom gemacht – und heute?

Schon früh interessierte sich Florian König für mechanische und elektronische Vorgänge und entschied sich für ein Mechatronikstudium an der Hochschule Aalen. „Ich bin technisch interessiert, aber keiner, der nur am Computer sitzen will. Und genau deshalb hat sich diese Wahl für mich als goldrichtig herausgestellt“, sagt der Ingenieur.

Florian König arbeitet bei Berner & Mattner, einem Dienstleistungsunternehmen, das sich auf die Systementwicklung und das Testen von elektronischen und mechanischen Systemen spezialisiert hat. Die Kunden der Firma kommen aus den verschiedensten Wirtschaftszweigen. Zu ihnen zählen beispielsweise AUDI, BMW, Bombardier, Daimler und Siemens. Als wir König an seinem Arbeitsplatz besuchen, betreten wir ein lichtdurchflutetes Bürogebäude in Stuttgart-Vaihingen und fahren in einem gläsernen Aufzug in den obersten Stock. Dort empfängt uns ein junger Mann im hellblauen

Hemd – wir haben Florian König gefunden. Während des gesamten Gesprächs mit dem Ingenieur können wir die Aussicht über Stuttgart genießen.

König verbringt allerdings nur einen Teil seiner monatlichen Arbeitsstunden in seinem Büro und an seinem Computer. Stattdessen betreut er vor Ort einen Prüfstand bei der Daimler AG, einem Großkunden von Berner & Mattner. Hier werden unter anderem sämtliche Steuergeräte für verschiedene Mercedes-Benz-Baureihen getestet. Dies sind zum Beispiel Kombiinstrumente oder andere Innenraumsteuergeräte, die mit den Sensoren des Tankstands- oder Öldruckmessers verbunden sind. Die Tests beginnen lange vor der Serienproduktion und laufen so lange weiter, bis für dieses Modell vom Kunden keine zu testenden Änderungen mehr vorgenommen werden. Da dies im Durchschnitt zwischen fünf und acht Jahre dauert, ist König von den Kinderschuhen bis zum Ende der Weiterentwicklung der Baureihe wichtiger Ansprechpartner für den Kunden Daimler.

Verantwortungsvoller Job: Prüfstandverantwortlicher

„Als Prüfstandverantwortlicher muss ich darauf achten, dass der ganze Prüfstand richtig läuft, dass Aufgaben am Prüfstand und an den Testskripten erledigt werden und welche Funktionstests gerade laufen sollen. Man kommuniziert mit dem Kunden und berichtet über die Ergebnisse und den aktuellen Status – man ist Ansprechpartner.“ König ist verantwortlich für Entwicklung, Aufbau und Betreuung des Prüfstands. Je nach Testvorgaben des Kunden programmiert König die Tests für den Prüfstand. Dieser durchläuft mit den Steuergeräten die einprogrammierten Testzyklen. „Daimler stellt uns zum Testen einen Prüfstand zur Verfügung und wir arbeiten dann daran“, erklärt König.

So ein Prüfstand sieht aus wie ein Steckbrett, auf dem alle Steuergeräte eines Autos aufgesteckt und verkabelt sind. Die Steuergeräte sind miteinander vernetzt und zwar genau wie im echten Auto. „So verhalten sich die Steuergeräte wie im realen Fahrzeug“,



erläutert König. Die Eingänge der Steuergeräte sind aber nicht an Sensoren und Regler angeschlossen, sondern an das HiL-Testsystem, das optisch eine gewisse Ähnlichkeit mit mehreren Serverschränken hat. HiL ist die Abkürzung für Hardware-in-the-Loop „In unserem Fall werden also echte Steuergeräte aus dem Automobilbau in der simulierten Umgebung zusammengeschaltet und mit realen Daten getestet“, erläutert König. Das HiL-System simuliert Daten und Signale nicht vorhandener realer Komponenten wie beispielsweise dem Motor oder dem Getriebe. Die getesteten Steuergeräte reagieren auf diese Signale und Befehle.

