



Universität Stuttgart

IFT

JAHRESBERICHT 2010/2011

IFT - Institut für
Fördertechnik und Logistik
Holzgartenstraße 15B
70174 Stuttgart

www.uni-stuttgart.de/ift



Inhaltsverzeichnis

Vorwort und Überblick.....	3
Forschungsarbeiten und Forschungsprojekte	6
Abteilung Seiltechnologie.....	6
Überblick Personenförderertechnik	6
Begutachtung des Tribünendachs der Volksschauspiele Ötigheim	8
Prüfung eines 120 mm Windenseils vor der Küste Angolas.....	9
Überblick Laufende Seile / stehende Seile	10
Verfahren zur Auslegung von Freileitungsseilen im Einspannbereich an den Tragklemmen	11
Lebensdauer verdrehter, zugschwellbelasteter Drahtseile	12
Schadensanalysen, Gutachten, Stellungnahmen	13
Neue Seildrehmomentmesseinrichtung für 10.000 Nm	14
Neue Untersuchungs- und Lehrmethoden am IFT: Digitale Hochgeschwindigkeitskamera.....	15
PSA-Prüflabor (Prüflabor für persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz)	16
Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung.....	17
Analyse und Optimierung der schüttguttechnischen Förderanlage eines Versatzbergwerkes	17
Monofunktionale autonome Transporteinheiten: KaTe und Doppelkufensystem.....	18
Kreisaktuator-Prüfstand zur Optimierung von Verschleiß- und Antriebselementen.....	20
Entwicklung und Aufbau eines Kettenverschleißprüfstands.....	21
Abteilung Logistik	22
AutoID in der Pharmabranche - Barcode oder RFID?	22
Bewertung & Optimierung der Effizienz manueller Tätigkeiten in der Kommissionierung (EfKom)	23
Energieoptimierung von Förder-, Lager- und Handhabungstechniken in Intralogistiksystemen (ELKoB)	24
Entwicklung einer Planungsplattform für intralogistische Systeme (PInLog II), Phase II	25
Warehouse Benchmarking (WaBe)	26
Optimale Einsatzplanung von Sammelfahrzeugen in der Abfallsammlung	27
Entwicklung einer Methodik zur Ermittlung der Lebenszykluskosten von Antrieben	28
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Bauprodukte (PÜZ)	29
Notified Body (Benannte Stelle)	30
Bereich Lehre	31
Lehrveranstaltungen im Überblick	31
Vorlesungen, Seminare, Übungen und Praktika.....	34
Statistik / Studentenzahlen	35

MASTER:ONLINE Logistikmanagement	36
Seminar Seilendergüsse am IFT	37
Exkursionen	38
Blockvorlesung Personenfördertechnik mit Exkursion	38
Logistik-Exkursion: BVL-Studententag 2011 bei Dachser	39
Abgeschlossene Diplom- und Studienarbeiten	40
Diplomarbeiten.....	40
Studienarbeiten	41
Bachelorarbeiten	42
Masterarbeiten.....	42
Vorträge.....	43
Fernsehbeiträge.....	44
Veröffentlichungen	45
Auszeichnungen und Preise.....	47
Veranstaltungen / Besuch aus Kanada	47
Messeteilnahmen	48
LogiMAT 2011 in Stuttgart.....	48
INTERALPIN in Innsbruck	48
CeMAT 2011 in Hannover.....	49
Teilnahme an Tagungen, Seminaren und Kongressen	50
Mitwirkung in Ausschüssen und Gremien.....	51
Institutsmitarbeiter.....	52

Vorwort und Überblick

Liebe Freunde und Partner des Instituts,

sehr geehrte Damen und Herren,

ich freue mich, Ihnen mit dem vorliegenden Jahresbericht einen Einblick in die Aktivitäten des Instituts für Fördertechnik und Logistik zu geben. Hier können Sie die Ereignisse des letzten akademischen Jahres, von Oktober 2010 bis Oktober 2011 nachlesen.

Trotz anhaltendem wirtschaftlichem Auf und Ab können wir auf ein positives Jahr zurückblicken, sowohl hinsichtlich der finanziellen Situation als auch im Hinblick auf die Projektsituation. In allen drei Abteilungen ist die Finanzierung der wissenschaftlichen Assistenten, die aus Drittmitteln bestritten wird, gesichert. Von den 30 am Institut beschäftigten wissenschaftlichen Assistenten werden 24 über Zweit- und Drittmittelstellen finanziert. Ausgehend von dieser guten wirtschaftlichen Entwicklung konnten wir im vergangenen Jahr auch drei weitere Assistentenstellen in den Abteilungen Seiltechnologie und Logistik besetzen, eine weitere Aufstockung des wissenschaftlichen Personals ist für 2012 geplant.

Die drei Abteilungen Seiltechnologie, Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung sowie Logistik können auf interessante aktuelle und zukünftige Forschungs- und Industrieprojekte verweisen. Ein Novum ist sicherlich, dass neben den kurzfristig anberaumten Projekten nun seitens der Industrie häufiger langfristige Projekte, die beispielsweise über einen Zeitraum von zwei bis drei Jahren laufen, nachgefragt und beauftragt werden. Das zeigt ein großes Vertrauen unserer Industriepartner in die Arbeiten des IFT. Die Projektberichte auf den folgenden Seiten zeigen Ihnen das breite Spektrum dieser innovativen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten.

