

Energy and Environment

Der nachhaltige Umgang mit Energie- und Stoffressourcen gewinnt aus ökologischer und ökonomischer Sicht zunehmend an Bedeutung. Unsere Kompetenzzentren in diesem Fachgebiet sind spezialisiert auf praxisnahe Forschung & Entwicklung und erbringen anspruchsvolle Dienstleistungen: im Bereich der Verfahrens-, Energie- und Umwelttechnik, der Bearbeitung von energie- und umweltrelevanten Fragestellungen in thermo-/fluid-dynamischen Systemen sowie der Energieeffizienz in den Bereichen Energiespeicher, Antriebstechnik und effiziente Beleuchtung und Geräte.

Kompetenzzentren

Dem Fachgebiet Energy and Environment gehören die folgenden Kompetenzzentren mit den zugehörigen Schwerpunkten:

CC Fluidmechanik und Hydromaschinen (FM&HM)

- Strömungsmesstechnik
- Strömungsvisualisierung
- Numerische Strömungsberechnung (CFD)
- Virtual Reality
- Fluid-Struktur Interaktion

CC Thermische Energiesysteme und Verfahrenstechnik (TE&VT)

- Wärmepumpen und Kältesysteme
- Schadstoffarme Holzenergie
- Bioenergie und Nachhaltigkeit
- Prozessintegration und Pinch-Analysen
- Thermische Trennverfahren und Umweltverfahren

CC Integrale, intelligente & effiziente Energiesysteme (IIEE)

- Integration von Energiespeichern
- Simulation und Gesamtkonzeptionen von innovativen Antriebssystemen
- Leittechnik (HW&SW) für das Energiemanagement
- Living & Mobility: Zusammenspiel Mobilität mit Energieversorgung (z.B. V2G)
- Effiziente Beleuchtung und Geräte

Mehr Informationen finden Sie auf unserer Website: www.hslu.ch/technik-architektur

Projektbeispiele

Die Teilnahme an den Vertiefungsprojekten ist auf jeweils ein Semester angelegt. In die folgend aufgeführten Vertiefungsprojekte können Studierende jederzeit einsteigen.

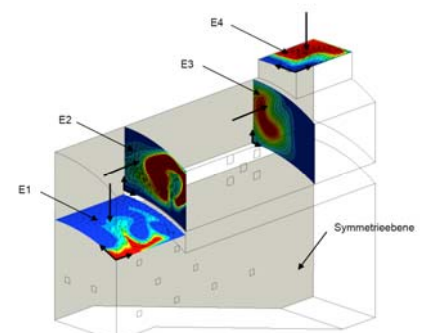
Strömungsoptimierung von Rostfeuerungen

Zur energetischen Nutzung von feuchten und aschereichen Waldhackschnitzeln kommen Vorschubrostfeuerungen zum Einsatz. Für eine vollständige Verbrennung wird dabei meist ein hoher Luftüberschuss benötigt. Beim in der Praxis entscheidenden Teillast-Betrieb tritt zudem ein Anstieg der Schadstoffemissionen auf. Im Projekt werden mit numerischer Strömungsberechnung (CFD) Konzepte zur Optimierung der Luftzuführung und der Brennkammergeometrie entworfen. Darauf basierend wird eine Feuerungsanlage von 1.2 MW Leistung konstruiert, welche eine Variation der Einströmung, der Anzahl Düsen und der Strömungsumlenkungen mit Wirbelbildung erlaubt. Mittels Messungen werden die Thesen validiert und konstruktiv in eine Feuerung umgesetzt, die dank reduziertem Luftüberschuss einen höheren Wirkungsgrad erzielt und zudem auch bei Teillast betrieben werden kann.

CC Thermische Energiesysteme & Verfahrenstechnik (TEVT)

Partner KTI-Projekt mit Schmid AG Holzfeuerungen (Eschlikon)

Advisor Prof. Dr. Thomas Nussbaumer



Energy and Environment

PinCH – Ein Werkzeug für mehr Energieeffizienz in der Industrie

Vor dem Hintergrund steigender Energiepreise, Lenkungsabgaben und ökologischer Anforderungen gewinnt die Reduktion des Energieverbrauchs für viele Unternehmen zunehmend an Bedeutung. Der Schlüssel zu höherer Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit ist die Prozessintegration mit Hilfe der Pinch-Methode: Sie zeigt systematisch auf, wie die Energieströme in einer Anlage miteinander gekoppelt werden müssen, um eine gesamthaft optimale Lösung zu erreichen. Das CC TEVT hat die benutzerfreundliche Software PinCH für die praktische Durchführung von Pinch-Analysen entwickelt. Mit Hilfe von Pinch-Analysen kann in industriellen Prozessen eine Senkung des Energieverbrauchs von bis zu 40 % erreicht werden. Die Methoden in PinCH werden laufend erweitert und weiterentwickelt, z.B. für Batch-Prozesse oder gekoppelte Prozesse.