„Signale in Echtzeit simulieren, messen und auswerten“

Durch ein schnelles Rechner-system ist das HiL-Testsystem in der Lage, sämtliche Signale in Echtzeit zu simulieren, zu messen und die korrekte Funktion der Steuergeräte auszuwerten.

Ein Beispiel: Ab einer Kühlmitteltemperatur von 105 Grad soll ein Steuergerät den Lüfter des Kühlers einschalten. Um das Verhalten zu überprüfen wird ein Test programmiert, der ein Signal an das Steuergerät sendet, welches normalerweise vom Kühlmitteltemperatursensor kommt. Dieses Signal simuliert die auslösende Temperatur für den Lüfter. Jetzt überprüft der Test, ob das



Typischer Testaufbau mit HiL-Testern

Steuergerät ein Signal zum Anlaufen des Lüfters ausgibt oder nicht und schreibt es in ein Ergebnisprotokoll.

Abwechslungsreicher und spannender Alltag

Zur Betreuung des Prüfstandes gehören auch Arbeiten,

die eine hohe Flexibilität von Florian König fordern. „Man muss stets mit Änderungen an Steuergeräten und Tests rechnen“, erzählt der Ingenieur. Plant Daimler zum Beispiel die Überarbeitung für ein laufendes Modell, müssen die geänderten Anforderungen am Prüfstand von König selbst umgebaut, programmiert und implementiert werden.

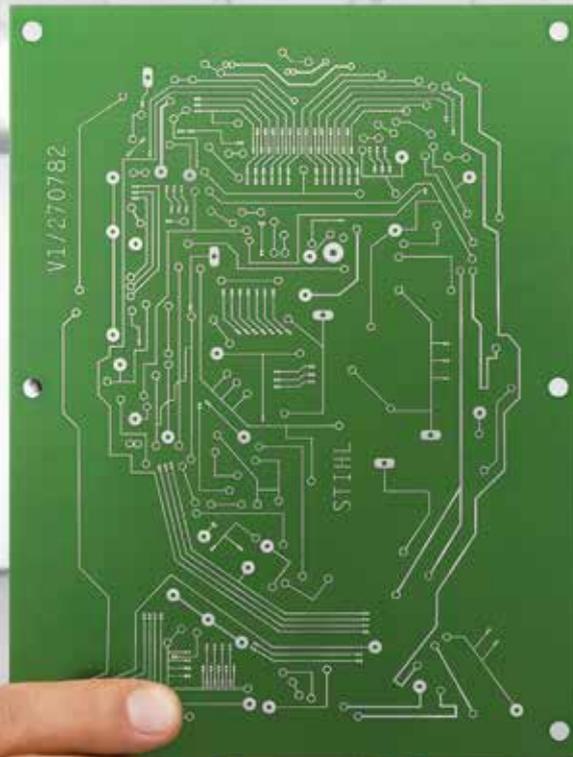
Des Weiteren steht König ständig im engen Kontakt mit dem Kunden und fungiert somit als erste Schnittstelle zwischen diesem und seiner Firma. Gemeinsam sind Abläufe abzustimmen, Änderungswünsche zu be-

rücksichtigen und Ergebnisse zu beurteilen. Dabei kommt es aber nicht allein auf Fachkenntnisse, sondern auch auf Soft Skills - vor allem eine ausgeprägte Kundenorientierung und Kommunikationsfähigkeit - an.

Zusätzlich gehört auch das Erkennen und Beheben von Fehlern an der Anlage selbst mit zur Arbeitsroutine. König erklärt: „Manchmal können auch einfach Lampen kaputt gehen, die man dann austauschen muss.“ Es sollte nicht passieren, dass wegen eines defekten Birnchens am Prüfstand fälschlicherweise ein Systemzustand zunächst nicht korrekt gemeldet wird. Deshalb gehören eigenverantwortliches Arbeiten und viel Know-how in die persönliche Werkzeugkiste eines Prüfstandsverantwortlichen - das schafft einerseits hohe Erwartungen, andererseits entsteht daraus auch ein verantwortungsvoller, abwechslungsreicher und spannender Alltag. Das ist es, was Florian König an seiner Arbeit so gefällt und ihn täglich in seiner Studien- und Berufswahl bestätigt.