An dieser Stelle möchte ich Ihnen die einzelnen Abteilungen und ihre Themenfelder kurz vorstellen und Sie über einige herausragende Ereignisse des letzten Jahres informieren.

Neben der grundlagenorientierten Forschung bearbeitet die Abteilung Seiltechnologie auch bilaterale, (industriefinanzierte) Entwicklungs- und Prüfaufträge.



Bild 1: Professor Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking

Im Bereich der zerstörenden als auch bei der zerstörungsfreien Seilprüfung (z.B. Seilbahnen, Krane etc.) ist die Abteilung international und weltweit tätig. Die Arbeitsbereiche beinhalten unter anderem Analysen und Schadensgutachten der Seiltriebe in Kränen, Aufzügen, Seilbahnen und Bauwerken.

Bereits seit 2006 ist das IFT auch im Offshore-Bereich tätig. Hier werden Seile beispielsweise zur Verankerung schwimmender Bohr- und Förderplattformen, als Hub- und Kranseile sowie bei Tauchrobotern eingesetzt. Grund genug für Günther Oettinger, EU-Kommissar für Energie, dem Institut einen Besuch abzustatten.

Der ehemalige Ministerpräsident von Baden-Württemberg, als EU-Kommissar auch für die Sicherheit in der Offshore-Förderung von Öl und Gas zuständig, besuchte das IFT am 15. Juli 2011. Im Beisein der Seilspezialisten des IFT konnten Professor Wehking und Universitätsrektor Professor Ressel dem Kommissar anschaulich die aktuellen Probleme und Grenzen bei der Verankerung schwimmender Offshore-Plattformen mit Stahlseilen aufzeigen. Auch wurden neueste Forschungsergebnisse eines dreijährigen Forschungsprojektes der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie die sich hieraus ergebenden neuen

möglichen Lösungswege vorgestellt. In der anschließenden Diskussion zeigte sich Herr Oettinger äußerst interessiert und als gut informierter Ansprechpartner. Auf Grund des Besuches sind weitere Aktivitäten und Termine bei der Europäischen Kommission in Brüssel in Planung.



Bild 2: Professor Wehking, EU-Kommissar Oettinger und Universitätsrektor Professor Ressel in der Seilhalle des Instituts

Im Rahmen von Forschungs- und Industrieprojekten befasst sich die Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung mit der schwingungstechnischen Analyse und Optimierung von fördertechnischen Maschinen und Komponenten. Ziel ist die ständige Weiterentwicklung der konstruktiven Basiselemente der Fördertechnik. Entwickelt und gefertigt werden auch die am Institut eingesetzten Laborprüfstände einschließlich der messtechnischen Komponenten und der Steuerungssoftware.

Besonders hervorheben möchte ich zwei Neuentwicklungen der Abteilung als Ergebnisse laufender Forschungsprojekte. Entwickelt wurden neue autonome, schwarmfähige Fahrzeuge, die einen völlig veränderten und erweiterten Praxiseinsatz ermöglichen sollen. Es handelt sich hier



Bild 3: KaTe: Transportfahrzeug für KLT Behälter

um monofunktionale Intralogistik Transportfahrzeuge für den Transport von KLT Behältnissen bis zur Größe von 600 mm x 400 mm und zum Transport und Um-

schlag von Europaletten 800 mm x 1200 mm. Sämtliche Entwicklungsarbeiten sowie der Bau der Prototypen einschließlich der Steuerungssoftware wurde von den Mitarbeitern der Abteilung realisiert. Das Transportsystem für kleine Transportgüter läuft unter der Kurzbezeichnung KaTe (Kleine autonome Transporteinheiten). Zwei dieser KaTe-Prototypen wurden im Mai 2011 auf der internationalen Intralogistikmesse CeMAT in Hannover einem sehr interessierten Fachpublikum in Aktion präsentiert. Die Fahrzeuge lassen Ladegewichte bis 30 kg zu. Besondere Merkmale der KaTe sind, dass sie sich selber orientieren können und dass ihre Pose (Fahrzeugposition und Geschwindigkeitsvektor) durch ein externes System festgestellt werden kann. Bemerkenswert beim KaTe Fahrzeug ist die Tatsache, dass sich die Herstellungskosten der gezeigten Fahrzeuge hinsichtlich Maschinenbau und Steuerungshardware unter 2.000 Euro je Prototyp belaufen.

Bei der Neuentwicklung für den Transport und Umschlag von Europaletten, dem sogenannten Doppelkufensystem, handelt es sich um zwei voneinander getrennt autonom arbeitende Kufen, die in den Freiraum einer Europalette hinein-fahren können. Bei diesen neuartigen Fahrzeugen wurde ein Antriebssystem entwickelt, welches Hub-, Fahr- und Lenkbewegungen kombiniert, um mit denselben Antrieben den Fahrzeugen eine bestimmte Fahrtrichtung zu geben, es anzutreiben und die Hubplattform in die Höhe zu bewegen. Mit dem vorgestellten Konzept können unter Einsparung von Hubantrieben ggf. auch Fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) einfacher und kostengünstiger entwickelt werden.