CC Thermische Energiesysteme & Verfahrenstechnik (TEVT)

Partner Bundesamt für Energie

Advisor Prof. Dr. Beat Wellig



Energiemanagement für den 24 m HESS-Doppelgelenk-Hybridbus mit Supercaps

Der Kleinbus TOHYCO-Rider, ein Vorzeigeprojekt für Superkapazitäten, fuhr im Sommer 04 und 06 je einen Pilotbetrieb mit dem Ziel, Bushersteller zu kontaktieren, um die Technologie zu transferieren. In Partnerschaft mit den Firmen Carosserie HESS AG (Bellach) und Vossloh-Kiepe GmbH in Düsseldorf wurde das CC IIEE in beratender Funktion hinzugezogen. Daraus ergab sich der Auftrag zur Bereitstellung des notwendigen Energiemanagements für das Vossloh-Kiepe Leitsystem. Das Fahrprofil und die Auslegung des Busses wurden am CC IIEE simuliert und es konnten Auslegungsvorschläge für die Superkapazitätenspeicher gemacht werden. Das Energiemanagement konnte im Juli 2007 in kürzester Zeit mit Erfolg in Betrieb genommen werden. Für die Hersteller kam es bereits zu ersten Fahrzeuglieferungen.

CC Integrale, intelligente & effiziente Energiesysteme (IIEE)

Partner Vossloh-Kiepe GmbH

(D-Düsseldorf); Carosserie HESS AG (Bellach); Maxwell Technologies SA

Advisor Prof. Vinzenz Härrli



Empfindlichkeit der akustischen Durchflussmessung auf Verschmutzung

In der Umwelt- und Energietechnik kommt der genauen Volumenstrommessung ein wachsender Stellenwert zu, wobei sich vor allem akustische Methoden durchsetzen. Bei grossem Verschmutzungsgrad in Kläranlagen, Bewässerungskanälen oder hydroelektrischen Anlagen werden die akustischen Signale gestört und geschwächt. In diesem Projekt werden Einflussfaktoren wie Partikelgrösse, Konzentration, Strömungsgeschwindigkeit, Länge des akustischen Pfades oder Sendefrequenz der akustischen Pulse systematisch untersucht, um die Einsatzgrenzen der akustischen Messung quantitativ vorhersagen zu können. Verbesserungspotenzial soll aufgezeigt und umgesetzt werden. Zudem wird untersucht, bis zu welchem Ausmass ein akustisches Durchflussmessgerät auch für das Monitoring der Verschmutzung eingesetzt werden kann.

CC Fluidmechanik & Hydromaschinen (FMHM)

Partner KTI-Projekt; Rittmeyer AG, Baar

Advisor Prof. Dr. Thomas Staubli

Advisors des Fachgebietes

Prof. Dr. Ernesto Casartelli

Prof. Vinzenz Härrli

Prof. Dr. Thomas Nussbaumer

Prof. Dr. Thomas Staubli

Prof. Dr. Beat Wellig

Kontakt

Prof. Dr. Beat Wellig

Tel: +41 41 349 32 57

Email: beat.wellig@hslu.ch

MSE – Beschreibung Fachgebiet

Industrial Technologies

Das Fachgebiet Industrial Technologies umfasst sämtliche Aspekte der Analyse, Entwicklung, Weiterentwicklung und Optimierung von Systemen, Erzeugnissen und/oder Produkten sowie Prozessen der Industrie. Das Leistungsspektrum der Kompetenzzentren in diesem Fachgebiet ist sehr breit und reicht von der Simulation über die Visualisierung bis zur vollständigen Realisierung des Endproduktes. Das Know-how unserer Fachspezialisten und der Einsatz modernster Technologien und Werkzeuge bilden für die Projektpartner ein wichtiges und entscheidendes Fundament dieser erfolgreichen Zusammenarbeit.