Große Ideen brauchen wenig Platz – aber viel Raum.

NEUGIERIG?
FILM AB!



Dein Kopf – Unser Antrieb!

Wir wissen: Menschen und Ideen brauchen Raum zur Entfaltung. Deshalb erhalten Ingenieure /-innen bei STIHL vom ersten Tag an viel Verantwortung und ebenso viel Freiraum. Wir bieten nicht nur einen sicheren Arbeitsplatz sondern darüber hinaus auch echte Perspektiven.

STIHL entwickelt Top-Produkte auf technologisch höchstem Niveau. Das finden unsere Kunden klasse. Selbstverständlich bieten wir auch Zukunftschancen auf höchstem Niveau. Wir wissen: Das werden Sie klasse finden.

www.stihl.de/karriere

www.facebook.com/stihlkarriere

STIHL®



König hatte bei Berner & Mattner von Beginn an eigene Aufgabenbereiche an den HiL-Prüfständen, bekam Funktionen zum Testen zugewiesen und war somit bereits kurz nach einer gründlichen Einarbeitungszeit Ansprechpartner für diese Funktionen. So müssen sich neue Mitarbeiter sofort gewissenhaft mit ihrer Materie befassen und können dadurch andere Kollegen schon nach kurzer Zeit unterstützen.

Da Berner & Mattner viele Branchen bedient, ist es leicht möglich, Aufgabengebiete, Projekte oder Abteilungen zu wechseln. „So kann man sich immer mal anderen Aufgabenbereichen widmen und neuen Herausforderungen stellen“, erzählt König.

Von der Berufserfahrung, die er in dieser Zeit gesammelt hat, können voraussichtlich



Projektarbeit in Südafrika

Foto: F. König

ternehmen und Arbeitgeber kennen. Die Firma sucht ständig fähige Nachwuchskräfte – und wo könnte diese Suche erfolgreicher sein?

Aalen, Schweden, Südafrika

Nach seiner eigenen Studen- tenzeit gefragt, antwortet König: „Ich wollte irgendwo in die Nähe der Heimat. Es sollte eine Mischung aus Elektrotechnik, Elektronik und Informatik sein.“ So landet

er schließlich in Südafrika. „Hier gelingt es mir, mich mit internationalen Geschäftspartnern zu verständigen. Außerdem nimmt er dort auch noch einige Studienangebote wahr, von denen er heute noch profitiert: „In Schweden besuchte ich eine Vorlesung, in der das grafische Programmiersystem ‚Labview‘ behandelt wurde, was ich dann später für mein Projekt in Afrika gebrauchen konnte. Dort konnte ich einem Industrieroboter mittels ‚Labview‘ beibringen, Bewegungen auszuführen.“ König würde sofort wieder ein solches Auslandssemester machen und betont, dass ihm die unkomplizierte Art der Anmeldung für seinen Aufenthalt in Südafrika sehr gefallen hat: „Man füllt einfach ein paar Formulare aus und kann dann fast schon direkt im Flieger sitzen“. In seiner Freizeit bereiste König große Teile Südafrikas mit dem Rucksack und wurde so Zeuge einer der gegensätzlichsten Kulturen der Erde. „Das sind ganz krasse Gegensätze: Es ist wunderschön, die Natur ist großartig, die Leute sind nett und offen, aber ohne gewisse Verhaltensregeln zu beachten, kann es auch ge-