Präsentation von KaTe und Doppelkufensystem auf der CeMAT 2011 in Hannover

Im Bereich der Abteilung Logistik gestaltete sich das Jahr 2011 ebenfalls sehr positiv: Vielversprechende Forschungs- und Industrieprojekte konnten gewonnen werden. Bei den Industrieaufträgen konnte die erfreuliche Tendenz beobachtet werden, dass neben kurz laufenden Planungs- und Optimierungsaufträgen auch langfristige, mehrjährige Kooperationsprojekte lanciert wurden. Als wichtiger Tätigkeitsschwerpunkt kristallisiert sich dabei die Energieeffizienz von intralogistischen Komponenten und Anlagen heraus.

Bedingt durch die Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge haben wir eine ganze Reihe von Veränderungen im Bereich der Lehre vorgenommen. Die bisher auf den Diplomabschluss ausgerichteten Vorlesungen müssen den Erfordernissen der neuen Studiengänge angepasst werden. Neue Module für die Masterstudiengänge sind aufgebaut worden. Momentan werden vom Institut in einer Übergangsphase sowohl Studierende der auslaufenden Diplomstudiengänge als auch der Bachelor- und Masterstudiengänge betreut.

Der Studiengang MASTER:ONLINE Logistikmanagement, der zum Wintersemester 2007/2008 als berufsbegleitender, web-basierter Studiengang

startete, verzeichnet mittlerweile mehr als neunzig Studierende und gilt damit als erfolgreichster Weiterbildungsstudiengang der Universität Stuttgart. Das berufsbegleitende Konzept hat sich bewährt und die Lehre wird weiter optimiert und an den neuesten Stand der Technik angepasst. Die Absolventen schätzen besonders die Tatsache, dass der erfolgreiche Abschluss des MBE in der Regel mit einem beruflichen Aufstieg verbunden ist.

Mein herzlichen Dank gilt allen, ohne die diese Erfolge nicht möglich gewesen wären: Kunden, staatliche Förderer, Universitätskollegen und nicht zuletzt unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Wir freuen uns auf den weiteren Dialog und auf weitere Projekte mit Ihnen und bedanken uns für Ihre Unterstützung, Hilfe und Ihre Anregungen.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Ihr



Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking, Institutsleiter

Forschungsarbeiten und Forschungsprojekte

Abteilung Seiltechnologie

Überblick Personenfördertechnik

Dipl.-Ing. Konstantin Kühner

Das Forschungs- und Dienstleistungs-Kerngebiet der Personenfördertechnik, die magnetinduktive Seilprüfung, hat auch dieses Jahr an Aufträgen und Diversität zugelegt. Zu den klassischen Prüfgebieten der Aufstiegsanlagen im Alpengebiet und vereinzelt Seilbahn-Seilprüfungen weltweit kamen interessante Sonderaufträge hinzu.

In Deutschland standen unter anderem die Unterzüge einer Freilichtbühnenbedachung in Ötigheim, die Unterseile einer Autobahnbrücke der A96 bei Wangen, mehrere Hochseilfähren an Neckar und Mosel sowie die Hubseile einer Schleuse in Geesthacht im Prüfplan.

Zur Messung der Autobahnbrücke „Obere Argen“ kam ein neues magnetinduktives Prüfgerät zum Einsatz, das auf Basis der gemachten Erfahrungen des bisher genutzten Brückenprüfgeräts weiterentwickelt und verbessert wurde. Der SMRT 140 hat seine Feuertaufe auf vollverschlossenen Spiralseilen mit 127 mm Durchmesser bestens bestanden.



Bild 4: Prüfung der Unterseile der Autobahnbrücke „Obere Argen“ mit dem Prüfgerät SMRT 140

Im Ausland wurden neben Kranseilen in den USA und in Österreich oder den Hubseilen eines neuen Fahrgeschäfts im Disneyland Hongkong vor allem Seiluntersuchungen im Bereich der Offshoreindustrie durchgeführt. Die Umgebungsbedingungen könnten hier unterschiedlicher nicht sein - das IFT untersuchte nicht nur 120 mm starke

Hubseile auf einer der derzeit größten im Meer verankerten multifunktionalen Ölfassungsstationen vom Typ FPSO (Floating Production Storage and Offloading Unit) vor der Küste Angolas. Auch von Verschleiß erfasste Kranseile auf dem Verlegerschiff Scandy Acergy wurden während Ausfahrten auf hoher See durch Ablassen des Kranhakens auf der ganzen Länge gemessen und bewertet. Hilfe leistet dabei auch die immer mehr zum Einsatz kommende Messung des LMA (Loss of Metallic Cross Section) über Hall-Effekt Sensoren, die als Komplement zur magnetinduktiven



Bild 5: Die Kranseile des Verlegerschiffs Scandy Acergy werden auf hoher See geprüft.