Kompetenzzentren

Dem Fachgebiet Industrial Technologies sind an der Hochschule Luzern die folgenden Kompetenzzentren mit den zugehörigen Schwerpunkten zugeordnet:

CC Fluidmechanik und Hydromaschinen (FM&HM)

- Strömungsmesstechnik
- Strömungsvisualisierung
- Numerische Strömungsberechnung (CFD)
- Virtual Reality Fluid-Struktur Interaktion

CC Thermische Energiesysteme und Verfahrenstechnik (TE&VT)

- Wärmepumpen und Kältesysteme
- Schadstoffarme Holzenergie
- Bioenergie und Nachhaltigkeit
- Prozessintegration und Pinch-Analysen

CC Mechanische Systeme (MS)

- Konstruktion und Visualisierung (Virtual Reality)
- Lineare und nichtlineare Strukturmechanik
- Numerische Simulation (FEM) von Festkörpern und Prozessen
- Leichtbau und Optimierung

CC Integrale, intelligente & effiziente Energiesysteme (IIEE)

- Integration von Energiespeichern
- Simulation und Gesamtkonzeptionen von innovativen Antriebssystemen
- Leitetchnik (HW&SW) für das Energiemanagement
- Living & Mobility: Zusammenspiel Mobilität mit Energieversorgung (z.B. V2G)
- Effiziente Beleuchtung und Geräte
- Effiziente Geräte

Mehr Informationen finden Sie auf unserer Website: www.hslu.ch/technik-architektur

CC Electronics Packaging and Lower Power Systems (E)

- Low Power Design
- Thermische Simulationen
- Miniaturisierung, Packaging
- Wireless Sensor Networks

Projektbeispiele

Die Teilnahme an den Vertiefungsprojekten ist auf jeweils ein Semester angelegt. In die folgend aufgeführten Vertiefungsprojekte können Studierende jederzeit einsteigen.

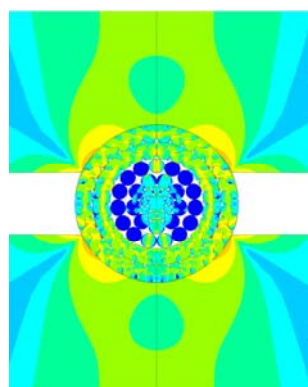
Repair Welding

In diesem Forschungsprojekt wurde zusammen mit einem Industriepartner ein neues Schweißverfahren entwickelt. Neben der Entwicklung eines Versuchsträgers werden die geplanten Grundlagenuntersuchungen zu einem grossen Teil mit Simulationsmodellen durchgeführt. Die Berechnung von Schweißvorgängen gehört nach wie vor zu den anspruchsvollsten Aufgabenstellungen innerhalb von Simulationsanwendungen. Dies ist vor allen Dingen auf die Komplexität des Prozesses mit den darin enthaltenen nichtlinearen und instationären physikalischen Vorgängen zurückzuführen. Neben einer inhomogenen und instationären Verteilung des erzeugten Temperaturfeldes führen vor allem plastische Formänderungen zu Wärmeeigenstressspannungen im Bauteil. Diese wirken sich in der Regel negativ auf die Festigkeit und Lebensdauer der Fügeverbindung aus. Die Ziele des Projektes waren die Machbarkeit nachzuweisen und den Prozess zu optimieren.

Partner KTI-Projekt; RUAG-Aerospace (Emmen); EMPA (Dübendorf)

CC Mechanische Systeme (MS)

Advisor Prof. Ralf Baumann



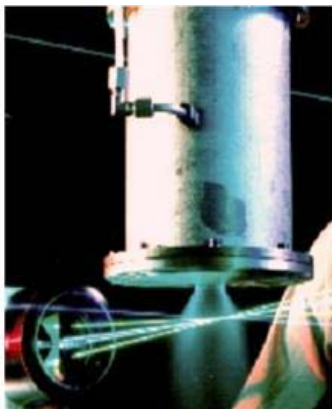
Industrial Technologies

Hocheffiziente Wärmepumpen- und Kältesysteme

Das Heizen und Kühlen von Gebäuden sind Prozesse mit hohem Exergieverbrauch. Insbesondere die Bedeutung der Gebäudekühlung wird in Zukunft massiv zunehmen. Für Effizienzsteigerungen ohne Verschlechterung der Behaglichkeit sind ganzheitlich optimale Systeme vonnöten. Die Jahresarbeitszahl (JAZ) von Wärmepumpen- und Klimakälteanlagen ist stark vom inneren Temperaturhub abhängig. Das Potenzial für hocheffiziente Systeme wird heute nicht genutzt, da Standard-Anlagen für unnötig grosse Hübe gebaut sind. Voraussetzung für kleine innere Hübe sind Heiz- und Kühlsysteme mit Temperaturniveaus nahe an der Raumtemperatur. Speziell bei der Kühlung können in Kombination mit optimierten Free-Cooling-Prozessen System-JAZ über 20 erreicht werden. Das Ziel ist die theoretische und experimentelle Untersuchung von Systemen mit niedrigem Temperaturhub.

