



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences



2018

Abschlussarbeiten
Travaux de fin d'études
Graduation Theses

BSc in Automobiltechnik

BSc en Technique automobile

BSc in Automotive Engineering

Editorial Editorial Editorial



Prof. Dr. Lukas Rohr
Departementsleiter
Directeur du département
Head of Department

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Innovativ, umweltfreundlich, hilfreich – die Entwicklungen unserer Ingenieurinnen und Ingenieure, Informatikerinnen und Informatiker sind vielfältig. So lassen sich mit dem grössten Elektrofahrzeug der Welt, dem eDumper, laut vorläufigen Berechnungen bis zu 1300 Tonnen CO₂ und 500 000 Liter Diesel in zehn Jahren einsparen. Dank der Heuschnupfen-App «Ally Science» können Frühwarnsysteme und Therapien für Pollenallergikerinnen und Pollenallergiker verbessert werden. Und dank dem neuen, magisch anmutenden System «Through Wall Sensing» kann man durch Wände schauen und bewegliche Objekte aufspüren. Diese und viele weitere Projekte haben in den Medien unlängst Aufsehen erregt und die Leistungen unserer Forschenden in der Öffentlichkeit sichtbar und erkennbar gemacht. Mit ihren Entwicklungen und technischen Lösungen sorgen sie für mehr Lebensqualität, eine bessere Umwelt und zusätzlichen Komfort. Eine solide Ausbildung in Ingenieurwissenschaften und Informatik, gepaart mit Einfallsreichtum, Kreativität und Durchhaltewille, legt den Grundstein für solche Erfolgsgeschichten. Die in der Publikationsreihe «Book» vorgestellten Arbeiten lassen die Faszination eines technischen Studiums erkennen und belegen die Innovationskraft und das Leistungsvermögen unserer Studierenden. Überzeugen Sie sich selbst. Ich bedanke mich bei unseren Projektpartnern, Dozierenden, Expertinnen und Experten für ihren unermüdlichen Einsatz und ihre Unterstützung. Unseren Studierenden wünsche ich einen gelungenen Start in die berufliche Zukunft und Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, spannende Einblicke in die faszinierende Welt der Technik.

Prof. Dr. Lukas Rohr

Chère lectrice, cher lecteur,

Utiles, innovantes, écologiques: les solutions développées par nos ingénieur-e-s et informaticien-e-s présentent une grande diversité. Ainsi l'eDumper, le plus grand véhicule électrique au monde, pourrait économiser, selon des calculs provisoires, jusqu'à 1300 tonnes de CO₂ et 500 000 litres de diesel en dix ans. «Ally science», l'application pour les personnes sensibles aux pollens, permet d'améliorer les systèmes d'alerte précoce et le traitement des allergies. Quant à «Through wall sensing», il s'agit d'un pouvoir quasi magique: regarder ce qui se passe derrière un mur, notamment y détecter les objets en mouvement. Ces projets, et bien d'autres encore, ont fait parler d'eux récemment dans la presse, attirant l'attention du public sur le travail de nos chercheurs et chercheuses, qui par leurs prouesses techniques contribuent à améliorer la qualité de vie, à préserver l'environnement et à augmenter notre confort. De telles réussites nécessitent bien sûr une solide formation en ingénierie et en informatique, mais aussi de l'inventivité, de la créativité et beaucoup de persévérance. Notre publication périodique «Book», dans laquelle on perçoit la fascination pour les études techniques, manifeste l'esprit d'innovation et les performances de nos étudiant-e-s. Jugez par vous-même! Je remercie nos partenaires de projets, les professeur-e-s et les expert-e-s de leur infatigable engagement et de leur soutien sans faille. A nos étudiant-e-s, je souhaite plein succès dans leur parcours professionnel; et à vous, chère lectrice et cher lecteur, un excellent voyage dans le monde fascinant de la technique.

Dear Readers

Innovative, environmentally friendly, helpful – our engineers' and computer scientists' developments are wide-ranging. The eDumper, the biggest electric vehicle in the world, can save up to 1,300 tonnes of CO₂ and 500,000 litres of diesel every ten years, according to preliminary calculations. Thanks to the hay fever app 'Ally Science', early warning systems and therapies for pollen allergy sufferers can be improved. And with the new, magical-looking 'Through Wall Sensing' system, you can see through walls and track moving objects. These and many other projects have recently attracted attention in the media and made the achievements of our researchers visible and recognisable to the public. With their developments and technical solutions, our researchers ensure a better quality of life, a better environment and additional comfort. A solid education in engineering and computer science, coupled with ingenuity, creativity and perseverance, lays the foundation for such success stories. The work presented in each year's 'Book' shows how fascinating technical degrees are and proves our students' innovative strength and capability. See for yourself! I would like to thank our project partners, lecturers and experts for their tireless commitment and support. I wish our students a successful start to their careers and you, dear readers, exciting insights into the fascinating world of technology.

Inhalt

Table des matières Contents

Titel	Titre	Title
3 Technik und Informatik an der BFH	3 Technique et informatique à la BFH	3 Engineering and Information Technology at BFH
6 Alumni BFH	6 Alumni BFH	6 Alumni BFH
7 Infotage	7 Journées d'information	7 Info days
8 Automobiltechnik bringt Sie weiter!	8 Avancez avec la technique automobile!	8 Automotive engineering takes you places!
10 Interviews mit Studierenden	10 Interviews d'étudiants	10 Collaboration
14 Zusammenarbeitsformen	14 Formes de collaboration	14 Industry partners
16 Industriepartner	16 Partenaires industriels	18 Bachelor theses
18 Bachelorarbeiten	18 Travaux de bachelor	

Impressum

**Berner Fachhochschule
Technik und Informatik**

Online
book.bfh.ch

Inserate
communication.ti@bfh.ch

Druck
staempfli.com

Auflage
800 Ex.

Impressum

**Haute école spécialisée bernoise
Technique et informatique**

Online
book.bfh.ch

Annonces
communication.ti@bfh.ch

Impression
staempfli.com

Tirage
800 exemplaires

Imprint

**Bern University of Applied Sciences
Engineering and Information Technology**

Online
book.bfh.ch

Advertisements
communication.ti@bfh.ch

Printing
staempfli.com

Edition
800 copies

Technik und Informatik an der BFH

Technique et informatique à la BFH

Engineering and Information Technology at BFH

Die Berner Fachhochschule BFH ist eine anwendungsorientierte Hochschule mit einem innovativen und praxisnahen Angebot in Lehre, Forschung und Entwicklung sowie Weiterbildung. Sie bereitet Studierende auf berufliche Tätigkeiten vor, in denen wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden umgesetzt werden. Folgende Leitgedanken prägen die Berner Fachhochschule besonders:

- Die BFH entwickelt innovative Lösungen und geht auf die Bedürfnisse ihres wirtschaftlichen, technischen, kulturellen und sozialen Umfelds ein.
- Die BFH ist durch starke Partnerschaften im In- und Ausland verankert.
- Die BFH pflegt ihre Vielfalt und fördert den Austausch zwischen Fachdisziplinen, Denkkulturen und Handlungsmustern.

ti.bfh.ch

Das Bachelorstudium als starke Basis

Die Bachelorstudiengänge der BFH sind praxisorientiert und auf die Bedürfnisse des wirtschaftlichen Umfeldes ausgerichtet. Wer an der BFH studiert, kann dies praxisnah, interdisziplinär und in einem internationalen Kontext tun.

Im Bereich Technik und Informatik bietet die BFH eine vielfältige Auswahl an Bachelorstudiengängen, wobei die beiden Studiengänge Automobiltechnik und Medizininformatik sogar schweizweit einzigartig sind. Die meisten Studiengänge können zudem berufsbegleitend und zweisprachig absolviert werden. Die sieben Bachelorstudiengänge im Bereich Technik und Informatik sind:

- Automobiltechnik
- Elektrotechnik und Informationstechnologie
- Informatik
- Maschinentechnik
- Medizininformatik
- Mikro- und Medizintechnik
- Wirtschaftsingenieurwesen

Im Verlaufe des Bachelorstudiums wählen die Studierenden individuell einen Teil der Module. In späteren Semestern entscheiden sie sich für eine Vertiefungsrichtung und arbeiten an forschungsnahe und praxisrelevanten Projekten mit.

Mehr Informationen unter
ti.bfh.ch/bachelor

La Haute école spécialisée bernoise est une haute école orientée vers la pratique. Elle propose une offre de cours, de recherche, de développement et de formation continue à la fois novatrice et proche de la pratique. Elle prépare les étudiant-e-s à des activités professionnelles qui mettent en œuvre des connaissances et méthodes scientifiques. La Haute école spécialisée bernoise se caractérise principalement par les idées directrices suivantes:

- La BFH développe des solutions innovantes et répond aux besoins de son environnement économique, technique, culturel et social.
- La BFH est ancrée en Suisse et à l'étranger grâce à des partenariats forts.
- La BFH entretient la diversité et encourage les échanges entre les disciplines spécialisées, entre les cultures de réflexion et entre les modèles d'action.

ti.bfh.ch

Les études de bachelor comme base solide

Les filières d'études de bachelor sont orientées vers la pratique et vers les besoins de l'environnement économique. Etudier à la BFH, c'est étudier dans un contexte pratique, interdisciplinaire et international. Dans le domaine Technique et informatique, la BFH propose un large choix de filières d'études de bachelor, dont deux filières uniques en Suisse: Technique automobile et Informatique médicale. La plupart des filières peuvent également être suivies en cours d'emploi et en deux langues. Le domaine Technique et informatique propose les sept filières d'études de bachelor suivantes:

- Technique automobile
- Génie électrique et technologie de l'information
- Informatique
- Mécanique
- Informatique médicale
- Microtechnique et technique médicale
- Ingénierie de gestion

Pendant leurs études de bachelor, les étudiant-e-s choisissent individuellement une partie des modules. Dans les semestres suivants, ils et elles choisissent une orientation et participent à des projets pratiques proches de la recherche.

Pour en savoir plus
ti.bfh.ch/bachelor

Bern University of Applied Sciences (BFH) combines a hands-on approach with innovative and practical teaching, research and development, and continuing education. It prepares students for professional careers in fields involving the application of scientific findings and methods. Bern University of Applied Sciences is shaped by its mission statement:

- BFH develops innovative solutions and addresses the needs of its economic, technical, cultural and social environment.
- BFH cultivates strong partnerships that firmly root it within Switzerland and the wider international community.
- BFH embraces diversity and encourages intellectual exchanges between the various academic disciplines and cultures, taking on board a variety of different approaches.

ti.bfh.ch

Bachelor's degree for a solid foundation

BFH Bachelor degree programmes are hands-on and focused on the needs of the economic environment. BFH offers students an interdisciplinary, practice-based approach in an international context. BFH offers a broad selection of Bachelor degree programmes in the field of Engineering and Information Technology, including Automotive Engineering and Medical Informatics programmes that are unique in Switzerland. Many of the degree programmes can also be taught on an extra-occupational basis and in two languages. The following seven Engineering and Information Technology Bachelor degree programmes are offered:

- Automotive Engineering
- Electrical Engineering and Information Technology
- Computer Science
- Mechanical Engineering
- Medical Informatics
- Microtechnology and Medical Technology
- Industrial Engineering and Management Science

Students have a choice of some modules during their Bachelor studies. In later semesters, they choose a specialisation and assist with research-related, practice-based projects.

For additional information please go to
ti.bfh.ch/bachelor

Der Master als Sprungbrett

Ein Masterabschluss unterstreicht die ungebrochene Lernbereitschaft der Studierenden. Er eröffnet ihnen den Zugang zu anspruchsvollen Karrieren in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen sowie herausfordernden Positionen in Produktion, Beratung oder öffentlichen Institutionen. Im Bereich Technik und Informatik bietet die BFH zwei Masterstudiengänge an:

Der Master of Science in Engineering MSE wird in Kooperation mit allen Fachhochschulen der Schweiz angeboten und zeichnet sich durch einen starken Praxisbezug, ein vielfältiges Modulangebot und ein schweizweites Netzwerk von Fachspezialisten und Studierenden aus. Die Berner Fachhochschule bietet die Ausbildung in den Fachgebieten Energy and Environment, Industrial Technologies, Information and Communication Technologies und Business Engineering and Production an.

Der englischsprachige Masterstudiengang für Biomedizinische Technik mit den Vertiefungen Biomechanical Systems, Electronic Implants oder Image-Guided Therapy wird von der Universität Bern in Kooperation mit der BFH angeboten. Die Studierenden erwerben wissenschaftlich fundiertes medizinisches und technisches Fachwissen. Lehre und Projekte sind anwendungsorientiert und interdisziplinär. Es bestehen enge Kooperationen mit Firmen, Forschungseinrichtungen und Spitälern. Der erfolgreiche universitäre Abschluss ermöglicht den Anschluss einer Doktorarbeit.

Mehr Informationen unter ti.bfh.ch/master

Le master comme tremplin

Un diplôme de master prouve que la volonté d'apprendre des étudiant-e-s est intacte. Il leur ouvre les portes d'une carrière fructueuse dans les départements de recherche et développement ou à des postes exigeants en production, en conseil ou dans des institutions publiques. La BFH propose deux filières d'études de master dans le domaine Technique et informatique:

Le Master of Science in Engineering (MSE) est proposé en coopération avec toutes les hautes écoles spécialisées suisses et se caractérise par un fort lien avec la pratique, une offre de modules variée et un réseau de spécialistes et d'étudiant-e-s dans toute la Suisse. La Haute école spécialisée bernoise propose la formation dans les domaines spécialisés Energy and Environment, Industrial Technologies, Information and Communication Technologies ainsi que Business Engineering and Production.

La filière d'études de master anglophone de Technique biomédicale avec les orientations Biomechanical Systems, Electronic Implants et Image-Guided Therapy est proposée par l'Université de Berne en coopération avec la BFH. Les étudiant-e-s acquièrent des connaissances spécialisées médicales et techniques fondées sur une base scientifique. L'enseignement et les projets sont interdisciplinaires et axés sur la pratique. Une étroite coopération est en place avec les entreprises, les instituts de recherche et les hôpitaux. L'obtention du diplôme universitaire ouvre la porte vers un doctorat.

Pour en savoir plus ti.bfh.ch/master

Master's degree to springboard your career

A Master's degree emphasises the students' unremitting desire to learn. It opens the door to a high-flying career in research and development or a challenging position in production, consultation or the public sector. BFH offers two Master degree programmes in the field of Engineering and Information Technology:

The Master of Science in Engineering MSE is offered in cooperation with all Universities of Applied Sciences within Switzerland and provides a strong practical focus, varied modules and a Switzerland-wide network of specialists and students. Bern University of Applied Sciences offers training in Energy and Environment, Industrial Technologies, Information and Communication Technologies and, Business Engineering and Production.

The English language Master degree programme in Biomedical Engineering with specialisations in the areas of Biomechanical Systems, Electronic Implants or Image-Guided Therapy is offered by the University of Bern in cooperation with the BFH. Students acquire scientifically-based medical and technical knowledge. Teaching and projects are application-oriented and interdisciplinary. The programmes involve close cooperation with companies, research institutions and hospitals. Following successful completion, students may progress to a doctorate.

For additional information please go to ti.bfh.ch/master

Die Forschung und Entwicklung als Triebfeder der Innovation

Angewandte Forschung findet an der BFH in Instituten statt, die ein breites Kompetenzspektrum anbieten. Der Brückenschlag zwischen Grundlagenforschung und Produktentwicklung garantiert eine enge Zusammenarbeit mit der Wirtschaft. Neue Technologien und das aus Forschungs- und Industrieprojekten gewonnene Know-how werden in die Wirtschaft transferiert und mit Partnern geteilt, um neue Produkte und Verfahren zu entwickeln.

Im Bereich Technik und Informatik fokussiert die Forschung der BFH thematisch auf die Bereiche Technologien in Sport und Medizin, Energie und Mobilität, Digital Society and Security, Smart Industrial Technologies sowie Engineering and Business Innovation. Sie zeichnet sich durch folgende Faktoren aus:

- Sie ist anwendungs- und marktorientiert.
- Ziele sind die Entwicklung von Prototypen sowie der Technologietransfer.
- Es erfolgt eine enge Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Industrie.
- Die Nutzungsrechte gehen in der Regel an den Wirtschaftspartner.
- Fokussiert wird auf Schlüsseltechnologien der Zukunft.
- Es werden ein weitreichendes Netzwerk sowie multidisziplinäre Kooperationen genutzt.
- Die Forschung ist regional verankert und international relevant.

Mehr Informationen unter
ti.bfh.ch/industrie
ti.bfh.ch/forschung

Die Weiterbildung als Programm

Die Weiterbildungsangebote der Berner Fachhochschule orientieren sich an den aktuellen Bedürfnissen der Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur. Sie tragen dem sich ständig verändernden und globalen Umfeld Rechnung.

Das Weiterbildungsangebot im Bereich Technik und Informatik wendet sich an Ingenieurinnen und Ingenieure sowie an angehende Managerinnen und Manager. Ziel ist, vorhandene Kompetenzen zu erweitern und zu ergänzen. Dazu bietet die BFH eine einmalige, interdisziplinäre Palette von CAS-Modulen, die zu verschiedenen EMBA-, MAS- und DAS-Studiengängen kombiniert werden können. Die Schwerpunkte liegen auf den Themen Informatik, Data Science, IT-Sicherheit, Innovation, Management, International, Technik, Medizininformatik und Medizintechnik.

Mehr Informationen unter
ti.bfh.ch/weiterbildung

La recherche et développement comme moteurs de l'innovation

A la BFH, la recherche appliquée a lieu dans des institutions qui offrent un large spectre de compétences. Le pont entre la recherche fondamentale et le développement de produits assure une étroite collaboration avec l'économie. Les nouvelles technologies et les connaissances acquises dans les projets de recherche et d'industrie sont transférées dans l'économie et partagées avec des partenaires en vue de développer de nouveaux produits et processus.

Dans le domaine Technique et informatique, la recherche de la BFH se concentre sur les thèmes Technologies en sport et en médecine, Energie et mobilité, Digital Society and Security, Smart Industrial Technologies et Engineering and Business Innovation. Elle se caractérise par les facteurs suivants:

- Elle est tournée vers la pratique et le marché.
- Elle vise le développement de prototypes et le transfert technologique.
- Elle se fait en étroite collaboration avec l'économie et l'industrie.
- Les droits d'utilisation reviennent généralement au partenaire économique.
- Elle se concentre sur les technologies-clés de l'avenir.
- Elle tire profit d'un réseau étendu et de coopérations pluridisciplinaires.
- La recherche a un ancrage régional et une portée internationale.

Pour en savoir plus
ti.bfh.ch/industrie
ti.bfh.ch/recherche

La formation continue comme programme

Les offres de formation continue de la Haute école spécialisée bernoise se tournent vers les besoins actuels de l'économie, de la société et de la culture. Elles tiennent compte de l'environnement mondialisé, en mutation permanente.

L'offre de formation continue du domaine Technique et informatique s'adresse aux ingénieur-e-s et aux futur-e-s managers en vue d'étendre et de compléter leurs compétences. La BFH propose à cette fin une gamme interdisciplinaire unique de modules CAS combinables entre différentes filières d'études EMBA, MAS et DAS. Les spécialisations portent sur les thématiques suivantes: informatique, Data Science, sécurité IT, innovation, management, international, informatique médicale et technique médicale.

Pour en savoir plus
ti.bfh.ch/weiterbildung

Driving innovation with research and development

At BFH, applied research is conducted in institutes offering a wide range of expertise. Bridging the gap between basic research and product development guarantees a close cooperation with the business world. New technologies and the expertise gained from research and industrial projects are transferred to the business world and shared with partners to develop new products and processes.

In the field of Engineering and Information Technology, BFH's research is focused on the areas of Technologies in Sport and Medicine, Energy and Mobility, Digital Society and Security, Smart Industrial Technologies, and Engineering and Business Innovation. It has the following distinguishing features:

- It is application- and market-oriented.
- It aims to develop prototypes and transfer technology.
- It cultivates a close cooperation with business and industry.
- Rights of use are usually transferred to the business partner.
- There is a focus on key technologies of the future.
- It relies on an extensive network and multidisciplinary cooperation.
- The research has a regional base and international relevance.