„Sich immer mal neuen Aufgaben und Herausforderungen stellen“

auch bald die Studierenden der Hochschule Aalen profitieren. Denn Florian König steht seit Längerem mit dem Mechatronik-Professor Jürgen Baur in Kontakt und plant mit ihm eine Vortragsreihe seiner Firma. „Dadurch sollen Synergien genutzt werden“, stellt König in Aussicht. Einerseits kann den Studenten Wissen über neue Technologien und Arbeitsweisen vermittelt werden und andererseits lernen sie Berner & Mattner als erfolgreiches Un-

ternehmen an der Hochschule Aalen in der Mechatronik. Seine Studienzeit hat er perfekt auf seine Interessen zuschneiden können. So bereiste der weltweite Unterfranke schon immer gern fremde Länder, um deren Kultur kennen zu lernen. Er verbringt ein Auslandssemester in Schweden und als einer der ersten Aalener Austauschstudenten ein Praxissemester in Südafrika. In Schweden kann er sein Englisch auf ein Niveau bringen, mit dem es ihm heute spie-

fährlich werden“, berichtet König. Obwohl es viel Gewalt und große Armut gibt, haben sich die Menschen dennoch Gastfreundlichkeit und Aufgeschlossenheit bewahrt, erzählt König begeistert.

Sprungbrett Diplomarbeit

Das erste praktische Studiensemester absolvierte König bei der Lobo Laser GmbH in Aalen und konnte dort zum ersten Mal sein Können als angehender Ingenieur unter Beweis stellen. Als er seine Diplomarbeit bei der Siemens AG in Erlangen schrieb, zeigten sich schon einige Par-



König in Südafrika

Foto: F. König

und sie auf den aktuellsten Stand zu bringen, absolvierte er zusätzlich noch einen eineinhalb Jahre dauernden Master-Studiengang. „Ich

merkt ihm an, wie viel Spaß ihm das gemacht hat. Dieses Projekt, das er mit seiner Masterarbeit abschloss, beinhaltete besonders viel Arbeit an unterschiedlichen Systemen, wie es auch in seinem heutigen Arbeitsalltag bei der Firma Berner & Mattner der Fall ist.

„In Schweden Gelerntes konnte ich dann in Afrika brauchen“

allelen zu seinem heutigen Berufsfeld, denn sein Thema war in der Automatisierungstechnik die Modellierung von Antriebsregelbaugruppen zur HiL-Simulation. Wie sich später herausstellte, war diese Arbeit das eigentliche Sprungbrett zu seiner heutigen Tätigkeit. Um seinen Programmierkenntnissen noch den Feinschliff zu verleihen

wollte noch mehr programmieren und habe deshalb an der Fachhochschule Schweinfurt den Master in Elektrofornationstechnik gemacht. Dort habe ich für einen mobilen Roboter mit zwei Rädern die Navigationsalgorithmen geschrieben, so dass er durch ein Labyrinth fahren oder um Gegenstände herumfahren konnte“, erzählt König. Man

Hannes Bauhammer

„Jederzeit flexibel sein.“

VR-GiroCampus - mein Konto
 Alles inklusive: × Kontoführung × VR-BankCard × MasterCard × Online-Banking
 Ihre Vorteile: VR-Bank Aalen - Kino-Night, eigene Bewerbungs-Hompage erstellen
 VR-Future-Magazin mit interessanten Tipps für Ihre Finanzen

Jeder Mensch hat etwas, das ihn antreibt.

VR-GiroCampus - das Konto für Schüler, Studenten und Auszubildende ab 18 Jahre

Wir machen den Weg frei.



Hinterlassen Sie Spuren.



Talent? Zu Fendt.

Gibt es etwas Großartigeres als an bahnbrechenden technischen Entwicklungen mitzuarbeiten? Gibt es etwas Bewegenderes als ein Kapitel im Geschichtsbuch der Landwirtschaft mitzuschreiben? Und gibt es etwas Beglückenderes als die Begeisterung der

Landwirte, wenn sie ihren neuen Schlepper in Empfang nehmen? Geben Sie Ihrer Arbeit einen tieferen Sinn, machen Sie aus Ihrem Job eine Berufung und hinterlassen Sie Spuren. Bei Fendt. www.talent-zu-fendt.de. Wir freuen uns auf Sie!