CC Thermische Energiesysteme und Verfahrenstechnik (TE&VT)

Advisor Prof. Dr. Beat Wellig



Standby-Verluste: Konzept für Redesign ECOMAN

Viele Geräte der Elektronik werden mit einem Bereitschaftsmodus («Standby») ausgerüstet. In diesem Modus kann ein Gerät auf einfache Weise direkt, fernbedient oder zeitgesteuert wieder in die volle Funktionalität gebracht werden. Der Standby-Modus weist oft verhältnismässig hohe Dauerverluste auf, die durch eine passende Technologie bis um das 20fache reduziert werden. Schweizweit belaufen sich diese Verluste auf 1.5 GWh. Der ECOMAN verringert diese Verluste wirksam auf unter 1W. Das Projekt verfolgt das Ziel, die Effizienz des Gerätes zu verbessern. Dabei wurde die Standby Problematik in der Schweiz recherchiert, Ideen für eine Neugestaltung des Geräts gesucht, ausführlich in einer Nutzwertanalyse bewertet und diskutiert. Als Resultat kam man zu einer Neudefinition des ECOMAN mit verbesserter Performance und zusätzlichen neuen Funktionen.

Partner Bundesamt für Energie BFE; Getatron AG

CC Integrale, intelligente & effiziente Energiesysteme (IIEE)

Advisor Prof. Vinzenz Härrli



HydroNet - Schwimmende, kollaborierende Roboter zur Wasseranalyse

Das HydroNet Projekt bezweckt das Design, die Entwicklung und das Testen einer neuen Technologieplattform zum verbesserten Überwachung der Wasserqualität in Flüssen und Lagunen. Mit Hilfe eines Sensornetzwerkes mit fixen Bojen und autonomen, schwimmenden, mit Sensoren ausgestatteten Robotern wird mit einer Ambient Intelligence Infrastruktur eine autonome Überwachung einer Lagune oder eines Flusses angestrebt.

Das CC Electronics entwickelt für dieses Projekt die Kommunikationsinfrastruktur, damit Messdaten und Kommandos der Roboter, Bojen und Einsatzzentrale untereinander ausgetauscht werden können.

Partner Europäisches Forschungsprojekt mit zehn Partnern aus Wirtschaft und Hochschule aus sechs Ländern der EU

CC Electronics (E)

Advisor Peter Sollberger

Advisors des Fachgebietes

Prof. Ralf Baumann
Prof. Dr. Ernesto Casartelli
Prof. Dr. Ulrich Dersch
Prof. Dr. Peter Gruber
Prof. Vinzenz Härrli
Prof. Dr. Thomas Nussbaumer
Prof. Othmar Schälli
Prof. Peter Sollberger
Prof. Dr. Thomas Staubli
Prof. Dr. Beat Wellig

Kontakt

Prof. Ralf Baumann

Information and Communication Technologies

Das Wirkungsfeld des Fachgebietes „Information and Communication Technologies“ ist sehr weit gespannt. Es reicht von technischer Informatik bis Business Process. Zusammen mit Partnern aus Industrie und Wirtschaft geht es in diesem Fachgebiet um Erforschung, Entwicklung, Aufbau und Betrieb von sicheren und zuverlässigen Kommunikations- und Softwaresystemen im Kontext der Bedürfnisse der schweizerischen und europäischen Wirtschaft/Industrie.

Kompetenzzentren

Zum Fachgebiet Information and Communications Technologies gehören die folgenden Kompetenzzentren:

CC Distributed Secure Software Systems (D3S)

- Service Orientierte Architekturen (SOA)
- Enterprise Service Bus (ESB)
- Process Engines (BPEL), Workflow Engines
- Web-Services / WCF Services / Interoperabilität
- Business Process Management (BPM) & Business Process Modeling
- Sicherheitsmechanismen bei verteilten Systemen
- Anwendung von digitalen Signaturen
- Identity Management, sichere Authentisierung und Autorisierung über Organisationsgrenzen hinweg

CC Innovation in Intelligent Multimedia Sensor Networks (IIMSN)