For additional information please go to
ti.bfh.ch/industrie
ti.bfh.ch/research

Continuing education programmes

The further education courses offered by Bern University of Applied Sciences are aligned with current economic, social and cultural requirements, keeping pace with the constantly changing global environment.

The further education courses in Engineering and Information Technology address both engineers and future managers. They aim to expand and build on existing competencies. To this end, BFH offers a unique, interdisciplinary range of CAS modules that can be combined within different EMBA, MAS and DAS degree programmes. The programmes focus on the fields of Information Technology, Data Science, IT Security, Innovation, Management, International, Engineering, Medical Informatics and Medical Technology.

For additional information please go to
ti.bfh.ch/weiterbildung

Alumni BFH

Alumni BFH

Alumni BFH

6 Alumni BFH vereint die ehemaligen Studierenden sowie die Alumni-Organisationen der BFH unter einem Dach. Als Alumni sind Sie Teil eines lebendigen Netzwerkes und profitieren von attraktiven Leistungen.

Sie erhalten regelmässig den Newsletter «Alumni aktuell» und können der Community auf Facebook, XING und LinkedIn beitreten. Übers Projekt Neptun beziehen Sie vergünstigte Laptops und profitieren vom attraktiven FH SCHWEIZ-Leistungsangebot. Auf Sprachkurse bei inlingua, auf Kurse der Volkshochschule Bern und auf das Sortiment von Mister Tie erhalten Sie 10% Rabatt. Zudem erhalten Sie 5% Rabatt auf Tablet-, Smartphone- und Mac-Reparaturen bei MobileRevolution GmbH.

Ausserdem können Sie am Netzwerk-Abend Alumni BFH, an den vielseitigen Events der Alumni-Vereine und am Sportangebot der Universität Bern teilnehmen. Im Online-Karriereportal finden Sie attraktive Stellenangebote, nützliche Checklisten und das Weiterbildungsangebot der BFH.

Mehr Informationen zu Alumni BFH und den Leistungen unter alumni.bfh.ch

Alumni BFH réunit sous un même toit tous les anciens étudiants et les organisations Alumni de la BFH. En tant qu'Alumni, vous faites partie d'un réseau vivant et profitez de prestations attractives.

Vous recevez régulièrement la Newsletter «Alumni actuelle» et avez la possibilité de rejoindre la communauté sur Facebook, XING et LinkedIn. Le projet Neptun vous permet d'acquérir des ordinateurs portables à prix préférentiel et vous profitez également de l'offre de prestations FH SUISSSE. Vous bénéficiez d'un rabais de 10% sur les cours de langues chez inlingua ainsi que sur l'offre de cours de l'Université populaire de Berne. Vous bénéficiez également d'un rabais de 5% sur les réparations de tablettes, smartphones et Mac chez MobileRevolution GmbH.

En plus, vous pouvez participer à la soirée de réseautage Alumni BFH, aux différents événements des sociétés Alumni et à l'offre de sport de l'Université de Berne. Le portail de carrière en ligne vous propose des offres d'emploi attrayantes, des check-lists utiles et l'offre de formation continue de la BFH.

Plus d'informations sur Alumni BFH et les prestations sur alumni.bfh.ch

The Alumni BFH unites former students as well as the Alumni organization of the BFH under one roof. As an alumnus you are part of a lively network and benefit from attractive services.

You regularly receive the informative newsletter «Alumni aktuell» and you may join the community on Facebook, XING and LinkedIn. Via the Neptune Project you purchase laptops at special conditions and you benefit from the attractive FH SWITZERLAND services. For language courses at inlingua, and courses offered by the Volkshochschule Bern, as well as the assortment of Mister Tie, you get a 10% discount. Further, you receive a 5% discount for tablets-, smartphones-, and Mac repairs at MobileRevolution GmbH.

In addition, you can participate in the Alumni BFH network evening, the versatile events of the alumni associations, and make use of the sports facilities of the University of Bern. On the online career portal you will find attractive job opportunities, useful checklists as well as the continuing education offers of BFH.

More information about Alumni BFH and services under alumni.bfh.ch



Die Alumni-Organisationen der BFH verbinden ihre Absolventinnen und Absolventen, ermöglichen das Knüpfen von Kontakten und den systematischen Aufbau eines Beziehungsnetzes.

Les organisations Alumni de la BFH réunissent leurs diplômé-e-s, leur permettent de nouer des contacts et de se créer un réseau de relations.

The BFH alumni organizations connect the graduates, enable socializing as well as creating an essential network.

Infotage

Journées d'information

Info days

Interessiert Sie ein Studium an der Berner Fachhochschule? Wir öffnen unsere Türen: Holen Sie sich alle Informationen zu unseren Bachelor- und Masterstudiengängen, Zulassungsbedingungen, Studienbedingungen und unserer Schule. Führen Sie beim Apéro persönliche Gespräche mit Studierenden und Dozierenden, und besuchen Sie unsere Labors in Biel und Burgdorf.

Mit einer Weiterbildung auf Masterstufe gehen Sie in Ihrer Karriere einen Schritt weiter. Unsere umfassende, interdisziplinäre Palette von Modulen ermöglicht Ihnen, Ihre Kompetenzen auf verschiedensten Gebieten zu erweitern und zu ergänzen. Informieren Sie sich an einem persönlichen Beratungsgespräch.

Mehr Informationen unter ti.bfh.ch/infotage

Vous vous intéressez à suivre des études à la Haute école spécialisée bernoise? Nous ouvrons nos portes: venez recueillir toutes les informations utiles sur nos filières de bachelor et de master, sur les conditions d'admission, les conditions d'études et notre école. Discutez avec des étudiant-e-s et des enseignant-e-s lors de l'apéro et visitez nos laboratoires à Bienne et Burgdorf.

Avec des études de master, vous faites un pas de plus dans votre carrière. Notre gamme étendue et interdisciplinaire de modules vous permet d'étendre vos compétences dans les domaines les plus divers. Informez-vous dans le cadre d'un entretien de conseil personnel.

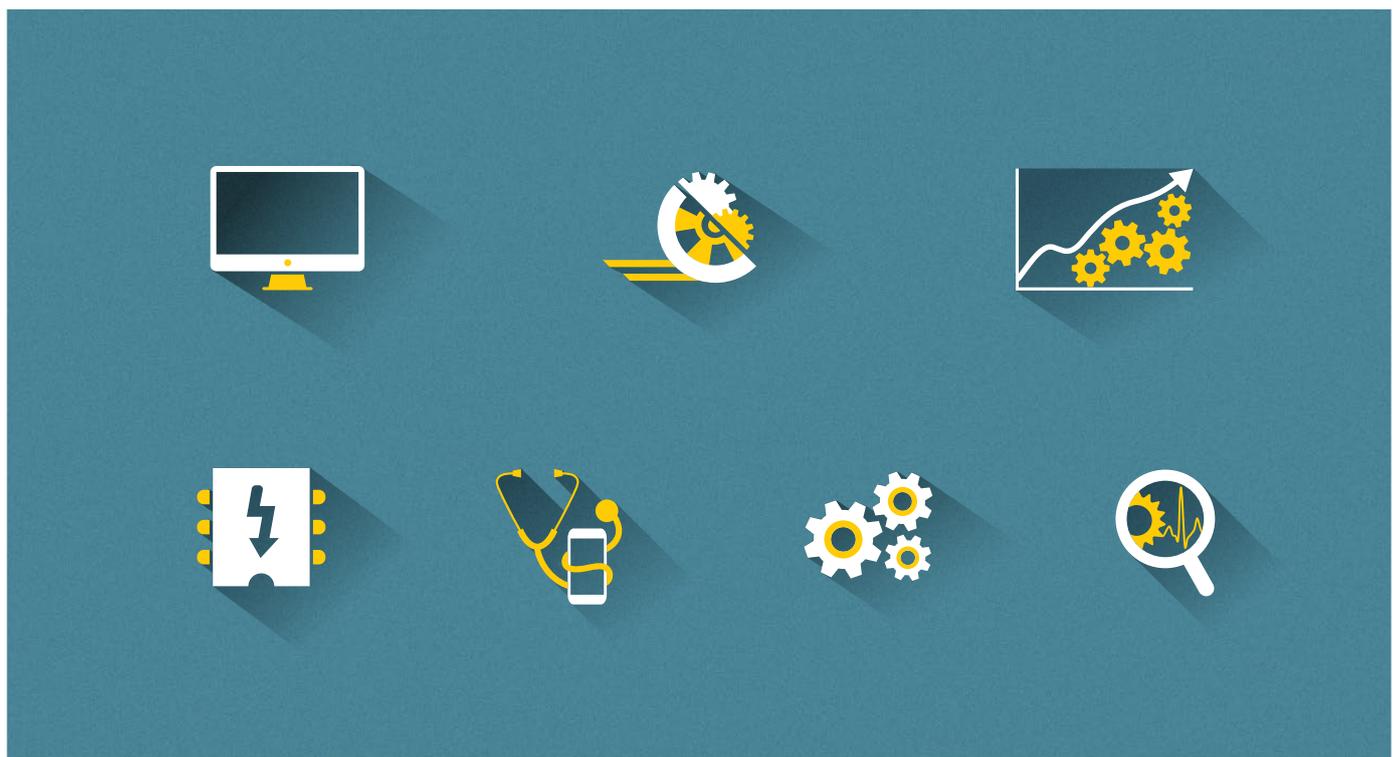
Pour en savoir plus ti.bfh.ch/journeesdinformation

Are you interested in studying at Bern University of Applied Sciences? If so, we invite you to attend our open house. There you can obtain full information about our Bachelor's and Master's programs and about requirements for admission, study conditions and our university. We welcome you to attend our cocktail reception to talk personally with students and instructors and to visit our laboratories in Biel and Burgdorf.

You take your career a step further by continuing your education at the Master's level. Our comprehensive, interdisciplinary range of modules allows you to expand and supplement your competencies in the widest variety of fields. Arrange a personal consultation for all the details.

For additional information please go to ti.bfh.ch/infodays

7



Automobiltechnik bringt Sie weiter!

Avancez avec la technique automobile!

Automotive engineering takes you places!

8

Automobiltechnik umfasst im Rahmen unserer Ingenieurausbildung alle «bewegten Maschinen» wie Strassen-, Schienen- und sogar Luftfahrzeuge, aber auch Land- und Baumaschinen sowie Sonderfahrzeuge. Automobilingenieurinnen und -ingenieure gestalten und verbessern Fahrzeuge in der Entwicklungsphase, lösen die technischen Probleme im Betrieb und sorgen mit ihrem Wissen für ein ressourcenschonendes Recycling. Sie arbeiten Fahrzeugvorschriften aus und begleiten deren Umsetzung in die Praxis oder finden interessante Tätigkeiten im Rennsport sowie bei Verbänden und Organisationen.

Die Schweiz ist ein richtiges «Autoland». Zwar hat sie keine grossen Fahrzeughersteller, doch die rund 300 Schweizer Zulieferfirmen für die Fahrzeugindustrie, die im Jahr 2016 zusammen 9 Mrd. CHF Umsatz erzielten, legen mit innovativen Ideen die technische Basis für die Fahrzeuge von morgen. Über 220 000 Arbeitsplätze stehen in direktem Zusammenhang mit der Automobiltechnik. Eine Ingenieurin/ein Ingenieur sichert mit ihrer/seiner Tätigkeit rund zehn Arbeitsplätze und trägt so wesentlich zum Werkplatz Schweiz bei. Wie weit das Feld der Tätigkeiten gespannt ist, wird angesichts der stark unterschiedlichen Themen der Bachelorarbeiten, die sich auf den nächsten Seiten finden, klar.

Die Studienabgängerinnen und -abgänger verfügen über ein tragfähiges Ingenieurfundament, auf dem sich eine erfolgreiche Karriere und ein interessantes Berufsleben bauen lassen. Mit der Vertiefung «Fahrzeugtechnik», welche analytische Fähigkeiten fordert, sowie der Vertiefung «Fahrzeugbau», welche der konstruktiven Neigung der Studierenden entspricht, bieten wir Wahlmöglichkeiten und erhöhen die Lernmotivation. Das Ingenieurfundament ist jedoch für alle Studierenden dasselbe, der Unterschied der Lerninhalte zwischen den Vertiefungen beträgt maximal 15% und hat keinen Einfluss auf die spätere Berufstätigkeit.

Die Herausforderungen in der Automobiltechnik bleiben gross und machen den Beruf als Automobilingenieurin/Automobilingenieur interessant. Fahrzeuge sind hochkomplexe, sehr weit entwickelte und häufig stark industrialisierte Produkte. Das Ineinandergreifen von Mechanik, Informatik und Elektronik in der mobilen Umgebung stellt ganz spezifische Anforderungen, auf die Automobilingenieurinnen und -ingenieure Antworten finden. Das Rüstzeug dazu erarbeiten sich die Studierenden während der drei Ausbildungsjahre.

Dans le cadre de notre formation d'ingénieur, la technique automobile comprend toutes les «machines mobiles»: machines routières, ferroviaires, aériennes, agricoles, de chantier, véhicules exceptionnels. Les ingénieurs automobiles conçoivent et améliorent les véhicules dans la phase de développement, résolvent les problèmes techniques lors de l'utilisation et apportent leurs connaissances pour un recyclage écologique. Ils élaborent des directives et accompagnent leur mise en pratique, ou trouvent des postes intéressants dans la course, les associations et les organisations.

La Suisse est un vrai «pays automobile». Sans constructeur majeur, elle apporte des idées innovantes par le biais de ses quelque 300 sous-traitants de l'industrie automobile (9 mia de CHF de chiffre d'affaires en 2016) et pose les bases techniques des véhicules de demain. Plus de 70 000 emplois sont directement liés à la technique automobile. Par son activité, un ingénieur assure environ dix emplois et contribue au succès de la place industrielle suisse. La forte diversité thématique des travaux de bachelor listés sur la page suivante donne une idée de la palette d'activités du secteur.

Les diplômés disposent de bases solides en ingénierie, sur lesquelles ils pourront construire une carrière réussie et une vie professionnelle intéressante. Pour accroître la motivation des étudiant-e-s, nous leur proposons de choisir entre l'orientation «Technique du véhicule» (capacités analytiques) et l'orientation «Conception de véhicule» (approche constructive). Les bases d'ingénierie sont cependant les mêmes pour tous les étudiant-e-s. Les orientations introduisent une différence de contenu de 15% maximum sans influencer sur la carrière future.

La technique automobile pose encore des défis importants, qui rendent la profession d'ingénieur automobile intéressante. Les véhicules sont des produits très complexes et souvent fortement industrialisés avec un niveau de développement très important. Au croisement de la mécanique, de l'informatique et de l'électronique dans un environnement mobile, les ingénieurs automobiles doivent répondre à des exigences très spécifiques. Les étudiant-e-s disposent de trois ans de formation pour acquérir les connaissances nécessaires.

Bernhard Gerster
Directeur de la division technique automobile

The Automotive Engineering section of our engineering training comprises all types of moving machines, from road and rail vehicles to aircraft, vehicles for agriculture and construction, and even special purpose vehicles. Automotive engineers design and optimise vehicles during the development phase, solve technical problems that arise during operation, and use their knowledge to ensure resource-friendly recycling. They develop vehicle specifications and accompany their implementation in practice or find interesting jobs in motor sport or with motoring associations and organisations. Switzerland is a great country for cars.

Although it has no major manufacturers, Switzerland does have an automotive supply chain with around 300 firms providing innovative new ideas that lay the technological foundation for the vehicles of tomorrow. Together they generated a total turnover of CHF 9 billion in 2016.

Over 70 000 Swiss jobs are directly tied to automotive engineering. Each engineering position supports a further ten positions, which means engineers are a key part of the Swiss labour market. The field is very broad, as is clear from the very wide variety of topics covered by the Bachelor theses described on the following pages.

Graduates have a solid foundation in engineering on which they can build a successful career with interesting professional experience. Students have different specialisation options to choose from that increase their motivation to learn, such as the Automotive Engineering specialisation, which requires strong analytical skills, and the Vehicle Construction specialisation, which is ideal for students with a focus on design engineering. However, the engineering foundation is the same for all students. At least 85% of the content covered by the specialisations is identical, so graduates still have a great deal of flexibility in terms of later career choices.

With the automotive engineering sector still facing major challenges, working as an automotive engineer promises to be interesting. Vehicles are exceptionally complex, highly developed, and often heavily industrialised products. The interaction of mechanics, information technology and electronics in the mobile environment creates very specific needs and it falls to automotive engineers to find the solutions. Students become equipped for this task during the three years they spend in training.

Bernhard Gerster
Head of Automotive Engineering Division

Bernhard Gerster
Abteilungsleiter Automobiltechnik

Vertiefungen dienen der Motivation

Die Vertiefungen unterscheiden sich in den Theoriemodulen der Ingenieurwissenschaften und der Wahlmöglichkeit der Projektarbeitsmodule. Die Studierenden wählen im dritten Studienjahr zwei Projektarbeitsmodule und führen ihre Bachelorarbeit schliesslich in einem der beiden Module durch. Als Basis für die Arbeitsaufträge dienen meistens Projektanfragen aus der Wirtschaft.

Projektarbeitsmodule Fahrzeugtechnik

- Betriebswirtschaftslehre
- Fahrzeugelektrik/-elektronik
- Verbrennungsmotoren
- Fahrzeugmechanik und -sicherheit

Projektarbeitsmodule Fahrzeugbau

- Fahrzeugbau
- Fahrzeugmechatronik
- Verbrennungsmotoren
- Fahrzeugmechanik und -sicherheit

Einzigartig in der Schweiz

Die Abteilung Automobiltechnik der Berner Fachhochschule ist schweizweit die einzige Ingenieurausbildungsstätte für das weite Feld der Fahrzeugtechnik. Deshalb finden sich in den Klassen Studierende aus der ganzen Schweiz. Die Ehemaligen der Abteilung Automobiltechnik organisieren sich in der SAE-Schweiz und/oder der Stabiennensis, was für Studierende bereits eine Einführung in die später so wichtigen Netzwerke ermöglicht. Zudem bieten wir eine Stellenvermittlung für unsere Diplomierten, indem wir Stellenausschreibungen der Firmen an Studienabgängerinnen und -abgänger weiterleiten.

Der Unterricht der Automobiltechnik ist zweisprachig

Bei uns sind die Dozierenden zweisprachig und vermitteln den gesamten Lerninhalt parallel in deutscher und französischer Sprache. Dies gibt den Studierenden Gelegenheit, sich einen Sachverhalt in der zweiten Sprache nochmals anzuhören oder Notizen zu machen, was den Lernerfolg verbessert. Zudem ist der Austausch mit den anderssprachigen Mitstudierenden bereichernd und gibt einen Vorgeschmack auf das Berufsleben.

Kontakt

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Gerne stehen wir Studieninteressierten für zusätzliche Informationen und Firmen für Anfragen zu Projekt- und Bachelorarbeiten oder für die Weiterleitung von Stelleninseraten zur Verfügung. Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme.

032 321 66 05 (Sekretariat)
bernhard.gerster@bfh.ch
ti.bfh.ch/automobil

Orientations et motivation

Les orientations influent sur les modules théoriques des applications en engineering et sur le choix des modules de travail de projet. En troisième année, les étudiant-e-s choisissent deux modules de travail de projet et réalisent leur travail de bachelor dans l'un d'eux. Les mandats de travail se basent généralement sur des projets de l'économie.

Modules de travail de projet Technique du véhicule

- Économie d'entreprise
- Électricité et véhicule
- Moteurs à combustion
- Mécanique et sécurité du véhicule

Modules de travail de projet Conception de véhicule

- Conception de véhicule
- Mécatronique
- Moteurs à combustion
- Mécanique et sécurité du véhicule

Unique en Suisse

Le département technique automobile de la Haute école spécialisée bernoise est le seul site de formation d'ingénieurs en technique automobile de Suisse. Les classes regroupent donc des étudiant-e-s de tout le pays. Les anciens du département technique automobile s'organisent au sein de SAE Switzerland et/ou Stabiennensis, qui aident les étudiant-e-s à s'introduire dans des réseaux qui leur seront ensuite essentiels. Nous aidons également nos diplômés à trouver un emploi en leur transmettant les offres d'emploi des entreprises.