Seilprüfung auch schleichende Querschnittsänderungen durch Abnutzung darzustellen vermag. Hierzu wurden gängige Prüfmagnetdesigns im Haus mit der zusätzlichen Sensortechnik ausgestattet, im Haus kalibriert und im Feld eingesetzt.

Das digitale visuelle Seilprüfgerät „Winspect“ des Lizenznehmers Automation W+R GmbH in München wurde inzwischen endgültig auf dem Seilbahnmarkt etabliert, erhielt die deutschland- und österreichweite Zulassung durch die zuständigen Ministerien und fand an vielen weiteren Anlagen Anwendung. Auch die Betreiber der neuen Dreiseilumlaufbahn in Koblenz vertrauten während des Massenansturms der Bundesgartenschau-Besucher auf die Leistung von Winspect.



Bild 6: Tragseilprüfung mit dem digitalen visuellen Seilprüfgerät „Winspect“

Doch auch auf Forschungsseite wurden die Fähigkeiten des Gerätes weiter ausgebaut. Neuerdings ist die Prüfung der feststehenden Seilbahn-Tragseile umgesetzt worden, bisher wurden nur bewegte Seile prüftechnisch erfasst. Zudem konnten im Labor Faserseile verstärkt unter die Lupe genommen werden, für die es bisher noch kein geeignetes physikalisches Prüfverfahren zur Beurteilung der Restlebensdauer gibt. Mit Winspect konnten durch die optische Kontrolle der geometrischen Struktur, aber auch durch die Suche nach optischen Schadensausprägungen neue Erkenntnisse gewonnen werden.

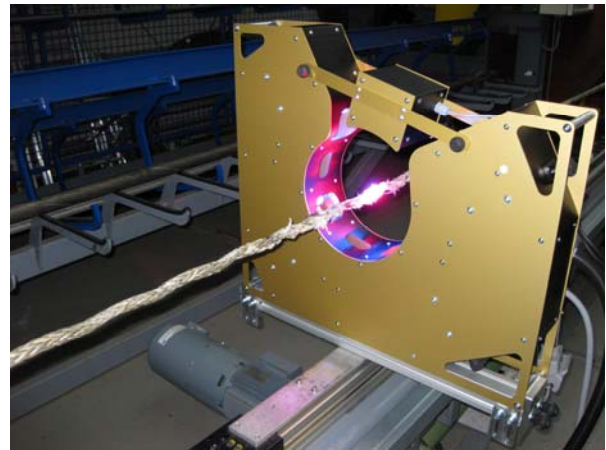


Bild 7: Winspect testet Faserseile unter Laborbedingungen

Im Bereich der Tätigkeit als anerkannte Sachverständigenstelle wurden die jährlichen "Regelmäßigen Prüfungen" zur Betriebssicherheit von Seilbahnen auf mehreren Anlagen in Deutschland – wie zum Beispiel auf der Eibseeseilbahn zum Zugspitzgipfel oder den Hochfellnseilbahnen in Bergen im Chiemgau – durchgeführt. Vielerorts wurden dabei auch Umbauten und Instandhaltungsmaßnahmen überprüft, nachgerechnet und abgenommen. Ein neuer Skilift in Steibis geht planmäßig zu Weihnachten mit Brief und Siegel des IFT in Betrieb. Zudem wurde auch dieses Jahr die Seilbahn zum Inselvulkan Teide im Nationalpark auf Teneriffa wieder auf Betriebssicherheit geprüft.



Bild 8: Die Seilbahn zum Inselvulkan Teide auf Teneriffa wird regelmäßig vom IFT auf Betriebssicherheit geprüft

Begutachtung des Tribünenenddachs der Volksschauspiele Ötigheim

Dipl.-Ing. Oliver Reinelt

Bereits 1906 von Pfarrer Josef Saier als sinnvolle Freizeitbeschäftigung für die Jugend gegründet, befindet sich die Freilichtbühne der Volksschauspiele Ötigheim nunmehr seit über hundert Jahren an ihrem Standort in einer ehemaligen Kiesgrube nahe des Ortes. Über die Jahre hinweg entwickelte sich die Freilichtbühne zur größten ihrer Art in Deutschland und erlangte Berühmtheit durch das regelmäßig aufgeführte Stück „Wilhelm Tell“. 1961 wurde mit dem Bau einer großflächigen Überdachung der Sitzplätze des Zuschauerbereichs begonnen.

Um von allen Plätzen eine möglichst ungehinderte Sicht auf die Bühne zu gewährleisten, musste eine Konstruktion gewählt werden, die mit möglichst wenigen störenden Stützen auskommt. Die Lösung hierfür stellt das bis heute erhaltene, filigrane und über weite Strecken frei tragende Dach in Jawerth-Bauweise dar. Von einem Spannturm links neben dem eigentlichen Zuschauerraum verlaufen Stahlseile fächerförmig über zwei horizontale Betonträger zu einem weiteren Spannturm rechts neben dem Zuschauerraum. Auf den Seilen und den beiden Betonträgern liegt das eigentliche Dach auf.