- Produktinnovationen für die intelligente Übertragung und Verarbeitung von Video-, Bild- und Audiodaten auf allen Systemebenen, von intelligenten Kameras über die intelligenten Netzwerkarchitekturen (wireless und drahtgebunden) bis hin zum übergeordneten Kontrollsystem
- Basistechnologien Wireless Mesh Networks, Powerline Kommunikation und Videobild-Datenverarbeitung
- Applikationen & Produktinnovationen
- Aircraft Communication & Sensor Networks
- Building Security & Process Automation Systems
- Smart Vision Sensor
- Disaster Management Systems

CC Center of Excellence Embedded Systems Applied Research (CEESAR)

- Building- & Homeautomation
- Energy Efficiency
- Ambient Assisted Living
- Human Building Interaction
- ZigBee
- Plug'n'Play
- Smart Metering
- Wired & Wireless Networking
- Embedded Internet Technologies

Mehr Informationen finden Sie auf unserer Website: www.hslu.ch/technik-architektur

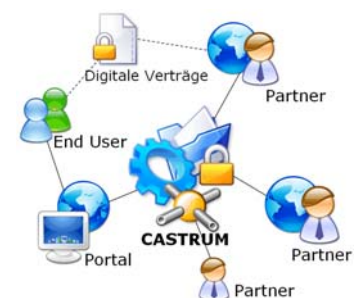
Castrum

Im KTI-Projekt Castrum entwickelt die Hochschule Luzern zusammen mit der Firma Base-Net Informatik AG eine erweiterbare Serviceplattform für die Automatisierung organisationsübergreifender Geschäftsprozesse im Banken- und Versicherungsbereich. Das Projekt zeichnet sich durch eine intensive Zusammenarbeit zwischen Betriebswirtschaft und Technik aus. Die Schwerpunkte liegen bei der Prozessanalyse und dem Vertriebs-, Preis- und Kooperationskonzepten sowie die Informatik-Plattform, welche die notwendige Flexibilität und Sicherheit bieten soll. Weitere innovative Elemente dieser Service-Plattform sind die Einbindung der Endnutzer/innen über ein zentrales Portal, das den einheitlichen Zugriff auf Dienste unterschiedlicher Dienstanbieter ermöglicht, und die Umsetzung wichtiger Sicherheitsaspekte in organisationsübergreifenden Informationsverarbeitungen.

Partner Base-Net Informatik AG, Hochschule Luzern - Wirtschaft

CC Distributed Secure Software Systems (D3S)

Advisor Prof. Jörg Hofstetter



Information and Communication Technologies

MEGA - Mehr Energieeffizienz durch Gezielte Anwenderinformation

MEGA erforscht innovative, massentaugliche Lösungen zur Verbesserung der Energieeffizienz in privaten Haushalten. Erreicht wird dies durch detaillierte und präzise Messung von Energiedaten aller Verbraucher, intelligente Aufbereitung der Daten in Echtzeit und benutzerfreundliche und angepasste Information des Bewohners über den Zustand seines Haushalts in Bezug auf Energieverbrauch und mögliche Sparpotentiale. Das Haus teilt dem Bewohner also quasi seine Befindlichkeit in Bezug auf die Energieeffizienz mit. Und hofft, dass der Bewohner entsprechend Energie spart, wenn er genau weiss, wo sie verbraucht wird. Ein massgeblicher Erfolgsfaktor dabei ist die Motivation des Bewohners, effektiv zu handeln. Neben der technisch anspruchsvollen Aufgabe, die Energie jedes Verbrauchers schnell, zuverlässig und präzise zu messen und an einen Datenserver zu schicken, spielen vor allem auch psychologische Aspekte eine grosse Rolle. Es geht also vor allem auch darum ein Energiefeedbacksystem zu bauen, das durch einfach umzusetzende Tipps und eine intuitive, vielleicht sogar spielerische Visualisierung die Bewohner nachhaltig motivieren kann.

Partner BFE-Projekt; 4 Industriepartner aus der Energiebranche

CC Center of Excellence for Embedded Systems Applied Research (CEESAR)

Advisor Prof. Alexander Klapproth

Mobile Software-Agenten-basierte intelligente Video Sensor Netzwerke

Wireless Multimedia Sensornetzwerke (WMSN) erweitern existierende Sensornetzwerke um die Dimension der Bandbreite, die für multimediale Inhalte wie Audio- und Videodaten um zwei bis drei Größenordnungen über den eindimensionalen Datenströmen von skalaren Sensornetzwerken liegt. Trotz dieser immensen Datenaufkommen kann durch Anwendung von Verteiltem Rechnen und flexibler Verarbeitung im Netzwerk („collaborative in-network processing“) die Skalierbarkeit des Gesamtsystems erreicht werden. Hierzu wurde eine Plattform basierend auf dem Konzept der mobilen Softwareagenten entwickelt, die als Schnittstelle zwischen Applikationen und Netzwerk- bzw. Betriebssystemprotokollen eine Interaktion der verteilten Prozesse über das Netzwerk hinweg erlaubt. Anhand eines Demonstratorsystems wird gezeigt, wie mittels WMSN aktuelle Aufgabenstellungen der videobasierten Prozesskontrolle bzw. Prozesssteuerung in großen Gebäudekomplexen gelöst werden können.