Un enseignement bilingue

Bilingues, nos enseignants transmettent tous les contenus en allemand et en français. Les étudiant-e-s peuvent ainsi entendre des explications ou prendre des notes dans la deuxième langue, ce qui contribue à leur réussite. Ils apprennent aussi beaucoup des échanges avec leurs collègues de l'autre langue et ont un avant-goût de leur vie professionnelle.

Contact

Intéressé-e-s? Futurs étudiants, nous nous ferons un plaisir de vous remettre des informations complémentaires. Entreprises, nous répondrons à vos questions pour toute demande de travaux de projets et de bachelor et transmettrons vos offres d'emploi. N'hésitez pas à nous contacter.

032 321 66 05 (secrétariat)
bernhard.gerster@bfh.ch
ti.bfh.ch/auto

Specialisations provide extra motivation

Specialisations differ in terms of their theoretical modules for engineering applications and choice of project modules. Students choose two project modules in their third year of studies, and they ultimately write their Bachelor thesis in one of these two modules. Requests from industry usually provide the basis for this work.

Project modules in Automotive Engineering

- Business
- Vehicle electric systems and electronics
- Combustion engines
- Vehicle mechanics and safety

Project modules in Vehicle Construction

- Vehicle construction
- Vehicle mechatronics
- Combustion engines
- Vehicle mechanics and safety

Unique in Switzerland

The Automotive Engineering Division at Bern University of Applied Sciences is Switzerland's only engineering training centre covering the broad field of vehicle engineering. As a result, we attract students from all over Switzerland. The Swiss Society of Automotive Engineers (SAE Switzerland) and/or Stabiennensis student association provide important links for Automotive Engineering students, which offer networking opportunities for the future. We also offer job placement assistance for graduates by forwarding company job listings.

Automotive Engineering courses are taught in two languages

Instructors are bilingual and provide all learning content in both German and French. This gives students an opportunity to listen to material a second time in another language or to take notes, which improves learning outcomes. Conversing with students who speak the other language is also enriching and provides an insight into what to expect in the professional world.

Contact

Have we caught your interest? We would be delighted to provide further information to prospective students and to companies that want to know more about projects, Bachelor theses and forwarding job listings. We look forward to hearing from you.

032 321 66 05 (Secretary's office)
bernhard.gerster@bfh.ch
ti.bfh.ch/automotive

Interviews mit Studierenden

Interviews d'étudiants

10



Simon Beer

Warum haben Sie sich für dieses Studium entschieden?

Für mich war bereits in sehr jungen Jahren klar, dass die Automobilbranche das einzig Richtige für mich ist. Nachdem ich meine halbe Kindheit in einer Autowerkstatt verbracht habe, entschied ich mich für eine Lehre als Automobilmechatroniker und anschliessend für die Berufsmatur. Die Arbeit in der Werkstatt war für mich immer sehr befriedigend, jedoch suchte ich nach einer neuen Herausforderung und kam so auf das Studium zum Automobilingenieur.

Wie sah der Studienalltag aus? Was gefiel Ihnen besonders gut an diesem Studium?

Der Studienalltag kann je nach Ambitionen und Zielen unterschiedlich aussehen. Für mich war es wichtig, während des Studiums die verlangten Leistungen zu erbringen, jedoch wollte ich mich in meiner Freizeit nicht zu stark einschränken. Während der ersten vier Semestern lernt man sehr viele Grundlagen, was einer praxisorientierten Person nicht immer leichtfällt. Jedoch lohnt sich das Warten, und im letzten Jahr hat man viele Möglichkeiten,

die erlernten Grundlagen in den Projektarbeiten anzuwenden.

Arbeiteten Sie nebenher? (während des Semesters / während der Ferien)

Während des Studiums arbeitete ich für zwei Teams im Motorsport sowie an privaten Projekten. Einerseits auf Tourenwagen und beim anderen Team für Fahrzeuge der Le-Mans-Prototypen-Klasse. Das Studium und die Arbeit konnte ich gut vereinen, da es meistens Wochenendarbeit war. Die Arbeit neben dem Studium war für mich immer sehr wichtig, da ich den Bezug zur Praxis nicht verlieren wollte.

Was möchten Sie nach dem Studium machen? Inwiefern können Sie von Ihrem Studium profitieren?

Nach dem Studium werde ich meine Tätigkeit im Motorsport für die Saison 2018 fortsetzen. Mein Ziel ist es, auch darüber hinaus im Motorsport zu arbeiten. Es ist eine anstrengende, aber sehr schöne Arbeit mit vielen Ambitionen und Emotionen. Das Studium brachte mir theoretische Zusammenhänge bei, welche ich in der Praxis anwenden konnte.

Welchen Tipp haben Sie für jemanden, der dieses Studium in Betracht zieht?

Auch wenn es am Anfang nicht leicht erscheint, halten Sie durch, es lohnt sich. Das Studium zum Automobilingenieur ist einzigartig in der Schweiz. Der bilinguale Unterricht ist sehr gut, um die Sprachkenntnisse zu verbessern, oder in meinen Fall die Sprache von Grund auf zu lernen.



Marc Meili

Warum haben Sie sich für dieses Studium entschieden?

Ich habe mich für dieses Studium entschieden, da es schweizweit das einzige Studium im Bereich Fahrzeugbau ist. Nach einer mehrjährigen Tätigkeit als Baumaschinenmechaniker und Maschinist in der Landwirtschaft wollte ich mich beruflich weiterbilden. Schwere Nutzfahrzeuge und mobile Arbeitsmaschinen sind meine grosse Leidenschaft. Deshalb war für mich sofort klar, dass nur das Automobiltechnik-Studium infrage kommt. Auch nach dem Studium möchte ich in der Fahrzeugbranche tätig sein.

Wie sah der Studienalltag aus? Was gefiel Ihnen besonders gut an diesem Studium?

Der Studienalltag war besonders in den ersten zwei Jahren ziemlich mühsam und erforderte viel Durchhaltewillen. Das Studium ist recht theoretisch, und der Schulstoff besteht fast ausschliesslich darin, Grundlagen zu lernen. Das Studium veränderte auch meine Lebensgewohnheiten, da die Arbeitsbelastung viel höher war als bei der Arbeit. Man hat nie Feierabend

oder Wochenende, sondern hat immer das Gefühl, noch etwas machen zu müssen. Auch hatte ich mit dem vielen Zuhören und dem passiven Rumsitzen in der Schulbank Mühe.

Das letzte Schuljahr hat mir – im Gegensatz zu den zwei ersten – super gefallen. Endlich konnten wir das zuvor Gelernte anwenden und aktiv in Projekten etwas erarbeiten. In den Projekten konnte ich teilweise Schulstoff der ersten zwei Jahre anwenden und durch die praktische Anwendung dessen Sinn begreifen. Auch der Schulstoff der Module im letzten Jahr war spannend. Besuche bei Firmen und mehrere Vorträge durch externe Fachleute machten das letzte Jahr zusätzlich sehr abwechslungsreich. Ich lernte viele neue Dinge.

Arbeiteten Sie nebenher? (während des Semesters / während der Ferien)

Während des Semesters blieb mir nicht sehr viel Zeit zum Arbeiten, da das Studium recht viel Zeit in Anspruch nahm. Jeweils zu Semesterbeginn war es mir meist möglich, samstags auf dem Bau oder in der Landwirtschaft zu arbeiten. Gegen Semestermitte und -ende lag dies hingegen

meistens nicht mehr drin, da dann die Arbeitsbelastung in der Schule höher wurde. In den Ferien habe ich hingegen immer gearbeitet, in den kurzen Winterferien auf dem Bau sowie in der Landwirtschaft und in den langen Sommerferien als Baumaschinenmechaniker.

Was möchten Sie nach dem Studium machen? Inwiefern können Sie von Ihrem Studium profitieren?

Nach dem Studium beginne ich, bei der Müller Technologie AG in Frauenfeld als Ingenieur zu arbeiten. Diese Firma ist spezialisiert auf den Bau von Schienenfahrerinrichtungen für mobile Arbeitsmaschinen und den Bau und Unterhalt von Spezialfahrzeugen für den Gleisbau und den Gleisunterhalt. Ich freue mich sehr, dass ich eine interessante Arbeitsstelle in meinem Wunschbereich gefunden habe und nun wieder in die Berufswelt einsteige. Profitiert habe ich insofern vom Studium, als dass ich mich in einem Projekt im 5. Semester mit Gleisunterhaltsfahrzeugen beschäftigt habe. Eher zufällig kam ich bei Abklärungen für das Projekt mit der Müller Technologie AG in Kontakt und erfuhr von dieser Stelle.

Welchen Tipp haben Sie für jemanden, der dieses Studium in Betracht zieht?

Es ist sehr wichtig, sich vor Augen zu führen, dass die ersten zwei Jahre sehr theoretisch und grundlagenbezogen sind. Anwendungen und Praxisbezug gibt es nur sehr begrenzt, was viel Durchhaltewillen und Fleiss erfordert.

Im Weiteren ist es gut zu wissen, dass in den ersten zwei Jahren beinahe jedes Modul fast ausschliesslich aus Rechenübungen besteht. Für jemand, der nicht gerne rechnet, ist dieses Studium deshalb überhaupt nicht geeignet.

Es lohnt sich, mit dem Studium bis zum letzten Jahr durchzuhalten, denn dieses ist wirklich interessant.

Und ein letzter Tipp: Man sollte sich trotz der intensiven Arbeit für das Studium Auszeiten gönnen und mit den Mitstudenten abends die Stadt Biel erkunden.



Fabian Rüeger

Warum haben Sie sich für dieses Studium entschieden?

Während meiner Ausbildung als Landmaschinenmechaniker hatte ich stets noch viele offene Fragen, wenn die bearbeiteten Themen in der Berufsschule und in den überbetrieblichen Kursen bereits beendet waren, ich wollte mehr Wissen und mir tiefere Kenntnisse aneignen. Auf der Suche nach einer geeigneten Weiterbildung bin ich auf den Studiengang Automobiltechnik Fachrichtung Fahrzeugbau gestossen. Da mein hauptsächliches Interessensgebiet im Bereich der mobilen Arbeitsmaschinen liegt, bietet mir dieser Studiengang die naheliegendste Ausbildung. Nach dem Besuch des Infotages und dem Begutachten von Studienführern und Modulbeschreibungen fasste ich den Entschluss, mich für dieses Studium einzuschreiben.

Wie sah der Studienalltag aus? Was gefiel Ihnen besonders gut an diesem Studium?

Die ersten beiden Studienjahre sind geprägt durch die Aneignung von Grundlagenwissen im naturwissenschaftlichen

Bereich, dies erfordert viel Ausdauer und ist für viele Personen aus den Berufslehren etwas zu theoretisch. Im dritten Studienjahr steigt der Anteil an praxisnahen Modulen, und durch die Umsetzung von Projekten wird man auf den zukünftigen Arbeitsalltag vorbereitet. Bei der Wahl von Projekten ist es möglich, eigene Aufgabenstellungen einzubringen und so die eigenen Interessen spezifisch zu fördern.

Arbeiteten Sie nebenher? (während des Semesters / während der Ferien)

Für mich war es stets wichtig, eine Arbeitstätigkeit während des Studiums beizubehalten, um so den Bezug zur Realität in der Arbeitswelt zu wahren. Neben dem Interesse war es für mich auch aus finanziellen Gründen ein essenzieller Bestandteil des Studiums. Meine Tätigkeit als Mechaniker für ein Tiefbauunternehmen habe ich sowohl während der Unterrichtszeit als auch in den Ferien wahrgenommen. Diese Kombination von Studium und Nebentätigkeit ist gerade auch beim Bewerben ein grosser Vorteil, da die Doppelbelastung während des Studiums eine gewisse Belastbarkeit und ein grosses Interesse aufzeigt.

Was möchten Sie nach dem Studium machen? Inwiefern können Sie von Ihrem Studium profitieren?

Ich möchte im Bereich der Mobilen Arbeitsmaschinen oder im Sektor Hydraulik tätig sein. Aufgrund der interdisziplinären Ausrichtung des Studiengangs ist es möglich, sich auf ein sehr breites Spektrum von unterschiedlichen Stellen zu bewerben und so ein für sich passendes Jobprofil zu finden.

Welchen Tipp haben Sie für jemanden, der dieses Studium in Betracht zieht?

Versuche, mit aktuellen Studierenden in Kontakt zu kommen, um so ein möglichst realitätsnahes Bild des Studiengangs zu erhalten. Die Wahl des richtigen Studiengangs ist eine grosse Entscheidung, welche überlegt gefällt werden sollte. Auch gab es Studierende, für die ein Studium einfach nicht das Richtige war und die dann nach kurzer Zeit das Studium wieder beendet haben. Wenn du jedoch begeistert bist von Fahrzeugen und Technik, solltest du dich jedenfalls genauer informieren und die Chance nutzen, in einem zweisprachigen Umfeld eine vielseitige Weiterbildung zu machen.



Manon Passaplan

Pourquoi avez-vous choisi cette filière d'études?

J'ai choisi cette filière d'études car je me passionne depuis mon adolescence pour l'automobile. Après quelques stages en atelier qui m'ont beaucoup plu, j'ai effectué un apprentissage de mécanicienne d'automobiles, puis une maturité professionnelle. J'avais ensuite envie d'approfondir mes connaissances et de continuer dans ce domaine.

Qu'est-ce qui vous a passionné tout particulièrement?

Au cours de mes études, j'ai apprécié avoir des modules dans des domaines différents les uns des autres, cela permet d'avoir un éventail de connaissances. Les projets de semestre sont également très enrichissants. Nous pouvons travailler de manière autonome, faire des choses concrètes et le fait de travailler avec des entreprises nous permet d'avoir un premier aperçu du monde du travail.

Quels sont vos projets d'avenir?

J'aimerais entreprendre un master en Business Administration pour me permettre d'approfondir mes connaissances en Management acquises pendant mon bachelor. Ce master étant possible en cours d'emploi, je pourrais donc travailler tout en continuant d'étudier.

Ou alors pourquoi pas partir travailler à l'étranger pour améliorer mes compétences linguistiques!

Que diriez-vous à quelqu'un qui aurait envie d'entreprendre ce genre d'études?

Je pense que, si on a une passion, il faut la vivre à fond et ne pas avoir peur de se lancer, peu importe ce que les gens pensent! Les études ne sont certes pas à prendre à la légère, il y a beaucoup de travail à fournir mais cela apporte un plus dans une carrière.

Je dirais également que le bilinguisme ne devrait pas freiner les gens à suivre cette formation mais plutôt les encourager. C'est un réel avantage pour un avenir professionnel.

Zusammenarbeitsformen

Formes de collaboration

Collaboration

14 Neue Erkenntnisse gewinnen, Synergien schaffen, Praxisnähe erfahren: Die Berner Fachhochschule arbeitet in der angewandten Forschung und Entwicklung eng mit der Wirtschaft und der Industrie zusammen. Dadurch wird die Verknüpfung von Forschung und Lehre gestärkt, und es fließt neues Wissen in den Unterricht. Dies führt zu einer qualitativ hochwertigen und praxisnahen Lehre.

Damit Unternehmen bereits heute die Spezialistinnen und Spezialisten von morgen kennenlernen oder sich an eine Thematik herantasten können, besteht die Möglichkeit, Projekt- oder Abschlussarbeiten in Zusammenarbeit mit Studierenden durchzuführen.

Als Wirtschaftspartner können Sie Themen vorschlagen. Werden diese Themen gewählt, bearbeiten Studierende diese alleine oder in kleinen Gruppen in dafür vorgesehenen Zeitfenstern selbständig. Dabei werden die Studierenden durch Ihre Fachperson sowie durch eine Dozentin oder einen Dozenten der Berner Fachhochschule betreut. Die Rechte und Pflichten der beteiligten Parteien werden in einer Vereinbarung geregelt.

Möchten Sie Themen für studentische Arbeiten vorschlagen und mehr über eine mögliche Zusammenarbeit erfahren? Kontaktieren Sie uns und überzeugen Sie sich vom Innovationspotenzial unserer Studierenden.

Acquérir de nouvelles connaissances, créer des synergies, découvrir la pertinence pratique : dans le domaine de la recherche appliquée et du développement, la Haute école spécialisée bernoise travaille en étroite collaboration avec l'économie et l'industrie. Le lien entre la recherche et l'enseignement en est renforcé et l'enseignement profite des nouvelles connaissances. Il en résulte un enseignement de haute qualité et axé sur la pratique.

Pour permettre aux entreprises de faire aujourd'hui déjà la connaissance des spécialistes de demain ou d'aborder un sujet, elles ont la possibilité de réaliser des projets ou des travaux de fin d'études en collaboration avec des étudiant-e-s.

En tant que partenaire économique, vous pouvez proposer des thèmes. S'ils sont choisis, les étudiant-e-s les traitent de manière autonome, seuls ou en petits groupes, dans les créneaux horaires prévus à cet effet. Les étudiant-e-s seront encadré-e-s par votre spécialiste ainsi que par une enseignante ou un enseignant de la Haute école spécialisée bernoise. Une convention régit les droits et les obligations des parties concernées.

Vous souhaitez proposer des thèmes pour des travaux d'étudiant et en savoir plus sur une éventuelle collaboration? Contactez-nous et laissez-vous convaincre par le potentiel d'innovation de nos étudiant-e-s.

Gain new insights, create synergies, experience practical relevance: Bern University of Applied Sciences BFH works closely with industry in areas of applied research and development. This strengthens the link between research and education, allowing new knowledge to flow into our teaching, which leads to high-quality and practical degree programmes.

To enable companies to get to know the specialists of tomorrow today or to explore a topic, they can carry out projects or theses in cooperation with students.

As a business partner, you can suggest topics. If these topics are chosen, students work independently on them, either individually or in small groups, within designated time frames. Students are supervised by both your specialist and a BFH lecturer. The rights and obligations of the parties involved are set out in a written agreement.

Would you like to suggest topics for student projects and find out more about possible cooperation? Contact us and let us convince you of the innovation potential of our students.

Studentische Arbeiten | Travaux d'étudiant-e-s | Student projects

Das Modell einer flexiblen Zusammenarbeit mit Industrie und Wirtschaft wird in studentischen Arbeiten erfolgreich umgesetzt:
La flexibilité du modèle de collaboration avec l'industrie et l'économie se concrétise avec succès dans les travaux d'étudiant-e-s:
The model of flexible cooperation with industry and business is successfully implemented in student projects:



Semesterarbeit, Bachelor-Thesis, Master-Thesis
Travaux de semestre, travail de Bachelor, thèse de master
Semester Projects, Bachelor Thesis, Master Thesis



Wochen bis Monate
De quelques semaines à plusieurs mois
Weeks to months



Kostenbeitrag zulasten des Auftraggebers
Frais à charge du donneur d'ordre
Costs are at the expense of the Client

Auftragsforschung und Dienstleistungen | Recherche sous contrat et prestations de service | Contract Research and Services

Die BFH-TI betreibt Auftragsforschung und erbringt vielfältige Dienstleistungen für ihre Kundinnen und Kunden | (inkl. Nutzung der BFH-Infrastruktur sowie des Forschungsnetzwerkes): | La BFH-TI effectue des recherches sous contrat et fournit une vaste palette de prestations de service à ses clientes et clients – y compris l'utilisation de ses infrastructures BFH et de son réseau de recherche: | The BFH-TI faculty carries out mission-oriented research and provides a wide range of services for our clients, such as exclusive use of BFH-Infrastructure and research publications:



Planung, Coaching, Tests, Expertisen, Analysen;
durchgeführt von Expertinnen und Experten
Planification, coaching, tests, expertises, analyses par des expert-e-s
Planning, Coaching, Tests, Expertise, Analysis: done by experts



Wochen bis Monate
De quelques semaines à plusieurs mois
Weeks to months



Marktgängige Preise
Prix du marché
Prevailing Prices

F&E-Kooperationen | Coopérations R&D | R & D Collaboration

Die BFH-TI erbringt Leistungen im Bereich der angewandten Forschung und Entwicklung:
La BFH-TI fournit des prestations de service dans le domaine de la recherche appliquée et du développement:
The BFH-TI provides services in Applied Research and Development:



Kooperationen mit Fördermitteln – mittlere und
grössere Projekte mit:
Collaborations avec des subventions – projets de moyenne et
grande envergure avec:
Public Aid – medium and large-sized projects with:

Innosuisse, SNF / FNS, EU / UE



Monate bis Jahre
De quelques mois à plusieurs années
Months to years



Teilfinanziert durch
öffentliche Fördergelder
Financement partiel par
des subventions publiques
Partly public funding

Industriepartner

Partenaires industriels

Industry partners

16 Eine enge Zusammenarbeit mit Industriepartnern ist uns äusserst wichtig. Im Bereich Automobiltechnik sind zahlreiche Bachelorarbeiten in Kooperation mit Firmen und Institutionen aus der ganzen Schweiz entstanden. Wir bedanken uns bei diesen Firmen für die fruchtbare Zusammenarbeit!