 **AGCO**
Your Agriculture Company

AGCO GmbH
Johann-Georg-Fendt-Straße 4 | D-87616 Marktoberdorf/Allgäu
Telefon: +49 8342 77-0 | www.fendt.com

FENDT
Fendt ist eine Marke der AGCO Corporation

Warum TANNER

Darum TANNER

Die TANNER AG

Der beste Partner führender Unternehmen für die industrielle Erstellung und Verteilung technischer Informationen – das ist unser Ziel. Daran arbeiten wir, jeden Tag. 220 Mitarbeiter an neun deutschen und zwei Standorten im Ausland unterstützen uns dabei. Mit Kompetenz und Leidenschaft. Flache Hierarchien, kurze Entscheidungswege und maximale Kundenorientierung machen unsere besondere Stärke aus.

Mit der TANNER AG wählen Sie einen Arbeitgeber, der sich seit der Unternehmensgründung 1984 als eigenständiges mittelständisches Unternehmen stabil und nachhaltig profitabel entwickelt. Wir haben uns in einer zukunftssicheren Nische als eines der größten Dienstleistungsunternehmen am Markt gut positioniert.

Unsere Tätigkeitsfelder

Wir sind »mit Leib und Seele« Dienstleister und Spezialisten für die Technische Kommunikation. Für die Spitze der deutschen Industrieunternehmen erbringen wir unter anderem folgende Schwerpunkt-Leistungen:

- Dokumentation technischer Produkte
- Vermarktung technischer Produkte
- Management von Dokumenten technischen Inhalts
- Erstellung von Schulungsinhalten für technische Produkte
- Automatisierung von Informationsprozessen

Arbeiten bei der TANNER AG

Als Absolventin oder Absolvent suchen Sie eine Einstiegschance dort, wo Sie Ihrem aktuellen Wissen aus dem Hörsaal bei unterschiedlichsten Aufgabenstellungen eine produktive Gestalt geben können? Dann würden wir gerne mit folgenden Argumenten um Sie werben:

Als eines der größten Dienstleistungsunternehmen für Technische Kommunikation in Deutschland sind wir Partner von Unternehmen unterschiedlicher Branchen – vom Maschinen- und Anlagenbau über die Energiewirtschaft, die Bauzulieferbranche, die Luftfahrtindustrie und die Softwarebranche bis zur Medizintechnik. Jede Branche, jedes einzelne Unternehmen und jeder Ansprechpartner bei unseren Kunden hat seine spezifischen und immer wieder neuen Aufgabenstellungen. Diese setzen wir in größeren und kleineren Projekten um – etwa 1.000 Stück pro Jahr. Da sind Abwechslung, Herausforderung, Anerkennung und vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten garantiert.

Hier sind wir zu Hause

- Hauptsitz:
Lindau am Bodensee
- Weitere Standorte in Deutschland:
Erlangen, Frankfurt-Eschborn, Graben-Neudorf, Hamburg, München, Paderborn, Philippsburg, Reutlingen
- Beteiligungen und Auslandsstandorte:
Düsseldorf, Genova (Italien), Ho Chi Minh City (Vietnam)
... sowie quer durch Deutschland bei unseren Kunden vor Ort.

Wir stellen Absolventinnen und Absolventen folgender Studienrichtungen ein:

- **Technische Redaktion**
- **Informatik**
- **Wirtschaftsingenieurwesen**
- **Product Engineering**

Sind Sie neugierig geworden?

Rufen Sie uns doch einfach mal an!