CC Innovation in Intelligent Multimedia Sensor Networks (IIMSN)

Advisor Prof. Dr. Ulrich Dersch

Identity Management im Internet

In diesem internen Forschungsprojekt wurden verschiedene Authentisierungs- und Autorisierungsmethoden für Internet-Anwendungen untersucht. Dies umfasste die grundlegenden Protokolle wie SAM2 als auch konkrete Implementationen wie OpenID oder Identity Cards. Wesentliche Forschungsaspekte sind hierbei:

- Interoperabilität verschiedener Protokolle und Verfahrung
- Sicherheitsaspekte der verschiedenen Methoden
- Organisatorische Aspekte beim Einsatz der verschiedenen Methoden

Das Projekt wurden sowohl bestehende Angebote im Internet eigenen Implementationen gegenübergestellt. Es zeigte sich, dass in diesem Umfeld noch grossen Forschungsbedarf besteht, da die heute verfügbaren Methoden nicht allgemein eingesetzt werden können.

Beteiligte Schulen Wirtschaft und Technik & Architektur

CC Distributed Secure Software Systems (D3S)

Advisor Prof. Roland Portmann

Advisors des Fachgebietes

Prof. Dr. Ulrich Dersch

Prof. Jörg Hofstetter

Prof. Martin Jud

Prof. Alexander Klapproth

Dr. Thomas Koller

Prof. Dr. Thomas Olnhoff

Prof. Roland Portmann

Prof. Othmar Schälli

Peter Sollberger

Kontakt

Prof. Jörg Hofstetter

Tel: +41 41 349 33 14

Email: joerg.hofstetter@hslu.ch

MSE – Beschreibung Fachgebiet

Public Planning, Construction and Building Technology

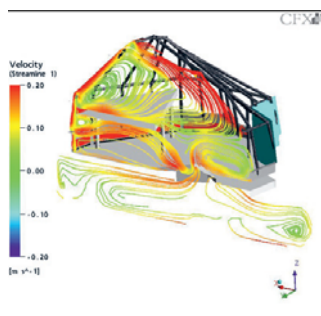
Die Planung, der Entwurf und die Realisierung von Gebäuden resp. Bauten/Bauwerken ist ein stark interdisziplinärer Prozess. Die Zahl der Einflüsse und Rahmenbedingungen steigt kontinuierlich durch regulatorische Vorgaben und sich ändernde Umweltbedingungen, aber auch infolge neuer Bedürfnisse der Nutzer. In den Kompetenzzentren in diesem Fachgebiet entwickeln ausgewiesene Fachspezialisten zusammen mit den Projektpartnern optimale und innovative Lösungen für diese Fragestellungen.

Kompetenzzentren (CC)

Zum Fachgebiet Public Planning, Construction and Building Technology gehören die folgenden Kompetenzzentren mit den zugehörigen Schwerpunkten:

CC Zentrum für Integrale Gebäudetechnik (ZIG)

- Thermische Gebäudesimulation
- Luftströmungssimulationen (CFD; Computational Fluid Dynamics)
- Entwicklung und Modellierung innovativer Gebäude- und Gebäudetechnikkonzepte



- Gebäudetechnik im Gesundheitswesen
- Lufthygiene
- Aspekte der Regelungstechnik und Gebäudeautomation
- Integrierte Systeme
- Integrale Planungsmethoden und –werkzeuge

CC Typologie und Planung in Architektur (T&P)

- Nachhaltige Bauten
- Interaktion Mensch-gebaute Umwelt
- Disziplinenübergreifende Planungsmethodik

CC Konstruktiver Ingenieurbau (KI)

- Entwicklung und Anwendung von Spannungsfeldmodellen
- Grenzen der Plastizitätstheorie (Verformungsvermögen)
- Zuverlässigkeit von Betontragwerken
- Anwendung und Interpretation von FEM im konstruktiven Ingenieurbau
- Tragverhalten von Verbund- und Leichtbautragwerken

CC Fassaden- und Metallbau (FM)

- Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit
- Bauphysikalische Fragestellungen
- Optimierung von Fassaden