A nos yeux, une collaboration étroite avec des partenaires industriels est extrêmement importante. Dans le domaine de la Technique automobile, de nombreuses thèses se font en partenariat avec des entreprises et institutions de l'ensemble de la Suisse. Nous remercions ces entreprises pour ces fructueuses collaborations!

Close cooperation with industry partners is very important to us. In the field of Automotive Engineering, numerous Bachelor theses have been produced in cooperation with companies and institutions from all over Switzerland. We thank these companies for the fruitful collaboration.

Arbor AG, Boll
Bern Formula Student, Biel
FPT Motorenforschung AG, Arbon
GBY SA, Vuisternens-en-Ogoz
HSM Hohenloher Spezial-Maschinenbau GmbH & Co. KG, Wolfegg
Jenzer Motorsport GmbH, Lyss
Kistler Instrumente AG, Winterthur
Kyburz Switzerland AG, Freienstein-Teufen
Professional Driving AG, Winterthur
Ronald Group, Härkingen
Sonceboz SA, Sonceboz



Bachelorarbeiten

Travaux de bachelor

Bachelor theses

18 Im Folgenden präsentieren wir Ihnen die Zusammenfassungen der Bachelorarbeiten Automobiltechnik des Jahres 2018.

Die Absolventinnen und Absolventen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Bei Teams bestimmt die alphabetische Position des ersten Teammitglieds die Einordnung.

Die Texte wurden durch die Absolventinnen und Absolventen verfasst, teils mit der Unterstützung von Betreuungspersonen. Die Texte wurden vor Publikation nicht systematisch redigiert und korrigiert.

Ci-après, nous vous présentons les résumés des travaux de bachelor en Technique Automobile de l'année 2018.

Les diplômées et diplômés sont présentés dans l'ordre alphabétique. Il en va de même lorsqu'il s'agit d'un team où ses membres sont présentés par ordre alphabétique.

Les textes ont été rédigés par les diplômées et diplômés, avec parfois le soutien des mentors. Les textes n'ont pas systématiquement été relus ou corrigés avant la publication.

Below we have summarised for you the bachelor theses in Automotive Engineering in 2018.

The authors are listed alphabetically. For teams, the name of the first team member determines the alphabetical listing.

The students have completed the texts with some support from their supervisors. There was no standard editing and correction process prior to publication.

David Ackermann.....	22	Dugagjin Hoti.....	26	Mario Schädler.....	36
Andrin Aebli.....	19	Pirmin Kunz.....	24	Anton Albert Schmid	37
Simon Beer.....	20	Jürg Mathys	27	Marc Schneider.....	38
Gilles Biemann.....	21	Marc Michel Meili	28	Andrea Scuderi	40
Sebastian Breima Bockarie	20	Vincent Morier-Genoud	29	Timothé Staïesse	41
Moreno Bongiorno	22	Markus Nyffenegger.....	30	Lars Tanner	42
François Collaud	23	Manon Passaplan.....	31	Adrian Joël Thoma	42
Mathieu Collet	21	Niels Logan Racine	31	Timothée Varidel	29
David Davatz.....	19	Fabian Rüeger.....	32	Sébastien Vogel	40
Philipp Emanuel Haudenschild.....	24	Mike Jessy Rüfenacht.....	34	Michael Willi	37
Joël Matthias Hirlemann.....	26	Eris Sadrija	35	Simon Markus Zaugg	43

Einflüsse von Butanol-Mischkraftstoffen auf die Verbrennung und Emissionen eines MD-Dieselmotors

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefungen: Fahrzeugbau und Fahrzeugtechnik

Betreuer: Dr. Jan Czerwinski, Andreas Hüssy

Experten: Bruno Jäger, Alfred Leuenberger

Industriepartner: FPT Motorenforschung AG, Arbon

In der vorliegenden Arbeit wird ein Diesel-Butanol-Mischkraftstoff auf seine Wirkung, bezüglich Emissionen und Verbrennung eines Medium-Duty-Dieselmotors untersucht. Zu Beginn der Inbetriebnahme des neuen Motors stehen Messungen, die einen Vergleich mit dem Hersteller ermöglichen. Anschliessend werden eine Referenzmessung ohne n-Butanol und danach Messungen mit zwei unterschiedlichen Butanolanteilen gemacht (5, 15 %vol).

Ausgangslage

Auf dem Weg zu geringeren Emissionen bei Verbrennungsmotoren werden aktuell alle Einflussgrössen auf ihre Verbesserungspotentiale hin untersucht. In diesem Zusammenhang werden auch alternative bzw. regenerative Kraftstoffe erforscht. Das nachhaltig produzierbare n-Butanol mit seinem Sauerstoffanteil, bietet dabei die Chance, Abgaskomponenten zu unbedenklicheren chemischen Verbindungen zu oxidieren. Aus diesem Grund wird der Einfluss von Diesel-Butanol-Mischkraftstoffen auf den Motorbetrieb untersucht.

Vorgehen

Zur Beantwortung dieser Forschungsfrage werden auf einem Motorenprüfstand Messungen mit einem F1C MD-Dieselmotor von FPT Industrial gemacht. Hierbei kommen verschiedenste Messsysteme zur Erfassung der verschiedenen Emissionen, Temperaturen, Drücke und Massen- bzw. Volumenströme zum Einsatz. Die Verbrennung an sich wird mittels Hochdruck-Indizierung untersucht.

Um eine Vergleichbarkeit gewährleisten zu können, werden Messungen am Serienmotor gemacht, deren Resultate mit denen des Motorenherstellers verglichen werden können. Die anschliessenden Referenzmessungen mit Diesel dienen als Basis für die darauffolgenden Mischkraftstoffmessungen mit 5 % und 15 % volumetrischem Butanolanteil. Bei diesen Messungen werden im Unterschied zu den Vergleichsmessungen die Rohemissionen untersucht.

Resultate

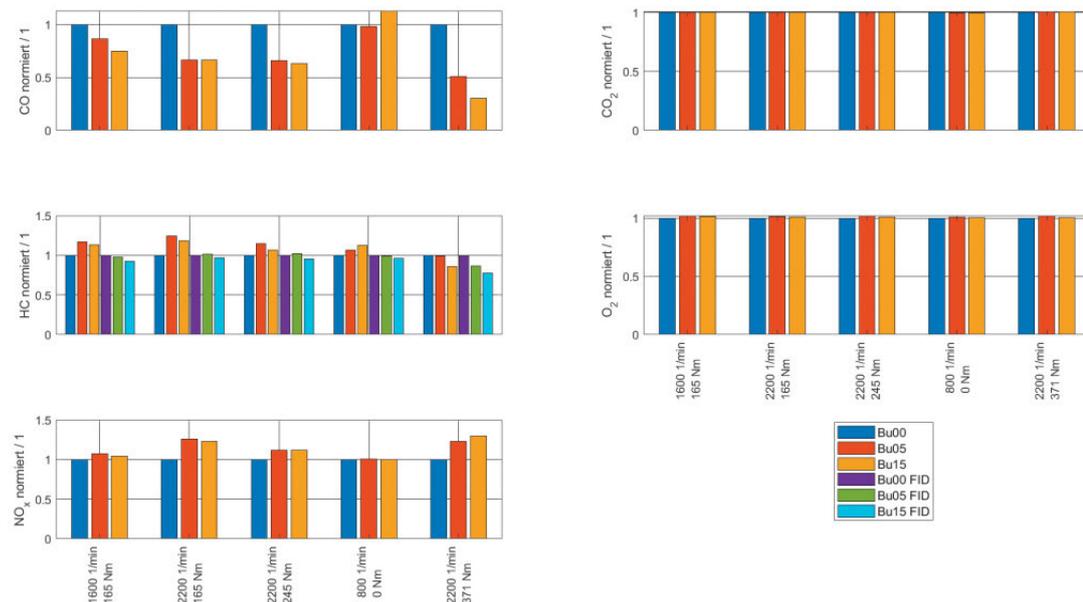
Der Mischkraftstoff weist gegenüber reinem Diesel einen höheren Ausstoss an NO_x-Emissionen auf. Auf der anderen Seite zeigt es sich, dass sich der Butanolanteil im Kraftstoff positiv auf die CO-Emissionen auswirkt. Die Verbrennung verändert sich mit den untersuchten Butanolanteilen nicht merklich. Es lässt sich jedoch feststellen, dass mit Mischkraftstoff weniger zyklische Schwankungen auftreten. Zudem erhöht sich der effektive Wirkungsgrad des Motors mit Diesel-Butanol-Mischkraftstoff leicht.



Andrin Aepli



David Davatz



normierte Emissionsresultate mit Diesel-Butanol-Blends

Auslegung des Antriebs und Untersuchung des Fahrverhaltens eines Dreiradsattel-Fahrzeuges

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau

Betreuer: Prof. Bernhard Gerster, Joël Hirlemann

Experten: Alfred Leuenberger, Bruno Jäger

Industriepartner: KYBURZ Switzerland AG, Freienstein

- 20 Das Hauptprodukt der Firma Kyburz im Bereich Postfahrzeuge ist der dreirädrige DXP. Zur Weiterentwicklung ihres Kundenangebots wurde auf dieser Basis ein Dreiradsattel-Fahrzeug mit der Bezeichnung DXT realisiert. Damit das vom Kunden erwartete Einsatzspektrum abgedeckt werden kann, wurde das Antriebs- und das Bremssystem ausgelegt und konzipiert. Zusätzlich sollen mit den vorliegenden Fahrzeugeckdaten die Quer- und die Längsdynamik in einer Simulation untersucht werden.



Simon Beer

Ausgangslage

Das Dreiradsattel-Fahrzeug, welches zurzeit als Prototyp besteht, soll die normativen Vorgaben, sowie die Anforderungen erfüllen, welche zusammen mit der Firma Kyburz ausgearbeitet wurden. Schnell war ersichtlich, dass der DXT im momentanen Zustand weder den normativen Vorgaben entsprach, noch den Anforderungen der Herstellerin genügte.

Vorgehen

Die Arbeitsschritte waren, eine Überprüfung des Istzustands, die Auslegung und Konzipierung des Antriebs- und des Bremssystems sowie die Untersuchung des Fahrverhaltens im IPG TruckMaker. Für die Auslegung des Antriebs wurden alle Fahrwiderstände ermittelt und die benötigten Drehmoment- und Drehzahlverläufe für den neuen Antrieb definiert. Um die Bremsen neu auszulegen, wurden Lastverteilungspläne erstellt und das $i_{Tr,B}$ (Verhältnis von Auflauf- zu Aufliegebremskraft) ermittelt. Durch verschiedenen Messungen wurde das Modell des Fahrzeuges mit Sattelanhänger in der Simulationssoftware vali-

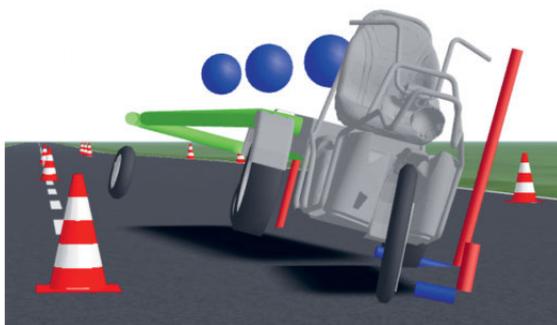
diert. Alle relevanten Fahrmanöver wurden mit verschiedenen Beladungszuständen und Haftwerten untersucht.

Resultat

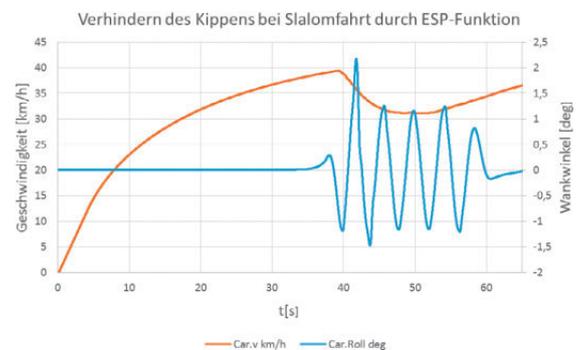
Als Lösung wurde ein neuer Antrieb definiert, welcher den Anforderungen entspricht. Durch die Auswahl einer neuen Batterie mit höherer Energiedichte als der aktuell Eingebauten, hat das Fahrzeug eine errechnete Reichweite von rund 60 km im Stop and Go Betrieb. Entgegen den Erwartungen konnte durch die komplette Berechnung der aktuellen Bremsen aufgezeigt werden, dass das $i_{Tr,B}$ degressiv zunimmt und die vorhandene Bremsanlage ausreichend ist. Die Simulationsrechnungen (Bild 1) zeigten, dass das Fahrzeug in gewissen Situationen nicht beherrschbar ist. Durch Verbesserungsmaßnahmen wie zum Beispiel eine ESP-Funktion an den angetriebenen Rädern oder eine steifere Hinterachse des Zugfahrzeuges, sowie eine steifere Anhängerachse, konnte das Fahrverhalten positiv beeinflusst werden.



Sebastian Breima Bockarie



Kyburz DXT bei Slalomfahrt



Eingriff der ESP Funktion bei erhöhter Querbeschleunigung

Détermination de la rigidité et de l'amortissement de la suspension et des pneus de poids lourd

Filière d'études: BSc en Technique automobile | Orientation: Technique du véhicule

Chargé: Prof. Bernhard Gerster

Experts: Alfred Leuenberger, Bruno Jäger

Partenaire industriel: Kistler Instrumente AG, Winterthur

Ce travail a fait l'objet du développement de concepts de mesure et de la réalisation d'essais pratiques afin de déterminer les caractéristiques des suspensions et des pneumatiques de poids lourd. Après l'obtention des résultats, les valeurs ont été implémentées dans une simulation informatique représentant le mouvement d'une roue sur la chaussée, dans le but d'améliorer la précision du système «Weigh In Motion» de Kistler.

21

Concepts et essais pratiques

Dans un premier temps, quatre concepts de mesure ont dû être mis au point. Ensuite, les essais pratiques ont été réalisés afin de déterminer les paramètres des pneumatiques et de la suspension recherchés. Les quatre mesures sont:

- masses suspendues et non-suspendues
- élasticité statique
- amortissement
- rayon dynamique des roues

Les méthodes de mesure ont dû être pensées de façon à éliminer au maximum les influences extérieures pour obtenir des résultats corrects des valeurs mesurées. Les paramètres ont été déterminés à plusieurs états différents, c'est à dire à plusieurs pressions de gonflage et plusieurs vitesses, afin d'en ressortir l'évolution en fonction de ces éléments.

Analyse des résultats

Afin de déterminer les taux d'élasticité et les facteurs d'amortissement des pneumatiques et des suspensions, les données enregistrées lors des essais ont été traitées à l'aide de programmes comme Excel ou MATLAB. Ainsi, il a été possible de déterminer certaines valeurs nécessaires pour les calculs et de créer des graphiques les représentant en fonction d'autres para-

mètres tels que la charge, la vitesse ou la pression de gonflage. Il a donc été possible de comparer les différents résultats obtenus et d'en tirer des conclusions. Une partie du travail de traitement des données s'est également porté sur la détermination des erreurs de mesure ainsi que des intervalles de confiance. La connaissance de ces valeurs nous renseigne au sujet de la précision des résultats obtenus et de l'exactitude de nos mesures.

Implémentation dans la simulation

Après avoir déterminé par calculs et par graphiques les valeurs souhaitées, celles-ci ont pu être intégrées à la simulation informatique créée auparavant, dans le but de se rapprocher au plus près de la réalité. L'objectif est de remplacer les valeurs existantes approximées par les valeurs réelles déterminées à l'aide de nos essais pratiques et de nos analyses. Cette simulation indique les forces exercées sur la roue en fonction du relief de la route.

L'amélioration apportée par les valeurs réelles n'est pas autant flagrante qu'espérée. Le fait que la courbe calculée ne soit pas superposée à la courbe mesurée est causé en grande partie par le fait que la courbe de référence à atteindre ait été mesurée dans des conditions et avec un véhicule différents.



Gilles Biemann

+41 79 948 36 35

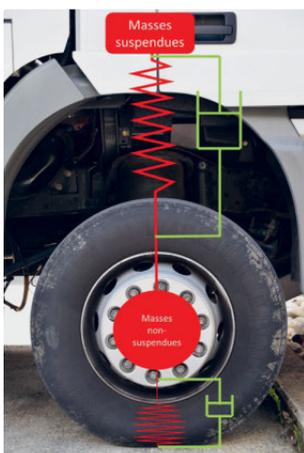
g.bielmann@hotmail.com



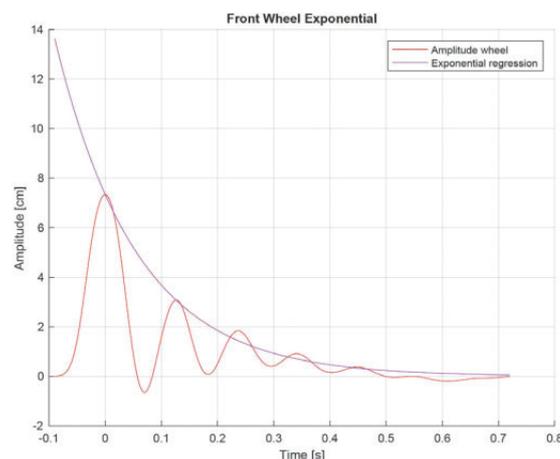
Mathieu Collet

+41 77 437 67 37

mathieu.collet@hotmail.com



Modèle théorique du système à analyser



Représentation du mouvement de la roue et de sa fonction d'amortissement

Fernüberwachung von Booten

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugtechnik

Betreuer: Prof. Peter Affolter, Thomas Baumgartner

Experten: Philippe Burri, Roberto Martinbianco

22 Nebst Kollisionen aller Art, stellen Brände die Hauptursache für das Sinken von Booten dar. Im Rahmen der Bachelor-Thesis haben wir es uns zu Ziel gemacht, dieser die Stirn zu bieten. Ein autonomes, batteriebetriebenes und benutzerfreundliches System, soll die wichtigsten Parameter, wie Gas- und Rauchentwicklung oder Kollisionen erkennen. Mittels einer kostengünstigen Datenverbindung werden die Messdaten in Echtzeit auf einer Onlineplattform graphisch dargestellt.



Moreno Bongiorno
moreno.bongiorno@outlook.it

Ausgangslage und Motivation

Im Rahmen des Test- und Forschungsnetzwerks der Berner Fachhochschule wurde eine erste Prototypanwendung des BoatyGuard-Systems entwickelt. Das Potential für die Entwicklung, einer kostengünstigen Alternative mit einfacher Installation und der LoRaWAN Konnektivität scheint offensichtlich. Das Weiterentwickeln des BoatyGuard bis hin zum marktfähigen Produkt, soll nun im Rahmen einer Bachelor-Thesis erarbeitet werden. Der Fokus liegt dabei auf den Alleinstellungsmerkmalen, wie günstige Herstellung, niedrige Betriebskosten, einfache Installation und die Benutzerfreundlichkeit, sowie die LoRaWAN Verbindung.

laubte es uns, die Sensorik mittels Micro-Phyton den Anforderungen anzupassen. Das Einsetzen von Membrantechnologie, ermöglicht es uns, die Detektion schädlicher Gase ohne auf Spritzwasserresistenz des BoatyGuard's zu verzichten. Kollisionen werden dank des konstant aktiven Beschleunigungssensors erkannt und lösen eine sofortige Messung aller Parameter aus.