TANNER AG

Kemptener Straße 99

D-88131 Lindau am Bodensee

Tel. +49 8382 272-202

karriere@tanner.de

www.tanner.de/karriere



A young child is dressed as a superhero, standing in a room. The child wears a silver foil helmet, black goggles, a blue cape, a red and white striped shirt, white shorts, blue jeans, and silver boots. They are holding two large, crumpled silver bags. In the foreground, there is a large cardboard airplane model. The background features a window with white curtains and a wooden shelf with various items.

TANNER



Impressum

Herausgeber

Studienschwerpunkt Technische Redaktion
6. & 7. Sommersemester 2012
Hochschule Aalen - Technik und Wirtschaft

Redaktionsleitung / V. I. S. D. P.

Prof. Dr. Monika Weissgerber
E-Mail: Monika.Weissgerber@htw-aalen.de

Anschrift

Fakultät Optik und Mechatronik
Anton-Huber-Straße 21
73430 Aalen
Tel. 0 73 61 / 576-31 06
Fax 0 73 61 / 576-33 18

Chefredaktion

Trung Tai Ngo
Victoria Wild

Konzept

Julia Brückmann
Marina Gebhardt
Bianca Schmid
Helmene Schnell

Layout

Jonas Kronberger
Maximilian Schöll
Cornelia Schmid

Finanzen

Rolf Erhardt
Robert Steiner

Autoren

Jannik Bartsch
Hannes Bauhammer
Julia Brückmann
Rolf Erhardt
Marina Gebhardt
Anja Kintscher
Valentin Krieger
Sarah Röhm
Bianca Schmid
Helmene Schnell
Victoria Wild

Mittelblatt

Felix Herzog
Nicole Keil
Daniel Zweng

Sonderseiten

Christian Kaiser
Thomas Kraus

Textchef

Jannik Bartsch
Victoria Wild

Fotos & Bildbearbeitung

Valentin Krieger
Raphael Ratajczak
Alexander Schenk
Fabian Schenk

IT

Michael Haug

Anzeigen

Christian Cinardo
Moritz Häußler

Auflage

Auflage: 3.500

Druck

Druckerei Opferkuch GmbH
Bahnhofstr. 65
73430 Aalen
Tel: 07361 / 97 93 - 0

Für die Unterstützung bedanken wir uns bei:

Bernd Reznicek
Prof. Dr. Constance Richter
Monika Theiss
Schwäbische Post

Infomaterial zum Studiengang Mechatronik

Sie wollen mehr Informationen zum Studiengang Mechatronik? Einfach Coupon ausfüllen und an folgende Adresse schicken:

Studienberater Fakultät Optik und Mechatronik
Hochschule Aalen - Technik und Wirtschaft
Anton-Huber-Straße 21
73430 Aalen

Oder das Infomaterial per Telefon oder E-Mail anfordern:

Hotline für Studiengangsberatung: 07361/576-1000
E-Mail: 50.Jahre.Mechatronik@htw-aalen.de

Vorname, Name

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort





kocher-plastik bottelpack® (Blow-Fill-Seal) - Der Zukunft einen Schritt voraus.

Maschinenbau GmbH Wir sind ein wachstumsorientiertes Maschinenbauunternehmen mit ca. 480 Mitarbeitern und weltweiten Geschäftsverbindungen.

Seit über 45 Jahren werden bei uns technologisch hochwertige bottelpack® Aseptic-Verpackungsautomaten nach dem Blow-Fill-Seal-Verfahren für die Verpackung flüssiger und pastöser Produkte sowie entsprechende Anlagen und Maschinen für die Vor- und Nachbereitung der Produkte entwickelt und produziert.

Hauptabnehmer dieser bottelpack® Systeme ist die internationale Pharmaindustrie. Heute produzieren bottelpack® Anlagen umweltfreundlich in annähernd 80 Staaten rund um den Erdball.

Ständige Innovation und verantwortungsbewusstes Management ließen unser Unternehmen kontinuierlich zum Weltmarktführer wachsen.

Daher sind wir ständig auf der Suche nach neuen qualifizierten Mitarbeitern für die Bereiche Konstruktion, Entwicklung, Steuerungstechnik, Service und Projektleitung.