CC Center of Excellence Embedded Systems Applied Research (CEESAR)

- Building- & Homeautomation
- Energy Efficiency
- Ambient Assisted Living
- Human Building Interaction
- Indoor-Lokalisierung
- ZigBee
- Plug'n'Play
- Smart Metering
- Semantic Homes
- Wired & Wireless Networking
- Mobile Computing
- Embedded Internet Technologies

Mehr Informationen finden Sie auf unserer Website: www.hslu.ch/technik-architektur

Projektbeispiele

Die Teilnahme an den Vertiefungsprojekten ist auf jeweils ein Semester angelegt. In die folgend aufgeführten Vertiefungsprojekte können Studierende jederzeit einsteigen.

MSE – Beschreibung Fachgebiet

Public Planning, Construction and Building Technology

Entwicklung von Holz-Glas Verbund-scheiben

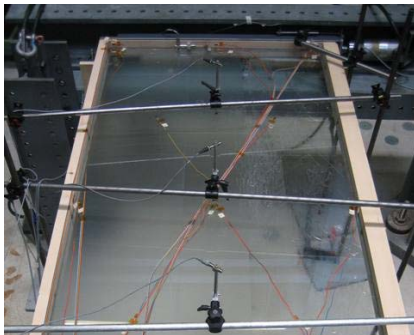
Moderne architektonische Konzepte erfordern immer mehr transparente Flächen, welche zusätzlich zur Energiegewinnung im Gebäude beitragen. Im Rahmen des Projekts sollen diese Flächen zusätzlich statische Aufgaben am horizontalen Lastabtrag unter Ausnutzung der Verbundtragwirkung von Glasscheibe und verklebtem Holzrahmen übernehmen. Die Bemessung und Konstruktion von Verbundscheibentragsystemen ist zentraler Bestandteil dieses Projekts.

Schubübertrag bei Holz-Beton-Verbundplatten

Die Holz-Beton-Verbundbauweise findet in der Ertüchtigung von Gebäuden vermehrt Anwendung. Zentrale Frage ist die Verbindung der Materialien um Schubkräfte übertragen zu können. Im Rahmen des Projekts sollen innovative Möglichkeiten zum Schubübertrag weiterentwickelt werden

CC Konstruktiver Ingenieurbau (KI)

Advisor Prof. Dr. Klaus Kreher



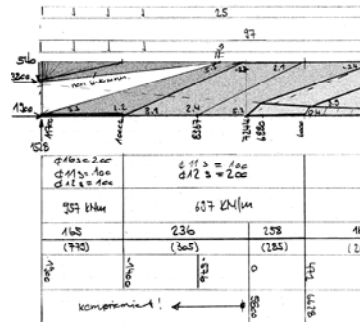
Indirekt gelagerte Betonbrücken – Interaktion Längs-/Quertragwirkung

Bestehende Stahl- und Spannbetonbrücken sind oft indirekt über Querträger gelagert. Das Bewehrungs- und/oder Vorspannkonzent ist in der Vergangenheit oft derart gewählt worden, dass eine Interaktion der Widerstände in Längs- und Quertragwirkung resultiert. Dadurch neigt die Brücke zu einem Spröbruch und nicht, wie bevorzugt, zu einem duktilen Bruchverhalten. Das Trag- und Verformungsverhalten indirekt gelagerter Betonbrücken soll mit Hilfe von Spannungsfeldmodellen (unterer Grenzwert der Plastizitätstheorie) und Überlegungen zum Verformungsvermögen diskutiert werden. Zudem sind obere Grenzwerte der Plastizitätstheorie zu entwickeln, um die erarbeiteten unteren Grenzwerte zu beurteilen und zu optimieren. Sodann werden die theoretischen Ansätze mit Hilfe von Grossversuchen im Labor verifiziert. Die Art und die zugehörige Effizienz von Verstärkungsmassnahmen ist eine weitere Fragestellung, welche untersucht werden kann.