- Wassereintracherkennung
- Luftqualitätsmessung
- Kollisionserkennung
- Schimmelprävention
- Atmungsaktive Membrane-Technologie
- LoRaWAN



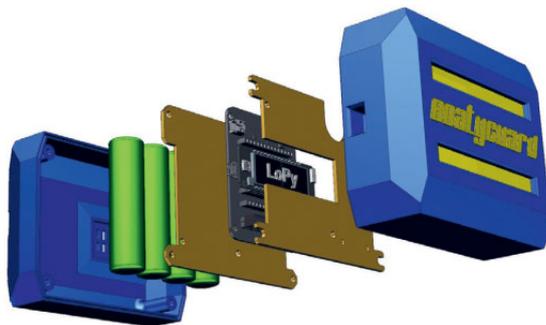
David Ackermann
+41 79 427 33 28
davidackermann@gmx.ch

Konzept und Entwicklung des BoatyGuard

Technische Fehler seitens des Herstellers zwangen uns, das Konzept der 2. Generation zu verwerfen. Folglich entwickelten wir den BoatyGuard 3. und 4. Generation von Grund auf neu. Das Case und die Leiterplatten wurden durch Optimieren des Konstruktionsmanagements deutlich kompakter und effizienter. Dank programmiertechnisch intelligenten Strategien, wie der DeepSleep- und Interruptfunktion, gelang es uns, nebst der Visualisierung der Daten auf «The Things Board», das geforderte Energiemanagement umzusetzen. Der Mikrokontroller von Pycom, er-

Benutzerfreundliche Lösung und Ausblick

Über das LoRaWAN-Netzwerk der Berner Fachhochschule laden wir die Parameter über das Gate auf die Plattform, von wo aus alle Daten graphisch dargestellt werden. Ziel ist es, dass der Benutzer die Messresultate zu Verstehen weiss, ohne über technisches Grundwissen verfügen zu müssen. Aufgrund der vielen durchgeführten Tests, steht fest, dass der BoatyGuard der 4. Generation, das Potential hat, nicht nur als Massenproduktion auf den Markt zu kommen, sondern dank seiner Alleinstellungsmerkmale, als individuelle kundenspezifische Lösung angeboten werden kann.



Der BoatyGuard der 4. Generation



The Things Board

Système de gestion de l'énergie pour un tracteur hybride

Filière d'études: BSc en Technique automobile | Orientation: Technique du véhicule
Chargé: Prof. Peter Affolter
Experts: Philippe Burri, Roberto Martinbianco

En parallèle du marché de l'automobile, il existe un besoin croissant en systèmes hybrides pour toute une gamme de machines et engin mobiles. Pour répondre à cette demande, la présent travail de bachelor a été réalisée avec pour but d'automatiser la gestion d'un moteur diesel installé sur un engin mobile agricole électrique.

23

Contexte

Un tracteur télécommandé modèle Hymog de la marque PTH est utilisé comme base pour ce travail. Il est équipé d'un moteur diesel rudimentaire de 25 kW relié à des alternateurs pour le rechargement de quatre batteries d'accumulateur de 95 Ah et se déplace grâce à des moteurs électriques.

Problématique

N'intégrant d'origine aucune fonction automatisée, la gestion du moteur diesel est entièrement effectuée par l'utilisateur. Le moteur à combustion peut donc aisément être démarré ou arrêté à des moments inopportuns pour l'efficacité énergétique du véhicule.

Solution

Les systèmes et la programmation des appareils de commande installés de série sur l'engin mobile ne peuvent pas être modifiés. La communication entre la télécommande de l'utilisateur et les systèmes de gestion de l'Hymog s'effectue par bus CAN, une opportunité existe ici pour insérer entre ces deux éléments un nouvel appareil de commande. Le rôle de ce dernier est d'intercepter les messages en provenance de la télécommande, puis de les retransmettre aux systèmes du véhicule après les avoir modifiés selon les conditions.

Pour définir ces conditions, différents capteurs supplémentaires sont installés sur le véhicule. Les tensions électriques des batteries sont mesurées, un capteur de courant est installé sur la sortie des accumulateurs et un autre sur le circuit des alternateurs. Ces différentes mesures permettent de définir les flux des courants électriques et l'état de charge des accumulateurs.

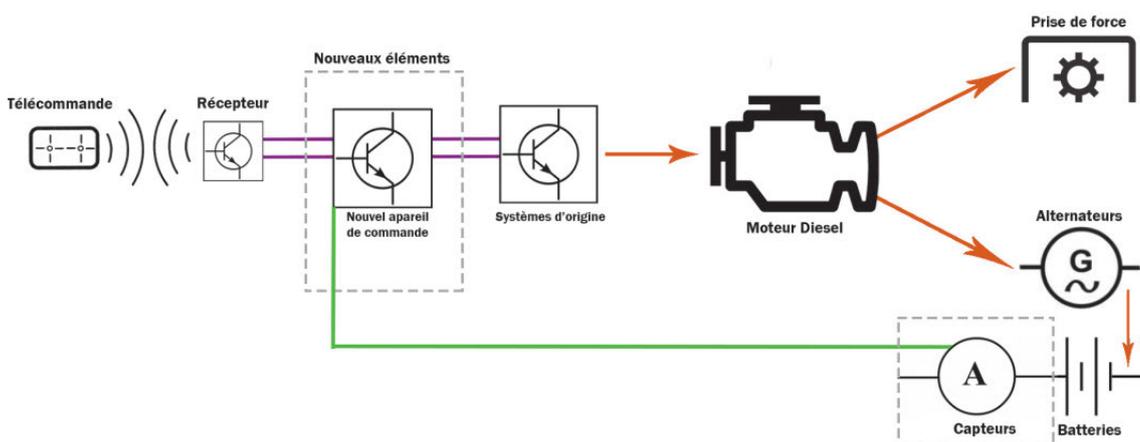
Le but de ces mesures est de permettre l'implémentation d'un mode d'utilisation automatique. Dans ce mode, le moteur à combustion est enclenché uniquement lorsque les accumulateurs sont déchargés ou qu'un courant électrique trop important est soutiré des batteries. A l'inverse, le moteur est déclenché dès que la demande en courant électrique est suffisamment faible.

Réalisation

Un automate de la marque IFM a été programmé avec le logiciel CoDeSys puis intégré au véhicule ainsi qu'un circuit d'alimentation et d'amplification des capteurs de courant électrique. Ce système permet de piloter le moteur diesel de façon entièrement automatique sans intervention de l'utilisateur.



François Collaud
079 670 74 75
francois.collaud@gmail.com



Elements de commande et organes du tracteur hybride

Kyburz High End Solarfahrzeug – Chassis und Fahrwerk des Prototyps

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau

Betreuer: Prof. Sébastien Tobler, Prof. Heinrich Schwarzenbach, Prof. Remo Lauener

Experten: Res Andres (Hermann Andres AG), Ralf Ulmann (General Motors Suisse SA)

Industriepartner: Kyburz Switzerland AG, Freienstein

- 24 Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Chassis und eines Fahrwerks für ein Versuchsfahrzeug mit Strassenzulassung. Die Kyburz Switzerland AG will in ferner Zukunft ein zweisitziges, exklusives Solarfahrzeug realisieren, das auf höchste Effizienz getrimmt ist und trotzdem ein sportliches Fahrverhalten aufweisen soll. Neben der Entwicklung eines Gitterrohrrahmens, ist das Erstellen und Ausarbeiten des Fahrwerk-konzepts Hauptbestandteil dieser Bachelorthesis.



Philipp Emanuel
Haudenschild

Aufgabenstellung

Im Rahmen einer vorgängigen Semesterarbeit wurden Konzeptstudien, Machbarkeitsabklärungen sowie die zulassungsrelevanten Anforderungen an das Fahrzeug zusammengestellt. Um die geforderten Eigenschaften zu erreichen, ist beim zukünftigen Serienfahrzeug ein Monocoque aus kohlefaserverstärktem Kunststoff vorgesehen. In Absprache mit dem Auftraggeber wurde entschieden, ein Versuchsfahrzeug mit Gitterrohrrahmen zu entwickeln. Damit können verschiedene Baugruppen erprobt und Fahrversuche durchgeführt werden. Die Geometrie des Chassis und die Verbindungspunkte zum Fahrwerk sollen anschliessend als Basis für die Entwicklung eines Monocoques dienen.



Pirmin Kunz

Vorgehen

Das zu Beginn erstellte Packaging bildete die Basis für alle weiteren Entwicklungsschritte. Dabei wurde speziell auf eine optimale Gewichtsverteilung und einen tiefen Schwerpunkt geachtet. Das parallele Entwickeln von Rahmen- und Aufhängungsgeometrie erforderte eine gute Organisation und Konstruktionsmethodik.

Die Gestaltung des Chassis erfolgte anhand der Befestigungspunkte der platzierten Bauteile. Weiter wurde mit genügend Spielraum Rücksicht auf unterschiedliche Baugruppen genommen. Die Geometrie konnte

mit Hilfe der FEM-Analyse über drei verschiedene Versionen punkto Torsionssteifigkeit optimiert werden.

Die Fahrwerksentwicklung basiert auf einem Linienmodell. Die Motion-Simulation erlaubte es, das weitere geometriereelevante Verhalten des Fahrwerks zu beurteilen. Darauf aufbauend wurden die einzelnen Bauteile konzipiert. Zum Einsatz kamen Hydroforming-Strukturen aus Aluminium und kohlefaserverstärkte Kunststoffrohre. Die durchgeführte Festigkeitsanalyse zeigt, dass das Fahrwerk den ermittelten Belastungen standhält.

Resultate

Beide Teilsysteme konnten zu einem Konstruktionsvorschlag inklusive erster Designstudie vereinigt werden. Es wird empfohlen, das Chassis aus Aluminium EN AW-7020 zu fertigen. Damit ist ein Gewicht von weniger als 65 kg möglich. Schliesslich wurde das definierte Ziel der Torsionssteifigkeit von mehr als 7 kNm/° mit Hilfe des Optimierungsprozesses erfüllt. Mit dem entwickelten Fahrwerk wird eine nahezu hundertprozentige Nick- und Aufschwimmkompensation erreicht. In Bezug auf das Rollverhalten kann gewährleistet werden, dass kein Kurvenstabilisator nötig ist. Dies ermöglicht eine weitere wertvolle Gewichtseinsparung.



Systemansicht mit transparenter Aussenhülle



Chassis und Fahrwerk vorne links



Technik neu erfinden. Heute die Lösungen für morgen entwickeln. Mit dir.

Wir sind thyssenkrupp Presta. Als Innovations- und Weltmarktführer im Bereich Lenksysteme bringen wir die Zukunft auf die Strasse. Weltweit und immer ganz nah an unseren Kunden, den Automobilherstellern. Autonomes Fahren, Industrie 4.0, E-Mobility – das sind Themen, die dich bei uns erwarten. Klingt spannend? Dann bringe mit uns deine Ideen auf die Strasse. karriere.thyssenkrupp-presta.com

engineering.tomorrow.together.



thyssenkrupp

Fahrsicherheitstrainings – Entwicklung eines Konzeptes zur Erfassung objektiver Lernerfolge

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau

Betreuer: Prof. Bernhard Gerster, Nathan Gyger

Experten: Marc Werner, Bruno Jäger

Industriepartner: Professional Driving AG, Winterthur

26 **Polizeiliche Blaulichteinsätze erfordern von den Beamten höchste Aufmerksamkeit im Strassenverkehr, die auf richtigem Handling des Fahrzeuges basieren. Die Professional Driving AG bildet jährlich 600 Polizistinnen und Polizisten rund um das Thema Fahrdynamik aus und weiter. Durch ihre langjährige Erfahrung in der Didaktik und Anwendung praktischer Übungen stellt wohl niemand die Notwendigkeit dieser Kurse in Frage. Doch wie erfolgt eine objektive Beurteilung der Kurse?**



Joël Matthias Hirlemann

Ausgangslage

Eine objektive, auf wissenschaftlichen Methoden basierende Beurteilung der Kursteilnehmer gibt solchen Fahrsicherheitstrainings eine zusätzliche Dimension. Die Zusammenarbeit der Professional Driving AG mit den angehenden Automobil-Ingenieuren der Berner Fachhochschule soll die Basis für eine objektive Fahrerbeurteilung legen. Dazu sollen die Studenten in einer Bachelorarbeit eine Methode entwickeln, die der Professional Driving AG ermöglicht, die Kursteilnehmer in einer grösseren Anzahl numerisch zu bewerten. Dabei sollen nicht nur die Veränderungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, sondern auch die Effektivität und der Nutzen des gesamten Kurses zahlenmässig dargestellt werden.



Dugagjin Hoti

Umsetzung

Bei der Nachforschung einer für dieses Vorhaben möglichen Lösung und einigen Gesprächen mit Fahrdynamikexperten sowie der Professional Driving AG, kristallisierte sich der interessante Lösungsansatz der Analyse der Fahrbeschleunigungen heraus. Um eine möglichst einfache und unkomplizierte Messmethode zu erarbeiten, welche auch eine flächendeckende Überprüfung der Kursteilnehmer zulässt, wurde mithilfe von Smartphones, ein kosten- sowie zeiteffizientes Auswerteverfahren entwickelt. Mit deren integrierten und primär für die Ausrichtung des Displays gedachten Beschleunigungssensoren, werden die am Fahrzeug auftretenden Beschleunigungen gemessen.

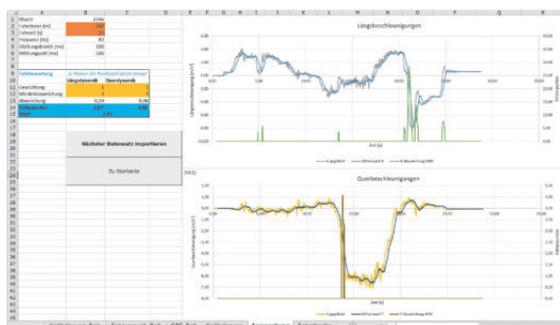
Dabei gibt die Abweichung zwischen den aktuellen Beschleunigungswerten und einem berechneten Langzeitmittelwert Aufschluss über die fahrerischen Eigenschaften. Parallel zu den Smartphone-Messungen wurden professionelle, für solche Anwendungen gedachten Messgeräte, als Referenz eingesetzt.

Ergebnis

Die Resultate der Vergleichsmessungen sind für die Weiterführung des Smartphone-Konzeptes positiv ausgefallen. Die teuerste Variante mit der Racelogic VBOX 3i und der IMU, die als Referenzmessung diente, zeigte nahezu identische Messwerte wie die kostengünstige Smartphone-Lösung. Die simultan getestete Driftbox mit einem externen Beschleunigungssensor lieferte ebenfalls akzeptable Ergebnisse. Die kompliziertere Handhabung und die gegenüber der Smartphone-Methode um ein vielfaches höheren Kosten, führte zur Entscheidung für das Smartphone-Konzept. Im Rahmen der Arbeit wurde ein auf die Konfiguration mit der Applikation «Phyphox» von der RWTH Aachen ausgelegtes Auswertetool in Microsoft Excel entwickelt, welches den Kursleitern eine schnelle und einfache Auswertung ermöglicht und mittels numerischen Werten das Fahrkönnen der Kursteilnehmer sowie deren Veränderungen in Längs- und Querrichtung sowie über die gesamte Fahrstrecke aufzeigt.

Ausblick

Während der Messversuche wurde deutlich, dass die Entwicklung einer eigenen App sinnvoll wäre. Dadurch könnte die ganze Auswertung direkt auf den Smartphones stattfinden, womit das Datenhandling zusätzlich vereinfacht würde. Zudem bestünde die Möglichkeit, automatisch synchronisierte Videoaufnahmen zu realisieren.



Selbstentwickeltes Auswertetool in MS Excel

Erstellung eines detaillierten Umsetzungskonzeptes zur Einführung einer neuen ERP-Software

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugtechnik

Betreuer: Robert Ackermann

Experten: Domizia Menghetti, Joël Niklaus

Industriepartner: Arbor AG, Boll

Die Arbor AG verkauft, vermietet und repariert alle Arten von Hubgeräten. Ihr Wunsch war die Digitalisierung aller von den Servicetechnikern erfassten Dokumente. Die meisten Servicetechniker reparieren auswärts bei den Kunden. Man entschloss sich aus diesem Grund eine komplett neue Business Software - mit dem Hauptaugenmerk auf die mobile Erfassung – für das ganze Unternehmen anzuschaffen.

27

Ausgangslage

Bei der Arbor AG sind acht Servicetechniker angestellt, die direkt bei den Kunden arbeiten. Sie reparieren und warten die Kundenmaschinen verschiedenster Marken. Diese Mitarbeitenden erfassen im Moment die Rapporte auf Papier und senden diese per Post an die Administration. Für diesen Prozess will der Auftraggeber nun eine digitale und mobile Erfassungsmöglichkeit einführen. Da die heutige Business Software nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik entspricht und die Zukunft des Softwareanbieters nicht klar geregelt ist, entschloss man sich eine neue Business Software für das ganze Unternehmen anzuschaffen. Grosses Augenmerk wird der mobilen Auftragsabwicklung gewidmet. In der ersten Projektarbeit wurde der Ist-Zustand erfasst und in der zweiten Projektarbeit wurde ein Pflichtenheft und ein Anforderungskatalog für die Evaluation erstellt.

Evaluation

Als ersten Schritt der Evaluation wurden mit Hilfe des Pflichtenheftes potenzielle Anbieter ausgewählt. In einem nächsten Schritt kontaktierte ich die Firmen und fragte, ob sie einen Lösungsansatz für die Anforderungen der Arbor AG anbieten könnten.

Drei Softwareanbieter waren in der Lage eine Softwarelösung für den Auftraggeber bereitzustellen. Dies waren folgende Anbieter: Abacus Business Software, Proffix und OPACC. Bei OPACC kontaktierte man direkt den Hersteller und bei den anderen zwei Softwareanbietern wurde der Vertriebspartner kontaktiert. Ihnen allen wurde die Dokumentation zugesendet. Die Anbieter wurden eingeladen an einer Besichtigung der Arbor AG teilzunehmen, eine Präsentation mit ihrem Produkt durchzuführen und ein Richtangebot einzureichen. Ein Anbieter folgte der Einladung für eine Besichtigung. Alle Anbieter sollten an der Präsentation eine von uns gestellte Aufgabe erarbeiten und vorstellen. Diese Aufgabe wurde von allen Softwareanbietern vorgeführt. Alle Anbieter reichten auch ein Richtangebot ein. Bei der kompletten Evaluation wurden mehrere Kriterien mit unterschiedlicher Gewichtung bewertet. Die zwei Softwareanbieter, die bei der Bewertung am besten abschliessen, kommen in eine weitere Evaluation. Dies ist nicht mehr Teil meiner Bachelorthesis.

Resultat

Heutzutage sprechen alle von Digitalisierung und Mobilität. Doch in der Softwarebranche kommen diese Themen erst so richtig auf. Aus unserer Sicht ist eine komplette mobile Auftragserfassung im Moment noch nicht vollständig in deren Software implementiert. Nur ein Unternehmen konnte eine mobile Lösung anbieten, die dem heutigen Zeitgeist entspricht. Durch die Auswertung der einzelnen Kriterien erhielt man ein Schlussresultat. Am meisten überzeugen konnte die Firma Abacus Research AG mit ihrer Softwarelösung. Sie holten bei allen Kriterien den Spitzenplatz ab. Auf dem zweiten Platz landet die Firma OPACC. Sie erreichte auch ein gutes Resultat. Nun wird die Arbor AG entscheiden müssen, welches Produkt sie in Zukunft verwenden möchte. Eine allfällige Umstellung würde frühestens im Jahre 2020 geschehen.