Bild 9: Die Seile auf der Rückseite der Bühne sind mit der Leiter erreichbar

Wind- und Schneelasten, aber auch die Belastung durch Bühnentechnik wie Scheinwerfer und Lautsprecher zehren an der in die Jahre gekommenen Konstruktion und machten eine Überprüfung des gesamten Zustands unumgänglich. Seitens des IFT wurde daraufhin eine vollständige Sichtkontrolle aller Unterseile und zugänglichen Spannglieder und eine magnetinduktive Prüfung ausgewählter Seile durchgeführt.

Von der Bühnenseite aus konnten die ersten drei Seilreihen mit Hilfe eines Hubsteigers erreicht und visuell wie auch magnetinduktiv geprüft werden. Die Seile auf der Rückseite waren über Leitern erreichbar und wurden gleichermaßen geprüft. Alle anderen Unterseile wurden von zwei Sachverständigen durchklettert. Über die seitlichen Abspanntürme ließen sich die Unterseile bequem erreichen und eine Seilrolle nebst Sitzbrett einhängen. An jedem Spannglied in Richtung der Oberseile sowie den Betonträgern wurde die Rolle umgehängt und dadurch das Hindernis umstiegen.



Bild 10: Mit Hilfe einer Seilrolle und eingehängtem Sitzbrett werden die anderen Unterseile begutachtet

Auf diese Weise konnte von beiden Spanntürmen aus die Dachmitte erreicht werden, um sich von dort aus in den Zuschauerraum abzuseilen. Gemeinsam mit dem zuständigen Architekten und Statiker werden nun Lösungen entwickelt, um eventuell anfallende Sanierungsmaßnahmen durchzuführen und die historische Dachkonstruktion für die Zukunft zu erhalten.

Prüfung eines 120 mm Windenseils vor der Küste Angolas

Dipl.-Ing. Oliver Reinelt

Rund 135 km vor der Küste Angolas liegt im Golf von Guinea die derzeit größte schwimmende Fabrik der Welt verankert und erschließt hier ein über 230 km² großes Ölfeld. Die FPSO (floating production storage and offloading unit) Dalia ist 300 m lang, 60 m breit und beherbergt bis zu 190 Personen.

Aus Bohrlöchern bis zu 1500 m unter der Meeresoberfläche (ultra deep water) fördern die Dalia und ihre Mannschaft täglich 250000 Barrel (~39750 m³) Rohöl und pumpen eine ähnliche Menge an Gas und Wasser zurück in das Ölfeld, um den Förderdruck aufrecht zu erhalten.



Bild 11: Die FPSO Dalia im Golf von Guinea

Das gewonnene Rohöl wird noch an Bord der Dalia aufbereitet und für den Transport per Tanker zwischengelagert. Mit einem Speichervolumen von 2 Mio. Barrel Öl gewährleistet die Dalia eine kontinuierliche Versorgung der etwa 2 km entfernten Tankerbeladestelle. Nach einem 50-minütigen von Luanda ausgehenden Helikopterflug und eventuellen Zwischenlandungen auf Ölbohrschiffen und älteren FPSOs erreicht man die Dalia, die wie ein Hochhaus aus dem Wasser ragt. Das Leben an Bord beginnt mit einer Sicherheitseinweisung. Viele Bereiche der Dalia dürfen nur mit entsprechender Genehmigung betreten werden, per Chip meldet man sich an

und ab, wenn man Sicherheitsbereiche betritt oder verlässt. Im Ernstfall kann jedermanns Aufenthaltsort bestimmt werden bevor einzelne Sektionen vollständig abgeriegelt werden. Als letzte Fluchtmöglichkeit werden sog. Freefall Boote eingesetzt, die im Notfall voll besetzt abgeworfen werden.

Der Anschluss der FPSO an die unterseeischen Förder- und Injektionseinheiten erfolgt über kilometerlange Rohr- und Schlauchsysteme, deren Enden mit Hilfe riesiger Seilwinden aus dem Wasser gehoben werden. Auf einer der 400 t-Winden kommt hierfür ein Seil mit einem Durchmesser von 120 mm und 300 m Länge zum Einsatz. Da dieses Seil zur Erstausrüstung der Dalia gehört und augenscheinlich durch die Arbeitsbelastungen und das Salzwasser bereits Verschleiß zeigte, wurde das IFT im Rahmen der Wartungsarbeiten zu einer magnetinduktiven Seilprüfung geordert. Seile in dieser Dimension haben erhöhte Lieferzeiten, da sie nur von wenigen Herstellern angeboten werden und nur

auf Kundenwunsch produziert werden.

Außerdem stellt die Lieferung des Seils auf Grund der enormen Eigenmasse und die folgende Montage an Bord die Logistik vor gewaltige Herausforderungen. Die Prüfung sollte daher Aufschluss darüber geben, ob das Seil noch in sicherem Zustand für einen folgenden Hub ist oder ob bereits eine Neuanschaffung nötig wäre. Nach mehreren Tagen auf hoher See, brütender Hitze und heftigen Unwettern konnte das Seil schließlich in einer Nachtschicht geprüft werden und für den folgenden Belastungstest zugelassen werden.