Partner Bundesamt für Strassen (ASTRA)

CC Konstruktiver Ingenieurbau (KI)

Advisor Prof. Dr. Karel Thoma



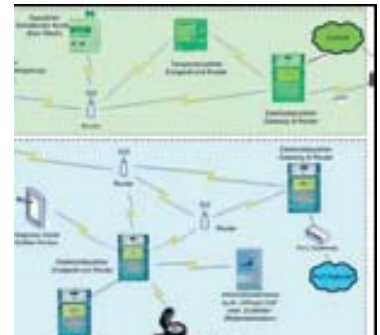
EnerBee - Drahtlose Vernetzung von Energiezählern hilft Strom sparen

In Gebäuden messen verschiedene Geräte den Verbrauch von Strom, Gas, Wasser oder Wärme. Das KTI-Projekt will diese Systeme miteinander vernetzen – drahtlos, zuverlässig und Plug&Play. Die Vorteile: Zeit sparen durch vereinfachte Ablesung, z.B. aus dem Auto. Energie sparen durch Visualisierung des Verbrauchs oder automatische Verbrauchersteuerung, abhängig vom Stromtarif. Über ZigBee kann z.B. eine Klimaanlage oder ein Tumbler vom Zähler gesteuert werden. Im Rahmen dieses Projektes werden einerseits die theoretischen Grundlagen als auch die praktische Anwendung anhand eines umfassenden Prototypen erarbeitet. Das Kompetenzzentrum CEESAR befasst sich seit einigen Jahren in Forschungs- und Industrieprojekten mit dem ZigBee-Standard und bringt eine seiner Kernkompetenzen, drahtlose Sensornetzwerke, in das Projekt mit ein.

Partner KTI-Projekt; Landis+Gyr

CC Center of Excellence for Embedded Systems Applied Research (CEESAR)

Advisor Prof. Alex Klapproth



MSE – Beschreibung Fachgebiet

Public Planning, Construction and Building Technology

Gebäudeintegrierte polyvalente Energiebereitstellung (MicroPolygen)

Das Projekt zeigt neuartige Möglichkeiten für eine gebäudeintegrierte, polyvalente Energieversorgung mit Wärme-Kraftanlagen in Kombination mit Elektro- resp. Hybridfahrzeugen auf. Die polyvalenten Energieanlagen werden mit Referenzsystemen verglichen, um daraus optimierte Lösungen für eine gebäudeintegrierte Energieversorgung abzuleiten. Die erwarteten Ergebnisse des Projektes sind:

- neue resp. erweiterte Systemmodelle zur Optimierung von polyvalenten Energiesystemen
- Potentialabschätzungen von gebäudeintegrierter, polyvalenter Energieversorgung in Kombination mit Elektrofahrzeug (Fahrzeuggatterie als Speicher resp. Einsatz von Range-Extender im Fahrzeug als Wärme-Kraftanlage im Haus)
- Energie- und Umwelteffizienz von polyvalenten Energiesystemen und Vergleich mit Referenzsystemen.

Partner Bundesamt für Energie (BFE), Ökozentrum Langebruck, EMPA, ZHAW

CC Zentrum für Integrale Gebäudetechnik (ZIG)

Advisor Prof. Gerhard Zweifel

IEA ECBCS Annex 50

Prefabricated Systems for low energy retrofit

Wollen die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft erreicht werden, müssen im Jahre 2040 über 80 % des schweizerischen Gebäudebestands energetisch saniert werden. Der angestrebte Energiestandard ist dabei über 80 % des schweizerischen Gebäudebestands energetisch saniert werden. Der angestrebte Energiestandard ist dabei Minergie (Neubau) bzw. Minergie-P. Eine energieeffiziente Sanierung erfordert eine ganzheitliche Strategie, die das gesamte System Gebäude betrifft. Die häufig anzutreffenden Einzelteilrenovierungen (z.B. Heizung oder die Hülle) sind meistens wirkungslos und kostspielig. Das Projekt zielt darauf ab, gemeinsam mit führenden Industriepartnern vorfabrizierte, ökonomisch und technisch attraktive Erneuerungspakete (Fassade, Dach, Gebäudetechnik) zu entwickeln, die den Energiebedarf eines vorhandenen Gebäudes um den Faktor 5 bis 10 senken. Die entwickelten Bauteile werden in Pilot- und Demonstrationsobjekten getestet, optimiert und sollen einen Beitrag für die Entwicklung künftiger energieeffizienter Gebäudetypen leisten.

Partner Internationales Projekt IEA, brenet, CCEM mit zahlreichen Partnern aus Industrie und Forschung

CC Typologie & Planung in Architektur (TP)

Advisor Prof. Dr. Peter Schwehr

Advisors des Fachgebietes

Prof. Dr. Michael Baur

Prof. Kurt Hildebrand

Prof. Alexander Klapproth

Prof. Dr. Klaus Kreher

Prof. Dr. Peter Schwehr

Prof. Dr. Karel Thoma

Prof. Gerhard Zweifel

Kontakt

Prof. Dr. Karel Thoma

Tel: +41 41 349 34 02

E-Mail: karel.thoma@hslu.ch