Jürg Mathys

juerg.m@bluewin.ch



Präsentation Abacus Research AG

Entwicklung eines leichten Tiefbettaufliegers

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau

Betreuer: Prof. Sebastian Tobler, Prof. Remo Lauener, Prof. Heinrich Schwarzenbach

Experten: Res Andres, Ralf Ulmann

Industriepartner: Kyburz Switzerland AG, Freienstein-Teufen

- 28 Für die Sattelzugmaschine Dx Tractor der Firma Kyburz Switzerland AG soll ein Satteltiefbettauflieger entwickelt werden. Dieser ist als Ergänzung zum bestehenden Pritschenaufliieger gedacht. Mit dem Anhänger soll es möglich sein, Geräte und Behälter auf Rollen transportieren zu können. Die Bachelorarbeit setzt sich mit der Marktanalyse, der Entwicklung von möglichen Konzepten sowie der detaillierten Ausarbeitung eines produzierbaren Prototyps auseinander.



Marc Michel Meili

Marktanalyse

Da der Auflieger nicht für einen bestimmten Kunden gebaut wird, sind die Anforderungen an diesen Anhänger unbekannt. Aus diesem Grund wurde zuerst eine Marktanalyse durchgeführt, um zu erfahren, welches potenzielle Abnehmer für dieses Fahrzeug sein könnten. Anhand der Kundenanforderungen, gesetzlichen Richtlinien und Wünsche der Firma Kyburz wurde eine Anforderungsliste definiert.

Lösungsvarianten

Anhand der Anforderungsliste wurden verschiedene mögliche Lösungsvarianten ausgearbeitet. Durch eine anschließende Evaluation wurden die Varianten miteinander verglichen und die Beste ausgewählt. Die Lösung mit seitlich klappbaren Rampen konnte am meisten überzeugen. Die Gründe dafür waren: die vielseitige Einsatzmöglichkeit, die Verwendung der Rampen als Seitenläden sowie die einfache Konstruktion.

Konstruktion

Der Satteltiefbettauflieger wird aufgrund der Leichtbauweise mit einem von vorne bis hinten durchgehenden Chassis gebaut. Mittels verschiedener Evaluationen wurden die Werkstoffe, Komponenten und die Chassisgeometrie bestimmt. Dabei kam auch das com-

putergestützte Festigkeitsberechnungsprogramm FEM zum Einsatz. Eine Stahl Leichtbaukonstruktion konnte sich wegen der tiefen Materialkosten und der einfachen Verarbeitung gegen andere Materialien durchsetzen.

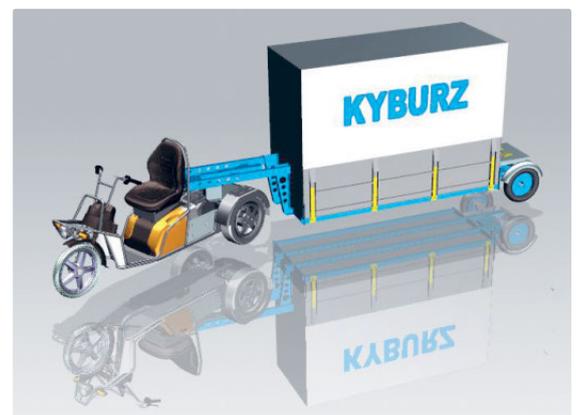
Fertiges Produkt

Der Tiefbettauflieger wurde so konstruiert, dass man ihn in verschiedenen Varianten produzieren kann. Dadurch ist es möglich, jedem Kunden das für ihn optimal zugeschnittene Fahrzeug anbieten zu können. Der Anhänger kann in vier Versionen Basic, Standard, Profi und Exclusive erworben werden. Sie unterscheiden sich in ihrer Nutzlast, welche von 400 kg bis 600 kg reicht, sowie in ihrer unterschiedlichen Ausstattung.

Mit der Arbeit wurde ein Satteltiefbettauflieger entwickelt, welcher den gewünschten Anforderungen des Kunden entspricht. Durch die Stahl-Leichtbauweise konnte einerseits das Eigengewicht tiefgehalten, die Nutzlast maximiert und die Kosten optimiert werden.



Kyburz DX Tractor mit Pritschenauflieger



Entwickelter Satteltiefbettauflieger mit Auffahrrampen

Réseau de recharge communautaire pour véhicules: LadR

Filière d'études: BSc en Technique automobile | Orientation: Fahrzeugtechnik
Chargés: Prof. Peter Affolter, Christian Follin, Thomas Baumgartner
Experts: Phillipe Burri, Roberto Martinbianco

LadR est un réseau de charge communautaire permettant à ses membres de localiser, réserver et activer une station de charge près de leur destination. L'activation des stations se faisant à l'aide de la technologie Bluetooth Low Energy, le système est fonctionnel sans accès internet. Les membres du réseau peuvent devenir propriétaire d'une station. Ils peuvent ainsi rentabiliser rapidement l'achat d'une station de charge à domicile en la louant lorsqu'ils sont absents.

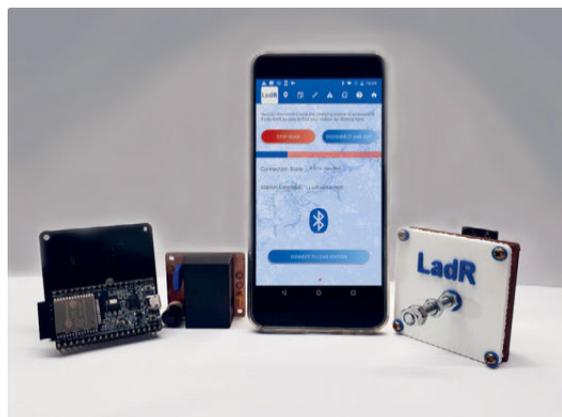
29

Module LadR

La réalisation du module de commande a été la première étape de ce travail. C'est ce module qui va permettre de communiquer avec les smartphones des membres du réseau **LadR**, via la technologie **BLE**. L'alimentation 5V du module est obtenue via un transformateur branché aux pin 230V de la station de charge et peut entrer en communication avec un périphérique **BLE** en tout temps. Le rôle principal du module est de recevoir des informations envoyées par un client, et de choisir en fonction de celles-ci si il active la station de charge ou pas.

Les informations reçues sont notamment: le numéro de la station réservée, la plage horaire de la réservation et une clef d'activation.

C'est également le module qui génère lui-même les clefs d'activations. Il profite de la communication avec le client pour lui transmettre une nouvelle clef d'activation à renvoyer au serveur. La programmation du module a été réalisé avec **Arduino**, en l'implémentant dans un **ESP32**. La création d'un **PCB (Printed Circuit Board)** a permis son fonctionnement complet. Des supports réalisés à l'aide de la technologie d'imprimé 3D ont permis l'optimisation de l'installation du module dans la station.



Aperçu de la gamme des produits développés par LadR

Application LadR

L'étape suivante consistait à mettre au point une application smartphone permettant l'utilisation du système de LadR. Cette application a été réalisée de toute pièce sur le logiciel **Android Studio**. Elle permet à l'utilisateur de créer un compte client **LadR**, de localiser la station de son choix sur une **Map**, de sélectionner son horaire de réservation, et bien entendu, de communiquer avec toutes les stations **LadR** via **BLE**. L'application est capable de gérer les éventuels problèmes rencontrés par l'utilisateur, réduisant au maximum le travail d'une éventuelle **hotline LadR**.

LadR a également besoin d'un serveur pour stocker les informations de tous les comptes clients, ainsi que toutes les nouvelles clefs d'activations des stations. Dans notre projet, cette fois-ci encore, c'est l'application qui joue le rôle du serveur en s'occupant de la sauvegarde et de la mise à jour des données échangées.

De nombreuses autres options permettant d'apprendre à connaître et apprécier **LadR** sont à découvrir sur l'application **LadR**.

Résultat final

Le résultat final de ce travail a donc été l'amélioration du concept **LadR** démarré en début d'année 2018, La réalisation et le codage complet du module **LadR**, ainsi que la création d'une application compatible pour **Android** et d'une simulation de serveur. Tous ces éléments constituent le premier prototype entièrement fonctionnel du système **LadR**. Ce prototype permet d'effectuer des présentations et des démonstrations du système **LadR** afin d'en prouver l'efficacité et la simplicité d'utilisation. Il est maintenant possible d'utiliser ce système sur le site de Vauffelin **Dynamic Test Center**. Ces démonstrations pourront permettre de faire découvrir le fonctionnement de **LadR** à un maximum de personnes et donner une chance à ce projet de dépasser le stade de prototype, afin que **LadR** puisse enfin offrir la qualité de service que mérite tous les utilisateurs de véhicules électriques.



Vincent Morier-Genoud



Timothée Varidel

Entwicklung eines therapeutischen Elektrofahrzeugs

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau

Betreuer: Sebastian Tobler, Heinrich Schwarzenbah, Remo Lauener

Experten: Ralf Ulmann, Res Andres

Industriepartner: GBY SA, Vuisternens-en-Ogoz

- 30 Für das Start-up Go-by-yourself wurde der Prototyp eines elektrisch angetriebenen Therapiefahrzeugs entwickelt. Mit dem Versuchsfahrzeug soll es für Menschen mit eingeschränkter Mobilität möglich sein, in gezielten Trainingseinheiten das Gehen wieder zu erlernen. Zudem dient das Fahrzeug als Versuchsplattform, um in Zukunft dem Kunden ein zugeschnittenes Kleinserienprodukt anbieten zu können.



Markus Nyffenegger

Innerhalb der achtwöchigen Bachelorarbeit wurde der Prototyp vom weissen Blatt Papier aus konstruiert. Die Herausforderung bestand darin, sich den ungewohnten Themenbereichen zu stellen und trotz der grossen Freiheiten in der Entwicklung zielgerichtet praktikable Lösungen zu finden. In dieser Zeit musste das gesamte Fahrzeugkonzept und die Konstruktion erarbeitet werden. Dies umfasste neben der Entwicklung des Chassis auch die Auslegung der Sitzfederung und des Liftsystems für das Auf- und Absteigen. Für den Antrieb musste ein geeigneter Elektromotor evaluiert werden. Zum Abschluss wurde mittels 3D-FEM-Analyse die Stabilität der Rohrkonstruktion geprüft.

Im Laufmodus des Walkers gewährleistet die speziell konstruierte Aufhängung des Sitzes eine natürliche Laufbewegung. Sie ermöglicht die wichtigsten Rotationen und Verschiebungen des Beckens, so dass eine ganzheitliche Bewegung des Körpers erreicht wird, welche dem Therapieerfolg förderlich ist. Zudem lässt sich die maximale Bewegungsfreiheit stufenlos variieren und einschränken, so dass einerseits der Körpergrösse und Individualität des Nutzers und andererseits dessen Therapiefortschritt Rechnung getragen werden kann. So ist es zum Beispiel möglich, den An-

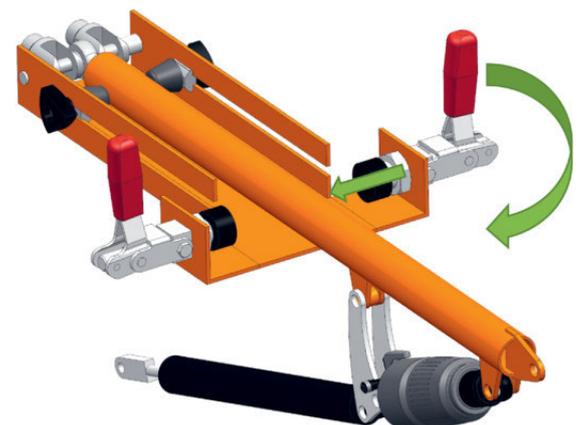
teil des Körpergewichts, welcher vom System getragen wird, stetig zu reduzieren.

Neben der Möglichkeit das Laufen wieder zu erlernen, verfügt der Walker über einen Taximodus, welcher dem Läufer ermöglicht, die Beine auf einer Ablage abzustellen und zum Beispiel nach dem Training bequem nach Hause zu fahren. Das Fahrzeug macht ausserdem einen leichten Transfer vom Rollstuhl auf den Walker möglich, da von hinten bis zum Sitz des Prototyps zugefahren werden kann und darüber hinaus gut erreichbare Abstützmöglichkeiten für die Arme vorhanden sind. Des Weiteren hilft das Fahrzeug dem Läufer beim Aufstehen und Absitzen mit einem pneumatischen Liftsystem, welches einen Teil des Personengewichts trägt. Hat sich der Läufer auf dem Gerät eingerichtet, kann er die Therapie starten, indem er mittels Tempomat die gewünschte Geschwindigkeit einstellt. Für Vortrieb sorgt dabei ein handelsüblicher E-Bike Motor, welcher mittels eines Nabengetriebes auf die speziellen Anforderungen adaptiert wurde.

Durch die Bachelorthesis konnte die Basis gelegt werden, um den Prototypen zu bauen und mit Eignungstests des Konzepts und dessen Weiterentwicklung zu starten.



GBY-Walker



Sitzaufhängung

Mesures des émissions de gaz d'échappement de véhicules en conditions réelles d'utilisation

Filière d'études: BSc en Technique automobile | Orientation: Technique du véhicule & Conception de véhicules

Chargés: Dr. Jan Czerwinski, Yan Zimmerli

Experts: Bruno Jäger, Alfred Leuenberger

Avec les nouvelles normes en vigueur, les constructeurs sont maintenant contraints d'effectuer des tests en conditions réelles d'utilisation (RDE). Ce cycle de conduite permet donc d'obtenir des résultats représentant mieux la réalité étant donné que le véhicule roule une partie en ville, une partie en extra-urbain et une partie sur l'autoroute.

31

But du projet

L'objectif de ce projet était de mesurer différents véhicules en conditions réelles d'utilisation et d'analyser les gaz d'échappement sur des parcours d'essais définis.

Déroulement du projet

Dans un premier temps, un véhicule lourd a été testé. Il s'agissait d'un Mercedes-Benz Actros 1848 Euro VI. Les émissions ont été mesurées par le biais de plusieurs appareils de mesure: un PEMS (Portable Emissions Measurement System) et deux différents SEMS (Smart Emissions Measurement System). Le bon fonctionnement de tous ces appareils a nécessité le montage de batteries additionnelles afin de ne pas soutirer du courant aux différents véhicules ainsi que des bouteilles de gaz pour la calibration des appareils. Par la suite, les mesures ont été réalisées sur un véhicule hybride, une Toyota Prius III 1.8 de 2013 (Euro 5) et un poids lourd essence américain Dodge RAM 2500 de 2016.

Des sondes sont reliées à l'adaptateur fixé à la sortie de l'échappement. Ces sondes mesurent plusieurs gaz comme notamment le CO_2 , le CO ou encore les

NO_x mais aussi la température et le débit de gaz à la sortie de l'échappement ainsi que les particules. En plus de cela, l'appareil est relié à l'OBD du véhicule ainsi qu'un GPS et une station météo afin d'obtenir plus d'informations sur les conditions de mesures.

Résultats

Dans un premier temps, les données sont synchronisées. Chaque mesure est ensuite traitée et analysée afin de pouvoir comparer les résultats des divers véhicules de manière précise.

Le graphique ci-dessous représente un cycle RDE où l'on aperçoit notamment que la variation d'altitude, la concentration de NO_x et la température d'échappement correspondent. En effet, le taux de NO_x qui est élevé à froid, diminue lorsque le véhicule gravit une pente et que l'échappement monte en température, et disparaît presque entièrement lors de la descente lorsque l'échappement se refroidit et qu'il y a la coupure d'injection.



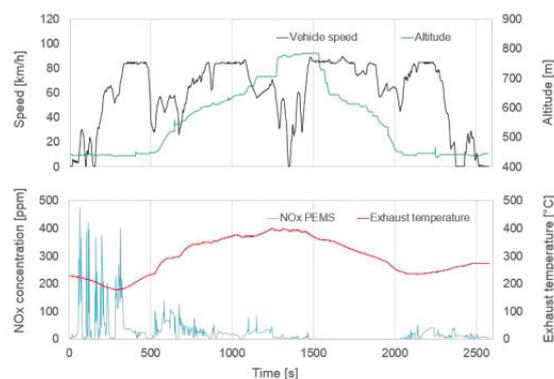
Manon Passaplan
mpassaplan@gmail.com



Niels Logan Racine
niels.racine@hotmail.ch



Départ pour un cycle RDE avec le camion Mercedes-Benz Actros



Émissions d'oxydes d'azote sur un cycle RDE à variation d'altitude

Konzeptionierung eines Moduls zur Manipulation von Rahmenkonstruktionen für Forstmaschinen

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau

Betreuer: Sebastian Tobler, Heinrich Schwarzenbach, Remo Lauener

Experten: Prof. R. Andres, Prof. R. Ulmann

Industriepartner: HSM Hohenloher Spezial-Maschinenbau GmbH & Co. KG, Wolfegg

- 32 Die Firma HSM hat sich auf die Herstellung von Forwardern, Schleppern und Harvestern für den Einsatz innerhalb der Forstwirtschaft spezialisiert. Aufgrund ihrer starken Kundenorientierung und den daraus resultierenden Lösungsansätzen ist die aktuelle Produktionsstätte nicht mehr für die Herstellung der grössten Modelle geeignet. Damit die Montage der Maschinen weiterhin sicher und effizient erfolgen kann wurde ein Rahmenmanipulationsmodul entwickelt.



Fabian Rüeger

Ausgangslage

Den hohen Anforderungen an die Maschinen zur Holzernte entgegnet die Firma Hohenloher Spezial-Maschinebau GmbH mit vielen innovativen technischen Lösungen. Die Steigerung der Effizienz der Maschinen wird insbesondere mithilfe immer grösseren und schwereren Baureihen ermöglicht. Die aktuelle Produktionsstätte der Firma HSM eignet sich nicht mehr für die hohen Lasten welche bei der Herstellung der grössten Modelle umgesetzt werden müssen. Mit der Entwicklung und Einführung eines Rahmenmanipulationsmoduls soll diesem Problem entgegengewirkt werden. Der Rahmenmanipulator soll eine Hubbewegung zur flexiblen Verstellung der Höhe realisieren können. Mit der Einführung des Systems wird eine Steigerung der Sicherheit und Ergonomie sowie eine daraus resultierende Effizienzsteigerung erwartet.

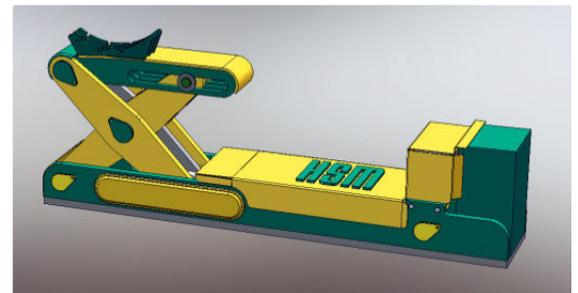
Vorgehen

Für die Konzeptionierung eines geeigneten technischen Ansatzes erfolgte zu Beginn eine genaue Analyse des gesamten Produktportfolios von HSM zur Definition geeigneter Aufnahmepunkte. Sowohl die Vielfalt der unterschiedlichen angebotenen Baureihen wie auch die Vielfalt der angebotenen Optionen haben

einen grossen Einfluss auf die Anforderungen an den Rahmenmanipulator. Die Eignung und Machbarkeit der unterschiedlichen Möglichkeiten wurden überprüft und ein Lösungsansatz für ein Hubsystem entwickelt.

Resultat

Der resultierende Rahmenmanipulator ermöglicht das anheben aller Forwarder und Harvestermodelle von der erwünschten Minimalhöhe bis zur benötigten Radmontagehöhe unabhängig der verbauten Achsbaureihe. Das System verhilft so der Realisation der erwünschten Optimierung von Sicherheit, Ergonomie und Effizienz.



Das Hubsystem mit Hydraulikzylinder, Scherenmechanik und Pneumatikeinheit zur Druckerzeugung.