Bild 12: Vorbereitung der Seilprüfung des 120 mm Seils einer Seilwinde

Überblick Laufende Seile / Stehende Seile

Dipl.-Ing. Peter Raach, Dipl.-Ing. Sven Winter, Teresa Smolcic

Laufende Drahtseile sind Seile, die über Seilrollen, Treibscheiben oder Trommeln laufen. Ihr Einsatzbereich ist ebenso vielfältig wie die Art ihrer Konstruktion. Stehende Seile werden überwiegend durch schwellende Zugkräfte belastet sind und werden als Trag- oder Abspannseile von Brücken oder Stadien sowie als Tragseile in Kranen oder Seilbahnen eingesetzt.

Da die **laufenden Seile** wegen des Verschleißes und der schwellenden Beanspruchungen nicht dauerfest sind, müssen sie so bemessen werden, dass sie im jeweiligen Einsatzfall eine ausreichende Lebensdauer haben.

Für die richtige Bemessung von Seilen wurden im vergangenen Jahr am IFT wieder zahlreiche Untersuchungen durchgeführt, bei denen das Seil über eine Prüfscheibe gebogen und in einem regelmäßigen Zyklus die Drahtbruchzahl abgelesen wird.

Die daraus ermittelten Biegewechsel bis zur Ablegereife sind eine feste Größe, die die Einsatzzeit im jeweiligen Anwendungsfall angibt. Insgesamt stehen dem IFT in seinem Seillabor 15 Dauerbiegemaschinen zur Verfügung. Diese decken mit einer im Versuch gefahrenen Seilzugkraft zwischen 0,1 kN (sehr dünne Seile z. B. aus dem Medizinbereich) und 500 kN (Seile bis 60 mm Durchmesser z. B. aus dem Kranbereich) einen sehr großen Einsatzbereich von Seilen ab.



Bild 13: Seillabor des IFT mit Biege- und Zugprüfmaschinen

Dabei können auch Sonderformen von Biegeversuchen durchgeführt werden, so z. B. das Biegen von Seilen über mehrere Scheiben oder unter bestimmtem Schrägzug. Zudem können während des Dauerbiegeversuchs kontinuierlich Seildaten wie Längenänderung des Seiles oder Durchmesseränderung aufgenommen werden.

Neben den laufenden Seilen gibt es in der Praxis auch Seile, die überwiegend durch schwellende Zugkräfte belastet sind. Diese sogenannten **stehenden Seile** finden sich hauptsächlich im Bereich der Architektur wie bspw. Trag- oder Abspannseile von Brücken, Stadien oder modernen Gewerbebauten. Auch Tragseile von Kabelkranen und Seilbahnen werden vorwiegend schwellend belastet.

Bei Draht- aber auch bei Faserseilen kommt es dabei zu wechselnden Verformungen der Seilstruktur und besonders bei Drahtseilen zu einem Spannungskollektiv aus Biege- und Torsionsspannungen sowie weiteren, sogenannten sekundären Spannungen und Pressungen. Um für diese Art der Belastung die Lebensdauer zu bestimmen bzw. eine wirtschaftliche Betriebszeit für Seil und Endverbindung zu gewährleisten, sind Zugschwellversuche notwendig.

Hierbei wird das Seil, ausgehend von einer unveränderlichen Mittellast, mit einer bestimmten Kraftamplitude zyklisch belastet. Durch diese Versuche werden bspw. unterschiedliche Verkehrslasten oder Windlasten simuliert. Die Ergebnisse der Versuche werden schließlich verwendet, um Aussagen über den Zeitpunkt des Seilwechsels, der sogenannten Ablegereife, zu treffen und fließen letztlich in die anwendungsabhängige Dimensionierung mit ein.

Verfahren zur Auslegung von Freileitungsseilen im Einspannbereich an den Tragklemmen und zur Abbildung von Schädigungsmechanismen für die LD-Optimierung

Dipl.-Ing. Jens Weis, Dipl.-Ing. Tobias Weber

Die Erweiterung der Stromnetze hat durch den beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien weltweit einen enormen Bedeutungszuwachs erhalten. Der zuverlässige Stromtransport aus entlegenen, aber für die Energieerzeugung effizienten Gebieten (bspw. von Wasserkraftwerken) ist dabei eine der zentralen Herausforderungen.

Insbesondere die Analogie zwischen Spiralseilen und Freileitungen war daher ausschlaggebend für ein neues Forschungsprojekt am IFT, das die Erarbeitung von Grundlagen für ein optimales bzw. optimiertes Leitungsnetz beinhaltet.