**holo
PACK**®

**Bedeutende Vergangenheit, große Zukunft.
HOLOPACK®**

Unter Anwendung der innovativen bottelpack® Blow-Fill-Seal (BFS)-Technologie stellen wir im Kundenauftrag pharmazeutische und technische Produkte her.

HOLOPACK® hat sich auf die wegweisende Lohnabfüllung spezialisiert und ist seit Jahren Partner einer Vielzahl namhafter internationaler Unternehmen. Erfolgreiche Behörden Inspektionen (FDA, Anvisa u.a.) und die Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001:2008 und DIN EN ISO 13485:2003 sprechen für unseren Qualitätsstandard.

Unsere Kunden schätzen unsere Erfahrung, Leistungsstärke und Innovationskraft.

Über 600 Mitarbeiter sorgen an zwei Standorten für effiziente und individuelle Lösungen.

Während sich Werk 1 in Sulzbach-Laufen für das Abfüllen sowohl pharmazeutischer als auch technischer Flüssigkeiten verantwortlich zeigt, hat sich das Werk 2 in Abtsgmünd-Untergröningen ausschließlich auf die Abfüllung von pharmazeutischen Produkten spezialisiert. Diese werden hier im Kundenauftrag zubereitet - natürlich unter Einhaltung äußerst strenger Hygiene- und Sicherheitsvorschriften. Die Qualität der Produkte wird in modernen Labors kontrolliert.

HOLOPACK® befindet sich in einem Wachstumsmarkt.

Aus diesem Grund haben wir bereits jetzt die Weichen für die Zukunft gestellt: Wir bauen **"Pharma 2020"** in Sulzbach-Laufen im Kochertal.

Mit dem Bau des ersten Moduls dieser modernen Pharma-Produktion bringen wir nicht nur eine weltweit einzigartige Technologie ins Kochertal, ganz nebenbei werden qualifizierte moderne Arbeitsplätze geschaffen, z.B. für

- Verfahrensmechaniker/innen
- Chemielaboranten/innen
- Pharmakanten/innen
- Fachlageristen/innen
- Verpacker/innen
- Pharmazeuten/innen
- Pharmaingenieure/innen
- Chemieingenieure/innen

HOLOPACK® und kocher-plastik sind Teil eines starken Ensembles – der Hansen-Gruppe, die mehrere erstklassige Firmen international vereint.



**kocher-plastik
Maschinenbau GmbH**
Talstraße 22-30
74429 Sulzbach-Laufen
Tel.: +49 (0) 7976 / 80-0
Fax.: +49 (0) 7976 / 80-100

**HOLOPACK®
Verpackungstechnik GmbH**
Werk 1, Bahnhofstrasse
74429 Sulzbach-Laufen
Tel.: +49 (0) 7976 / 98 80-0
Fax.: +49 (0) 7976 / 10 14

Werk 2, Bahnhofstrasse
73453 Abtsgmünd-Untergröningen
Tel.: +49 (0) 7975 / 960-0
Fax.: +49 (0) 7975 / 52 96

Der Moment, in dem Sie wissen: Ernst Abbe gehört zu unserer Geschichte. Und Sie sind unsere Zukunft.
Für diesen Moment arbeiten wir.



// PIONIERGEIST UND
BODENHAFTUNG
MADE BY CARL ZEISS

Carl Zeiss ist ein weltweit führendes Unternehmen der Optik und Optoelektronik mit rund 24.000 Mitarbeitern. Zusammen mit den Besten ihres Fachs arbeiten Sie hier in einem kollegialen Klima für technologisch bahnbrechende Produkte. Mitarbeiter von Carl Zeiss stehen leidenschaftlich dafür ein, immer wieder etwas zu schaffen, das die Welt ein bisschen besser macht.

Starten Sie Ihre Karriere bei uns: www.zeiss.de/karriere



We make it visible.