Die Kombination von vier Hubsystem ermöglicht das Anheben der unterschiedlichen Maschinen mit Bogiefahrwerk.



Als **AutomobilingenieurIn** finden Sie bei uns einen sicheren Einstieg in die Entwicklung und Konstruktion.

ENTDECKEN SIE ENDES ALS ARBEITGEBER:

karriere.endes.net

EnDes als Arbeitgeber

Die EnDes ist Engineering-Partner bei technologisch anspruchsvollen innovationsprojekten.

Perspektiven

Mit individuellen Weiterbildungen fördern wir konsequent die Qualifikation unserer Mitarbeiter.

Interessante Projekte

Breite Erfahrung durch abwechslungsreiche Projekte in unterschiedlichen Branchen.

Firmenkultur

Wir prägen eine Philosophie, die auf Fairness und Verantwortungsbewusstsein beruht.

Entwicklung eines Zylinderkopfes aus Aluminium für ein Oldtimermotorrad Henderson G50

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau
Betreuer: Sebastian Tobler, Heinrich Schwarzenbach, Remo Lauener
Experten: Res Andres, Ralf Ulmann

- 34 Es soll der Zylinderkopf einer Rennmaschine der 60er Jahre nachgebaut werden. Dabei soll der Zylinderkopf nicht einfach nur kopiert werden. Es soll die Optik des Originals bewahrt werden, wobei der Rest eine komplette Neukonstruktion sein soll. Bei dem Rennmotor handelt es sich um einen Motor des australischen Konstrukteurs Tony Henderson. Der Motor basiert auf einem Matchless G50 welcher zu dieser Zeit ein käuflicher Rennmotor war.



Mike Jessy Rüfenacht

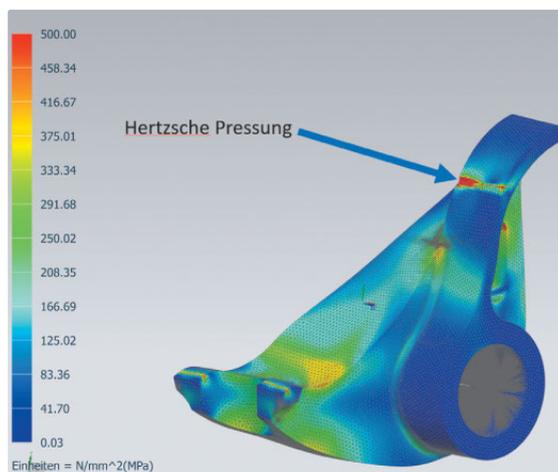
Vorgehen

Das Vorgehen bei diesem Projekt war so dass es in mehrere Etappen unterteilt wurde. In einer ersten Phase wurden durch untersuchung von verschiedenen Konzepten Daten gewonnen. Aufgrund dieser Daten konnten Entscheidungen wie die Wahl der Ventilsteuerung oder Bestimmung der Zylinderbohrung getroffen werden. In einem zweiten Schritt wurde der Zylinderkopf im CAD modelliert wobei darauf geachtet wurde dass das Model parametrisch aufgebaut wurde damit es in einem späteren Zeitpunkt einfach möglich ist Änderungen vorzunehmen. Bei der Modellierung konnte auf Daten zurück gegriffen werden welche in der Konzept-Phase gewonnen wurden. Bei der Optimierung des Zylinderkopfes wurde steht nur in Richtung Spitzenleistung optimiert, da die Abgaswerte bei dieser Anwendung keine Rolle spielen. Im Laufe der Konstruktion wurden unterschiedliche Berechnungen im Bereich Ventiltrieb oder Normelemente ausgeführt. Sämtliche Bauteile des Ventiltriebes wurden in statischer und dynamischer Hinsicht geprüft und unter die Lupe genommen. Dabei konnten durchaus interessante Erkenntnisse gewonnen werden. In der letzten Phase wurde der komplette Motor in einer 1-dimensio-

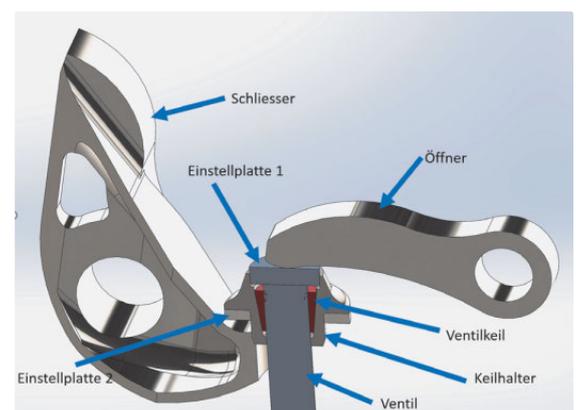
nen Simulation nachgebaut und untersucht. Die Simulation ermöglichte es die Steuerzeiten so wie Leistungskurve zu bestimmen. Anhand dieser Simulation konnten viel Anpassungen am Zylinderkopf vorgenommen werden welche zum teile einen grossen Einfluss auf das Ergebnis hatten.

Resultate

Das Resultat der Arbeit ist ein durchdachter und leistungsfähiger Zylinderkopf. Es wurde ein Zylinderkopf konstruiert welcher eine desmodromische Ventilsteuerung besitzt und damit verbunden eine hohe Leistungsfähigkeit hat. Durch das exakte auslegen der jeweiligen Komponenten kann eine hohe Lebensdauer bei minimalem Gewicht garantiert werden. Durch das geringe Gewicht und die Desmodromik fällt die Leistungsaufnahme gering aus was sich positiv auf den Antrieb der Ventilsteuerung auswirkt. Durch die stetige Einbeziehung der Fertigung konnten die Fertigung verhältnismässig simpel gehalten werden welches sich im Preis niederschlägt. Im Laufe der 1D-Simulation zeigte sich dass bei einer so radikalen Konstruktion die Vorteile erst bei hohen Drehzahlen zum tragen kommen. Daher ist bei einer Neukonstruktion eine kleiner Zylinderbohrung in Betracht zu ziehen.



FEM-Analyse des Kiphebels bei einer Belastung von 2000N



Schnittdarstellung der Ventiltriebskomponenten

Investigations des systèmes SCRF sur un moteur Diesel pour les machines de chantier

Filière d'études: BSc en Technique automobile | Orientation: Conception du véhicule

Chargés: Dr. Jan Czerwinski, Hervé Nauroy

Experts: Alfred Leuenberger, Bruno Jäger

35

Afin de protéger les êtres humains et l'environnement, la réglementation relative aux gaz d'échappement des engins de travaux mobiles va être renforcée à partir de 2019 au sein de l'UE. La directive Phase IV actuellement en vigueur en matière d'émissions sera remplacée par la Phase V. Un nombre maximal de particules émises a été mis en place et les constructeurs devront prouver que le nettoyage des filtres SCR n'a aucun impact sur l'efficacité de filtration de ceux-ci.

But du projet

Les principaux buts de ce travail sont tout d'abord de développer une procédure de test puis définir les critères qui permettront de savoir si le nettoyage du filtre à particules avec revêtement SCR, appelé SCRF, a un impact sur la filtration et la DeNOx de ceux-ci. La DeNOx représente la réduction des émissions de NOx. Durant le nettoyage les filtres sont chauffés afin que les suies puissent être brûlées puis ils sont soufflés afin de récupérer les cendres qui ne brûlent pas. Pour ce faire, quatre filtres SCRF ont été mis à disposition par notre partenaire industriel, deux neufs ainsi que deux avec respectivement 1500 et 2000 heures d'utilisation.

Un cycle avec les différents cas de charge a été mis au point avec notre partenaire afin de comparer les différents filtres avant et après le nettoyage.

Déroulement du projet

Le cycle étant relativement long, il a été décidé de programmer le banc afin que les points d'opération changent au moment souhaité sans devoir constamment surveiller le temps écoulé et modifier les paramètres manuellement.

Le programme a tout d'abord été testé avec un filtre d'essai, également fourni par notre partenaire, afin de pouvoir préparer le banc correctement pour la mesure des filtres officiels.

Ce cycle se compose principalement de trois parties: la contre-pression, la filtration et la DeNOx.

Pendant la phase de filtration le SMPS, qui mesure la taille ainsi que la répartition des particules en fonc-

tion de leur diamètre, doit être enclenché manuellement.

Pendant la phase DeNOx, les émissions de NH3 ne doivent pas excéder 20 ppm, si tel est le cas, le point suivant est sélectionné.

A la fin du cycle le filtre doit être pesé à chaud entre 200°C et 150°C tous les 10°C car celui-ci absorbe de l'humidité en se refroidissant et ainsi s'alourdi.

Afin de le peser à chaque fois dans le même état, une phase de conditionnement est nécessaire.

Celle-ci dure 30 minutes à un régime de 1500 min-1 et un couple de 145 Nm.

Ces paramètres ont été définis de telle sorte que la température avant le filtre à particules ne dépasse pas $240 \pm 10^\circ\text{C}$. Au-delà de cette température le filtre à particules risquerait de se régénérer ce qui n'est pas voulu durant cette phase.

Après la pesée le filtre est chargé en suie grâce à un cycle qui fait varier le régime entre 800-950 min-1 et le couple entre 80-260 Nm, des phases d'accélération sont simulées ce qui engendre une accumulation de suie et la température avant filtre est maintenue à $240 \pm 10^\circ\text{C}$, ce qui ne permet pas au filtre de se régénérer. Le filtre est ensuite pesé et à nouveau régénéré pour finalement être pesé une dernière fois.

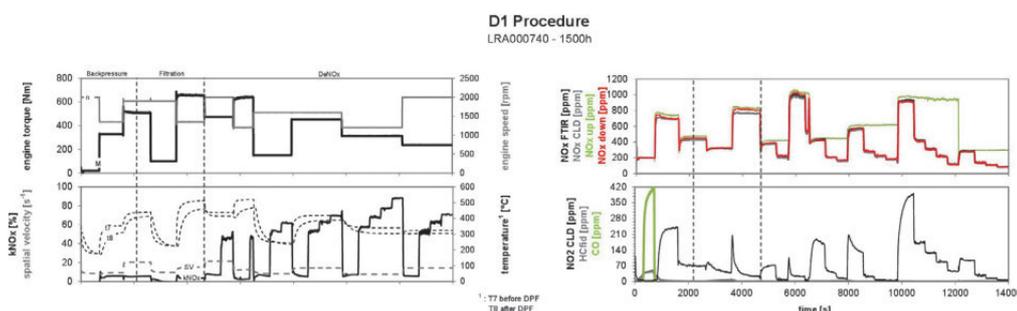
Résultats

Ces mesures ont permis de préparer les résultats à comparer lorsque les filtres seront nettoyés et de retour au laboratoire. Malheureusement je ne serai plus présent lors des mesures après nettoyage et donc la comparaison des résultats.



Eris Sadrija

+41 79 946 28 52



Divers paramètres en fonction du temps (NOx, régime, couple, alpha,)

Entwicklung einer austauschbaren Kofferhalterung für dreirädrige Lieferelektroroller

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau

Betreuer: Prof. Sebastian Tobler, Prof. Heinrich Schwarzenbach, Prof. Remo Lauener

Experten: Res Andres, Ralf Ulmann

Industriepartner: KYBURZ Switzerland AG, Freienstein

- 36 **KYBURZ Switzerland AG, ein führender Hersteller von elektrisch angetriebenen Zustellfahrzeugen, liefert bereits in verschiedene Länder Fahrzeuge für die Post. Nun soll sich der Anwendungsbereich durch einen Wechsel-Aufbau erweitern. Es soll in der Arbeit ein Wechselsystem konstruiert und ausgelegt werden, damit die Boxen mit einem Gewicht bis zu 200kg, im beladenen Zustand an das Fahrzeug ankoppelbar sind. Zudem sollen die Boxen im abgekoppelten Zustand freistehend sein.**



Mario Schädler

+41 79 728 35 88

mario.schaedler@powersurf.li

Ausgangslage

Als Ausgangslage für die Arbeit dient der Prototyp des DXCargo mit der CargoBox, diese zwei Komponenten sollen für das Fahrzeug mit Wechsellaufbau ohne grosse Änderungen übernommen werden.

Lösung & Ergebnis

In dieser Arbeit wurde ein Wechselsystem für den DXCargo entwickelt. Dieses Wechselsystem besteht aus zwei Hauptkomponenten. Zum einen ist das der Unterbau der CargoBox, welcher aus einem Rahmen mit vier Stützen besteht. Die vorderen Stützen werden seitlich ausgefahren, während sie abgesenkt werden. Dies wird über ein Gestänge realisiert und soll beim Heben des Hubtisches automatisch geschehen. Die hinteren Stützen müssen von Hand heruntergelassen werden. Der Innenrahmen ist beim Prototyp aus Aluminium-Profilen der Firma Alvaris und wird bei der Serienproduktion durch Vierkantrohre ersetzt.

An diesen Profilen wird das Kopfstück des Twist-Lock-Systems befestigt.

Zum anderen ist das der Hubtisch, welcher für das Heben und Senken der CargoBox verantwortlich ist. Der Hubtisch wird über einen Scherenmechanismus mit einem Mutter-Spindel-System bewegt, bei dem die Spindel über einen Elektromotor angetrieben wird. Am oberen Rahmen des Hubtisches wird der Fuss, der Zapfen und der Sicherungstift des Twist-Lock-Systems angebracht.

Die Sicherung der CargoBox geschieht über ein Twist-Lock-System. Das Twist-Lock-System wurde ursprünglich zum Sichern von Containern entwickelt und ist deshalb zu schwer für unsere Anwendung. So wurde dieses System verkleinert und mittels eines Kunststoffspritzgussverfahrens hergestellt.

Das Gewicht des Wechselsystems beträgt rund 24 kg, was unter der Vorgabe des Auftraggebers liegt. Die Gesamtkosten belaufen sich auf circa 490 CHF, wenn man mit 1000 Einheiten rechnet, die produziert werden.

Die zwei Hauptkomponenten wurden mittels einer FEM-Analyse überprüft und gegebenenfalls angepasst. Dabei wurde der Unterbau zuerst als 1D-Modell analysiert und danach als 3D-Modell. Bei beiden FEM-Analysen wurde der gleiche Lastfall angenommen, nämlich dass die Box mit 100 kg überladen ist und dass alle vier Stützen im Boden fixiert sind. Weil die Stützen am Boden fixiert sind ergeben sich in diesem Fall grössere Spannungen als in der Realität. Bei der FEM-Analyse des Hubtisches wurden vier Lastfälle betrachtet. Hierbei war der kritische Lastfall die Kurvenfahrt. Deswegen wurde dieser Lastfall für die Dimensionierung der Teile verwendet.



DXCargo mit der CargoBox und dem Wechselsystem



Links: Unterbau der CargoBox; Rechts: Hubtisch

Weiterentwicklung eines robotisierten Staplers

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau

Betreuer: Prof. Jean-François Urwyler

Experten: Joël Niklaus, Domizia Menghetti

Industriepartner: Sonceboz SA, Sonceboz

Für ihre neuste Motorenserie «Compact Power BLDC» der Firma Sonceboz SA soll im Rahmen mehrerer Projekte ein fahrerloser Transportroboter entwickelt und gebaut werden. Diese Bachelorthesis konzentriert sich auf die Entwicklung eines Benutzerinterfaces sowie die Programmierung des selbst-fahrenden Modus.

37

Für das Umsetzen des Benutzerinterfaces wurden verschiedenen Möglichkeiten gesucht und miteinander verglichen. Als Resultat dieser Evaluation wurde das Benutzerinterface über einen Touchscreen realisiert und in die Programmierung implementiert. Die bestehende Programmierung wurde um den selbstfahrenden Modus erweitert. Der Benutzer hat nun die Möglichkeit zwischen vordefinierten Strecken zu wählen oder eine eigene Strecke zu erstellen. Um die Ergebnisse zu evaluieren wurden verschieden Fahrversuche durchgeführt, bei welchen die Programmierung und die Fahreigenschaften des Roboters geprüft wurden.

Das Benutzerinterface und der selbstfahrende Modus funktionieren wie gewünscht. Bei den Fahrversuchen wurde festgestellt, dass der Roboter sehr sensibel auf Bodenunebenheiten reagiert. Dadurch ist eine abschliessende Aussage über die Fahrgenauigkeit nicht möglich.



Anton Albert Schmid

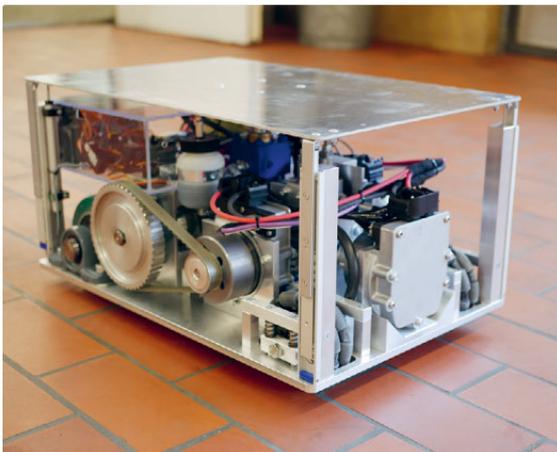


Abb 1: SonceBot - selbstfahrender Transportroboter



Abb 2: CPM90 Motor der Firma Sonceboz SA



Michael Willi

Ammoniak-Speicherverhalten eines SCR-Systems bestehend aus SCRoF und SCR

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugtechnik

Betreuer: Dr. Jan Czerwinski

Experten: Hans-Jörg Gisler, Peter Krähenbühl

Industriepartner: FPT Motorenforschung AG, Arbon

- 38 Die Speicherfähigkeit von Ammoniak im SCR-Katalysator ist eine wichtige Eigenschaft eines modernen Abgasnachbehandlungssystems. Im Rahmen des Industriesemesters bei der FPT Motorenforschung AG wurde ein Messverfahren zur Bestimmung des im SCR-Katalysator gespeicherten Ammoniaks untersucht.



Marc Schneider
marc.schn@gmx.ch

Ausgangslage

Die zukünftigen Abgasgrenzwerte für Nutzfahrzeug-Dieselmotoren erfordern eine Weiterentwicklung der bisherigen Abgasnachbehandlung. Zur Einhaltung der Abgasstufe Tier 4b hat die FPT Motorenforschung AG ein SCR-only System verwendet, welches aus Oxidationskatalysator (DOC), SCR-Katalysator und Sperrkatalysator (CUC) besteht. Die ab 2019 in Europa geltende Gesetzgebung Stage V für Non-Road Anwendungen erfordert den zusätzlichen Einsatz eines Partikelfilters. Damit der zur Verfügung stehende Bauraum für das Abgasnachbehandlungssystem (ATS) nicht verändert werden muss, wird ein SCR-beschichteter Partikelfilter (SCRoF) eingesetzt. Das Verhalten des neuartigen Systems soll untersucht und beurteilt werden.

Vorgehen

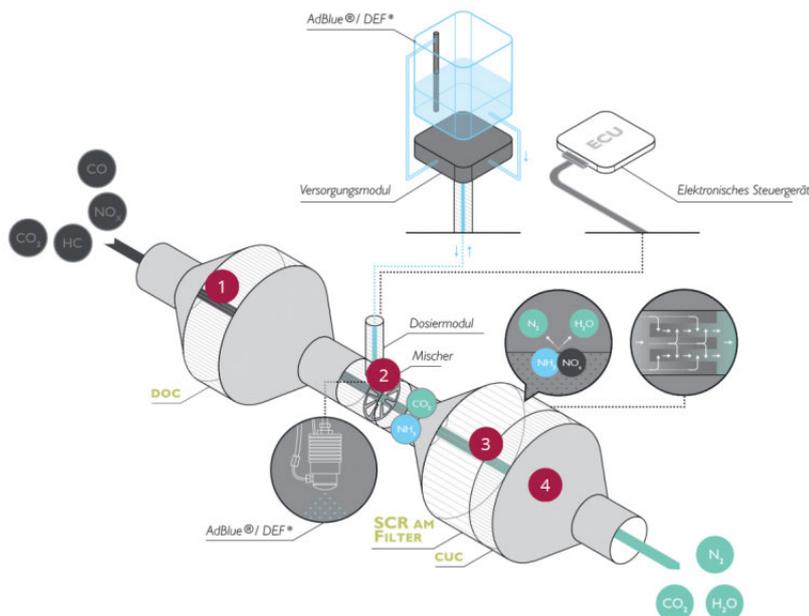
Die Speicherfähigkeit von Ammoniak (NH_3) ist eine wichtige Eigenschaft des SCRoF und des SCR-Katalysators. Im Rahmen der Bachelor-Thesis wurde ein Messverfahren zur Bestimmung des gespeicherten

Ammoniaks untersucht. Dazu wurden Messungen an einem Motorenprüfstand mit einem modular aufgebauten ATS durchgeführt. Im Gegensatz zu einem Komplettsystem ermöglicht dieser Aufbau das Messen zwischen SCR und CUC. Die Untersuchungen wurden gleichermaßen mit und ohne Sperrkatalysator durchgeführt.