Das Projekt wurde als Kooperationsprojekt zusammen mit der CADFEM GmbH initiiert. Als Anbieter von Produkten und Dienstleistungen im Bereich der Simulation mit der Finiten-Elemente-Methode (FEM) wird die CADFEM GmbH daher zunächst die spannungsmechanischen Grundlagen für die Freileitungen und deren Aufhängungen, die s.g. Tragklemmen, entwickeln, die dann parallel durch experimentelle und analytische Arbeiten seitens des IFT abgesichert werden. Neben den Klemmstellen soll auch der Einfluss von windinduzierten Schwingungen auf die Seillebensdauer untersucht werden. Wenn Freileitungsseile von laminaren Winden über flache, ebene Flächen angeströmt werden, kann es zu gegenläufigen Wirbeln hinter

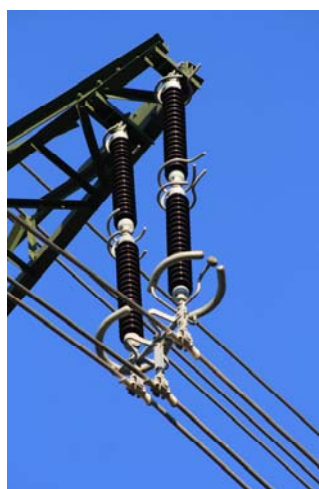


Bild 14: Freileitungen mit Tragklemme (Quelle: Wikimedia Commons)

den Seilen kommen. Durch den wechselseitigen Unterdruck werden die Seile zu relativ hochfrequenten Schwingungen angeregt. Auch wenn dabei nur kleine Amplituden im Bereich des Seildurchmessers auftreten, akkumulieren sich Millionen von Lastzyklen. Die einzelnen Drähte im Seil verschieben sich gegeneinander, so dass mechanisch bedingt vorzeitig Drahtbrüche auftreten, aus denen in der Folge ein Versagen des Seils resultiert. Auch bei diesem dynamischen Prozess soll die FEM Aufschluss über die Spannungsverteilung im Seilinneren geben. Das IFT wird im Rahmen dieses Arbeitspaketes sowohl Ermüdungsversuche durchführen als auch – mit besonderem Schwerpunkt – die auftretenden Schädigungsmechanismen analysieren und die Simulationsergebnisse so validieren.

Ziel des Vorhabens ist es, die bisherigen Erkenntnisse zur Lebensdauer von Freileitungsseilen durch FEM-Untersuchungen zu untermauern und durch die Erforschung analytischer Formeln zu erweitern. Mit Hilfe der FEM können Spannungen in Seilbereichen ermittelt werden, die für die herkömmliche Messtechnik unzugänglich sind.

Durch genauere Auslegung von Leiterseilen sollen schließlich die Dauerbetriebsfestigkeit erhöht, Überdimensionierungen vermieden und Kosten eingespart werden.

Start des Forschungsprojekts: Juni 2011

Laufzeit: 24 Monate

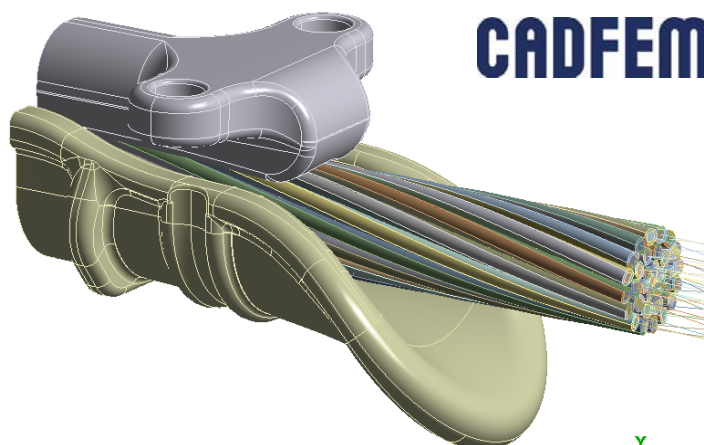
Förderung: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie BMWI aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages

Projektvolumen: 170.000 EUR

Geometry

ANSYS
13.0

CADFEM®



0,00 30,00 60,00 (mm)
15,00 45,00



Bild 15: CAD-Modell einer Tragklemme mit einem 30 mm-Freileitungsseil (CADFEM GmbH)

Lebensdauer verdrehter, zugschwellbelasteter Drahtseile

Dipl.-Ing. Björn Ernst

Für „laufende Drahtseile“, die in Seiltrieben bewegt und hierbei über Scheiben und Trommeln gebogen werden, kann die zu erwartende Lebensdauer heute mit dem Berechnungsverfahren nach Feyrer mit guter Genauigkeit prognostiziert werden. Für Drahtseile, die im Betrieb Zugschwellbelastungen unterworfen sind (z.B. Wind, Wellen, Strömung, Beschleunigungen, Verkehr), existiert bisher lediglich ein stark vereinfachtes Berechnungsverfahren, welches Prognosen nur für einzelne Seilkonstruktionen im unverdrehten Idealzustand zulässt. Dieser Idealzustand ist in der Realität jedoch zumeist nicht gegeben (z.B. in Anwendungsfällen, in denen Seile über Höhendifferenzen eingesetzt werden, wie Seilbahnen, Festmacherseile von Bohrplattformen, Schachtförderanlagen, etc.).

Eine Verdrehung des zugschwellbelasteten Seiles bewirkt geometrische Veränderungen und Lastumverteilungen im Seilverbund, welche nachweislich die Seillebensdauer beeinflussen und in den bisherigen Versuchen und Berechnungsverfahren nicht berücksichtigt wurden.