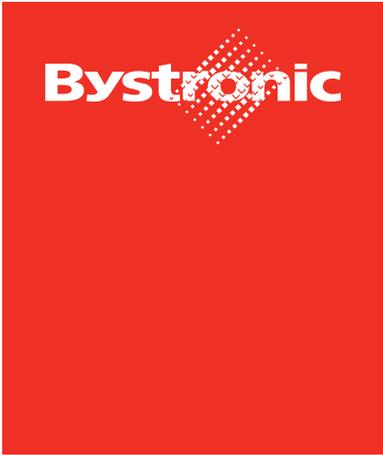
Resultate

Die Prüfstandversuche haben gezeigt, dass die Effizienzverläufe in Funktion der Ammoniak-Speichermenge unabhängig vom Aufbau (modular oder Komplettsystem) sind. Die errechneten maximalen NH_3 -Speichermengen der beiden Systeme sind jedoch nicht vergleichbar.

Die Alterung eines SCR-Systems hat zur Folge, dass die maximale NH_3 -Speichermenge im Vergleich zum frischen Zustand sinkt. Ein gealtertes ATS weist bei geringerem NH_3 -Speicherfüllstand eine deutlich tiefere DeNO_x -Effizienz auf.



FPT Industrial HI-eSCR2 zur Erreichung der EU-Gesetzgebung Stage V

The logo for Bystronic, featuring the word "Bystronic" in white text on a red background. The letter "y" is stylized with a grid of white dots.

Bystronic

Best choice. Karriere bei **Bystronic.**

Cutting | Bending | Automation
career.bystronic.ch

Système d'alerte de collision pour des véhicules

Filière d'études: BSc en Technique automobile | Orientation: Technique du véhicule

Chargé: Prof. Peter Affolter

Experts: Philippe Burri, Roberto Martinbianco

40 De nos jours, automobile rime avec sécurité. C'est une réalité pour les véhicules particuliers. En revanche, pour les gros véhicules tels que les machines de chantier et les camions, certaines lacunes subsistent. En effet, du fait de leurs imposantes tailles, ils sont souvent sujet à des restrictions de visibilité ce qui a pour conséquence d'augmenter le risque de collision. Ce projet vise donc à proposer une solution peu coûteuse à ce problème.



Andrea Scuderi
ndscuderi@hotmail.com

But

L'objectif de ce travail est de concevoir un appareil capable de détecter une éventuelle collision entre véhicules. Sa conception et son fonctionnement doivent être caractérisés par un faible coût, une grande fiabilité et une simplicité d'utilisation. De plus, le système réalisé doit être capable de prédire, au moyen d'un algorithme, le lieu du choc. Il doit également en informer le conducteur, via un affichage, afin qu'il puisse effectuer des manœuvres d'évitement adéquates.

Concept

Le fonctionnement de l'appareil se base sur deux principes qui sont le positionnement géographique et la communication bidirectionnelle entre véhicules. Concernant le premier principe, un simple récepteur GPS a été utilisé. Par contre, la communication entre appareils est assurée par la technologie LoRa. Cette dernière utilise les ondes radio et du fait de son bas débit, permet des transmissions à ultra longue portée. La procédure de détection est ainsi composée des trois étapes suivantes:

Réception de la position GPS: déterminer la position actuelle du véhicule. Cette tâche est accomplie par le récepteur GPS intégré au système d'alerte.



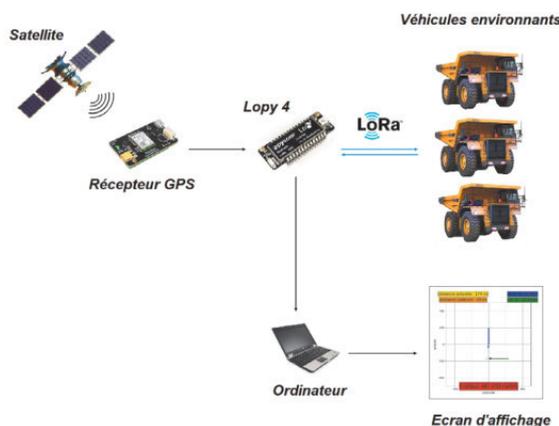
Sébastien Vogel
seb.vogel@hotmail.com

Transmission et réception des données GPS: transmettre ses coordonnées géographiques et réceptionner celles provenant des autres véhicules via la technologie de communication LoRa.

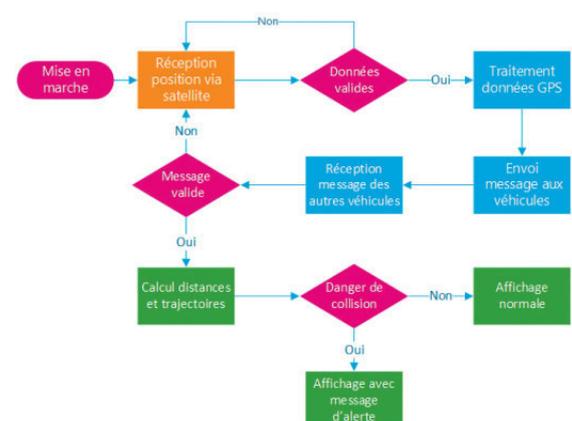
Traitement des informations et affichage: calculer et afficher à l'aide des différentes informations GPS, les distances, les trajectoires et les éventuels lieux de collisions entre les divers concernés.

Résultats

Le concept final comporte deux appareils de démonstration ainsi qu'un affichage, via l'écran d'un ordinateur. Ainsi le système complet permet d'indiquer le chemin parcouru, la vitesse et la direction des véhicules sous forme de vecteurs. L'écran d'informations renseigne l'utilisateur, grâce à un message d'alerte, sur une éventuelle collision et change de couleur, par intermittence, lorsqu'un des engins environnants se trouve dans un rayon de 100 mètres. Le code informatique et la théorie mathématique développés durant ce travail constituent une base solide pour un futur appareil bien que des modifications doivent être réalisées pour garantir le respect des législations en vigueur sur l'utilisation des fréquences libres.



Architecture du système



Processus de fonctionnement

Réalisation d'un Simulateur d'Entraînement de GP3 Series

Filière d'études: BSc en Technique automobile | Orientation: Conception du véhicule

Chargé: Prof. Jean-François Urwyler

Experts: Joël Niklaus, Domizia Menghetti

Partenaire industriel: Jenzer Motorsport GmbH, Lyss

L'écurie Jenzer Motorsport GmbH, basée à Lyss, a contacté la BFH dans le but de créer conjointement un simulateur permettant aux pilotes de la catégorie «GP3 Series» de s'entraîner dans plusieurs domaines, dont notamment: la gestion de l'embrayage, les passages de rapports et les freinages. L'objectif étant de permettre aux pilotes de s'habituer aux monoplaces ainsi qu'aux procédures de départ et de freinage, de développer leurs réflexes et d'améliorer leur temps au tour.

41

C'est un microcontrôleur Arduino et un écran tactile Nextion de 7 pouces qui forment le cœur de l'appareil. À travers l'écran, il est possible de sélectionner le type d'entraînement et de modifier les paramètres de tout le système. On y affiche les résultats des essais, la rampe de feux de départ ainsi que les courbes à suivre lors des entraînements au freinage. Plus de 3'600 lignes de codes et pas moins de 3 cartes d'extension sont nécessaires pour faire fonctionner toute l'installation.

Le volant est un volant officiel de GP3. Grâce à ses 4 palettes et sa communication CAN, les données sont transmises de manière rapide et fiable, de quoi assurer des mesures de temps de réaction et de position d'embrayage précises. Le moment d'allumage des LED de passage de rapport est paramétrable depuis l'écran afin que le pilote puisse trouver le timing idéal.

Beaucoup de mesures et de calculs ont été réalisés afin de pouvoir reproduire les forces dans le pédalier.

C'est avec une suspension de vélo et une rondelle en caoutchouc bien placées que les sensations sont reproduites de manière très satisfaisante.

Le tout est monté sur un châssis robuste et compact qui a, tout comme le pédalier, été modélisé en CAD puis réalisé directement par Jenzer Motorsport. Les capteurs utilisés viennent des GP3 et la position du pédalier est adaptable grâce à un système de réglage de siège de voiture.

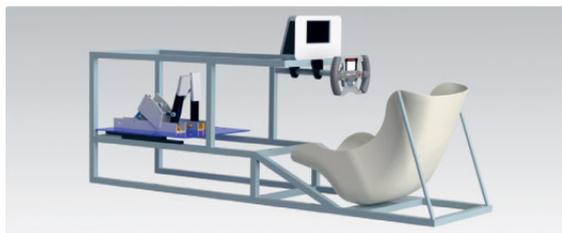
Une fois le tout assemblé, nous avons un simulateur d'entraînement fonctionnel, relativement bon marché et aisément transportable. Il permet aux pilotes de l'écurie d'améliorer leur temps de réaction et leur manière de freiner, de se mettre les timings d'embrayage et de passage de rapport dans la tête, le tout sur le lieu de course et sans sortir la monoplace des stands.



Timothé Staïesse

+41 79 574 09 56

timothe.staïesse@bluewin.ch



Simulateur de GP3 Series 2018



Les GP3 de 2018 ont des moteurs 6 cylindres de 3.4 litres développant 400 CV et pèsent 625 kg avec le pilote.

Untersuchung der dynamischen Belastung von Personenwagenfelgen in ausgewählten Fahrsituationen

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugtechnik

Betreuer: Prof. Bernhard Gerster, Joël Hirlemann, Stefan Egger, Christian Schürch

Experten: Alfred Leuenberger, Bruno Jäger

Industriepartner: Ronal Group, Härkingen

42 Die Anforderungen an Personenwagenfelgen werden seitens der Fahrzeughersteller immer grösser. Die Ronal AG entwickelt und produziert unter anderem Personenwagenräder für die Automobilindustrie. Im Rahmen von verschiedenen Messungen wurde die dynamische Belastung von Personenwagenfelgen in ausgewählten Fahrsituationen, mit zwei Reifentypen (Standard und Mercedes Original Extended MOE), untersucht. Die erfassten Messresultate dienen der Validierung der Simulationsrechnungen



Lars Tanner

Problemstellung

Die Ronal AG beauftragte die BFH die dynamische Belastung der Felgen durch Seitenkräfte bei Kurvenfahrt in Funktion des Schräglaufwinkels bis 10° mit Aufstandskräften von 7.2kN bis 14.1kN je Rad zu erfassen. Zusätzlich sollen die Rückstellmomente bei einer kleineren Aufstandskraft von 5kN in Funktion des Schräglaufwinkels ermittelt werden.

Vorgehensweise

Um die Seitenführungskräfte in Funktion des Schräglaufwinkels erfassen zu können, musste ein Versuchsaufbau realisiert werden, der die geforderten Aufstandskräfte ermöglicht. Dies geschah durch die seitliche Montage eines Anhängers an einem Lastkraftwagen. Mithilfe einer Seilwinde wurde der Anhänger während der Fahrt schräg gestellt und damit Schräglaufwinkel bis 10° generiert. Verschiedene Kraftmessdosen und ein Sensor zur Erfassung des Schräglaufwinkels am Versuchsträger sowie vier Dehnungsmessstreifen an definierten Punkten der Versuchsfelge lieferten die Messwerte. Die Rückstellmomente in Funktion des Schräglaufwinkels wurden mit dem mobilen Reifenlabor (MoReLab) der BFH-TI ermittelt.



Adrian Joël Thoma

Resultate

Im Vergleich der beiden Reifentypen wurde festgestellt, dass der Standardreifen die maximalen Seitenführungskräfte von $6.4\text{--}10.1\text{kN}$ bei Schräglaufwinkeln

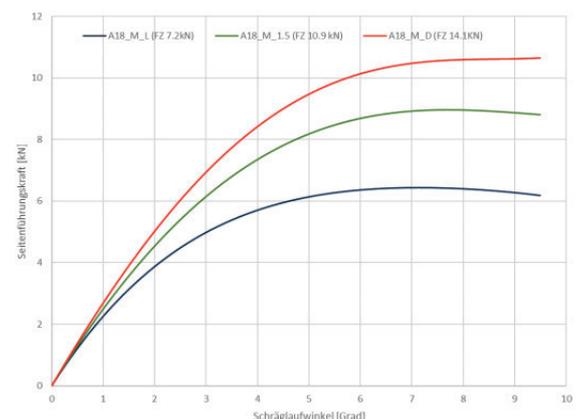
von $6.5^\circ\text{--}7.1^\circ$ erreichte. Der MOE-Reifen erreichte seine maximalen Seitenführungskräfte von $6.4\text{--}10.6\text{kN}$ bei Schräglaufwinkeln von $7.1^\circ\text{--}9.5^\circ$ (Bild 2). Für die tiefere und mittlere Aufstandskraft erzielte der Standardreifen eine höhere Seitenführungskraft. Bei der höchsten Aufstandskraft wies der MOE Reifen die höhere Seitenführungskraft auf. Die Resultate zeigen, dass die Zunahme der Seitenführungskraft nicht proportional zur Aufstandskraft verläuft.

Das mit dem MoReLab gemessene maximale Rückstellmoment von 141Nm bei 5kN Aufstandskraft für den MOE-Reifen war beim selben Schräglaufwinkel von 3.5° , um über 30Nm tiefer als das Rückstellmoment der Standardreifen. Dies bestätigt die mit dem LW/Anhängerversuchsaufbau gemessenen Werte der Seitenführungskraft in Bezug auf den montierten Pneu bei niedrigen Aufstandskräften.

Die wichtigsten Messresultate stellten die DMS-Signale in Abhängigkeit der Seitenführungskraft und des Rückstellmomentes dar. Die Dehnungsamplitude des kurvenäusseren Rades folgte proportional der Kurve der Seitenführungskraft, die Dehnungsamplitude des kurveninneren Rades folgte umgekehrt proportional der Kurve der Seitenführungskraft.



Versuchsaufbau mit seitlich gekoppeltem 2.8t Anhänger



Seitenführungskraft in Funktion des Schräglaufwinkels für den Mercedes Original Extended Reifen

Entwicklung eines CFRP Monocoque Chassis für ein Formula Student Electric Rennfahrzeug

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau

Betreuer: Prof. Sebastian Tobler, Prof. Heinrich Schwarzenbach, Prof. Remo Lauener

Experten: Hans-Jörg Gisler (Hess AG), Peter Krähenbühl (FPT Motorenforschung AG)

Industriepartner: Bern Formula Student, Biel

Der Verein Bern Formula Student hat sich zum Ziel gesetzt, Jahr für Jahr ein neues Rennfahrzeug für die Wettbewerbe der Formula Student Electric zu entwickeln. In dessen Auftrag soll eine vertiefte Studie zur Konstruktion eines Monocoque Chassis aus Kohlenfaser Verbundwerkstoff durchgeführt werden.

43

Wissensbeschaffung

Für den Autor dieser Diplomarbeit bedeutete die Konstruktion und Verarbeitung von Komposit-Werkstoffen Neuland. Aus diesem Grund wurde zu Beginn der Arbeit sehr viel Zeit in die Wissensbeschaffung investiert. Es standen Sponsorenbesuche und Sitzungen mit diversen Schweizer Monocoque Herstellern, darunter auch das Formel 1 Team von Sauber, auf dem Programm.

Fertigungsverfahren und Machbarkeit

Zeitgleich zur Wissensbeschaffung wurde die Machbarkeit eines CFRP (Carbon-Fiber-Reinforced-Plastic) Monocoque Chassis genauer geprüft. Verschiedene Fertigungsverfahren wurden analysiert und miteinander verglichen. Schlussendlich bestätigte sich der erste Eindruck durch intensive Recherche und es konnte eine Empfehlung für ein Fertigungsverfahren abgegeben werden.

Berechnungsmethoden

Da kaum theoretische Grundlagen zur Berechnung mit Faserverbundwerkstoffen vorhanden waren, wurde aus diversen Literaturquellen das wichtigste zusammengefasst. Zudem konnte die Theorie zu den Versagenskriterien für Bauteile aus Faserverbundwerkstoff erarbeitet werden.

Konstruktion

In der Konstruktionsphase wurde der Ablauf für künftige Entwicklungen geplant und es konnten zwei Konzepte erarbeitet werden. Eine Analyse mittels der Finite-Elemente-Methode gab Aufschluss über stark belastete Stellen. Weiter interessierte der Einfluss von Verstärkungen im Bereich der Aufhängungspunkte und rund um die Cockpitöffnung auf die Torsionssteifigkeit

Reglement

Im Laufe der Projektarbeit wurde klar, dass eine künftige Konstruktion konsequent auf den Vorgaben des sogenannten SES (Structural Equivalency Spreadsheet) basieren muss.

Eine detaillierte Anleitung, sowie eine Übersicht über die verschiedenen Zonen am Chassis, soll dafür die nötige Unterstützung bieten.

Optimierung

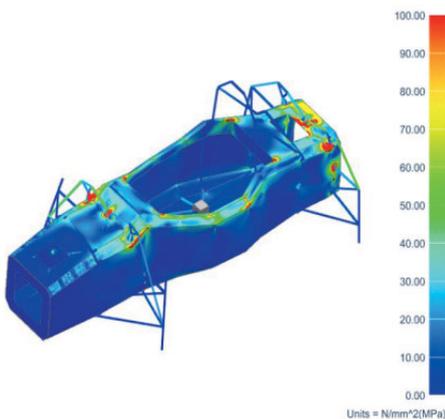
Die Simulation mit orthotropischen Werkstoffen wurde nur am Rande betrachtet. Dennoch konnten nach Abschluss der Thesis fürs Team nützliche Tutorials erstellt werden, die das Aufsetzen einer Simulation mit ESA Comp und Siemens NX Laminate beschreiben. Die Bauanleitung für das erste BFS Monocoque ist vorhanden, der Umsetzung und Optimierung in einer künftigen Konstruktion steht nichts mehr im Weg.



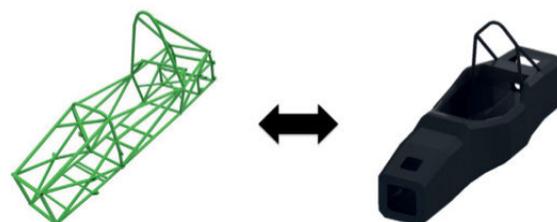
Simon Markus Zaugg

077 409 05 78

s.zaugg@pop.agri.ch



Untersuchung der Auswirkungen mit der Finite-Elemente-Methode



50% weniger Masse und 70% mehr Torsionssteifigkeit als der aktuelle Gitterrohrrahmen



Berner Fachhochschule

Automobiltechnik
Route principale 122
2537 Vauffelin

Telefon +41 32 321 66 05

office.ti@bfh.ch
ti.bfh.ch/automobil

Haute école spécialisée bernoise

Technique automobile
Route principale 122
2537 Vauffelin

Téléphone +41 32 321 66 05

office.ti@bfh.ch
ti.bfh.ch/auto

Bern University of Applied Sciences

Automotive Engineering
Route principale 122
2537 Vauffelin

Telephone +41 32 321 66 05

office.ti@bfh.ch
ti.bfh.ch/automotive