In dem mehrjährigen, durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG geförderten Forschungsprojekt „Lebensdauer und Ablegereife von Drahtseilen unter kombinierter Zugschwell- und Torsionsbeanspruchung“ wurde nun erstmals grundlegend, systematisch und umfassend der Einfluss von Verdrehungen auf die Lebensdauer sowie weiterer wichtiger Eigenschaften (wie Seilelastizitätsmodul, Bruchkraft, etc.) zugschwellbelasteter Drahtseile an zwei verbreiteten Seilkonstruktionen untersucht.

Die Seile wurden hierbei mittels einer eigens konstruierten Verdrehvorrichtung erstmals bereits im Experiment einem Belastungskollektiv aus Zug-

schwellbelastung mit überlagerten Verdrehungen unterworfen und in Versuchsreihen mit systematischer Variation der relevanten Parameter abgeprüft. Hierauf basierend wurden ein neuer Berechnungsansatz und ein Berechnungsprogramm zur Analyse und Erstellung von Lebensdauerprognosen erarbeitet, welche neben den charakteristischen Lastparametern erstmals sowohl die Verdrehung des Seiles an sich als auch die gegenseitigen Beeinflussungen von Zugschwellbelastung und Verdrehung berücksichtigen. Im Rahmen des Projektes wurde so experimentell nachgewiesen, dass Verdrehungen signifikanten Einfluss auf die Lebensdauer zugschwellbelasteter Seile ausüben. Das Bild zeigt exemplarisch ein Lebensdauerdiagramm eines untersuchten Spiralseiles 1x19. Neben anderen Zusammenhängen ist sehr gut erkennbar, dass die Lebensdauer dieser Seilkonstruktion bereits durch geringe Verdrehwinkel rapide reduziert wird.

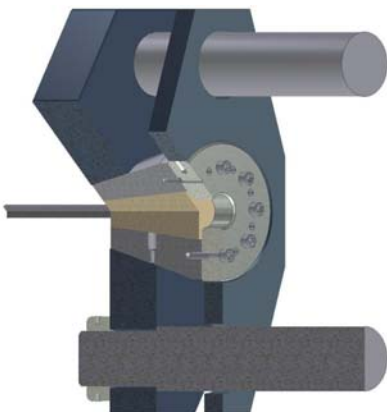


Bild 16: Am IFT entwickelte Verdrehvorrichtung für die Versuchsreihen zugschwellbelasteter Seile

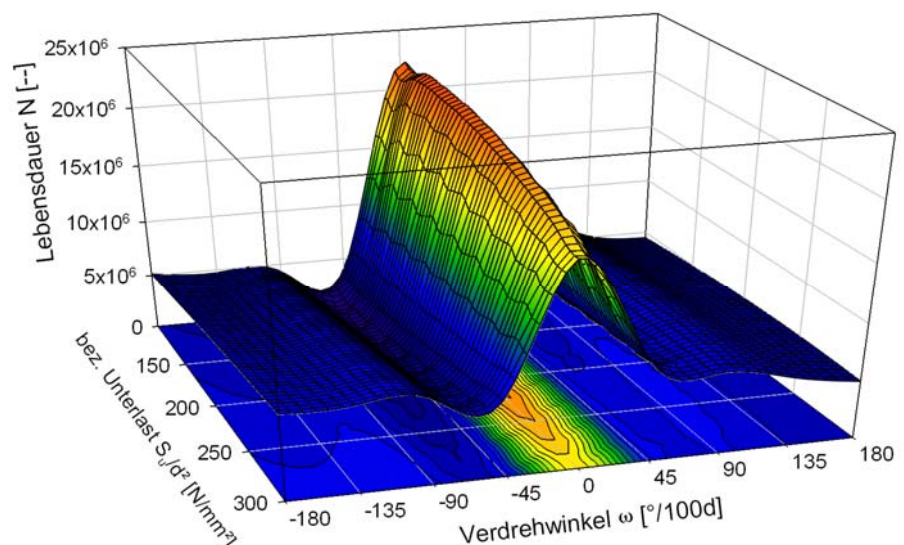


Bild 17: Lebensdauerdiagramm Spiralseil 1x19 ($2S_0/d^2 = 200 \text{ N/mm}^2$)

Schadensanalysen, Gutachten, Stellungnahmen

Dipl.-Ing. Tobias Weber, Dipl.-Ing. Jens Weis

Durch die umfangreichen grundlagen- und praxisbezogenen Forschungsarbeiten sowie durch die zahlreichen Dienstleistungen für die Industrie verschmelzen am IFT zwei wesentliche Bereiche, die einen direkten Wissenstransfer von der Forschung in die Praxis ermöglichen. Auch in diesem Jahr wurden die stetig wachsenden Erkenntnisse u.a. genutzt, um Expertisen in Form von Gutachten und Stellungnahmen im Bereich der Seilanwendung zu erstellen. Neben der Erfahrung spielt dabei aber auch die fundierte Analyse eine wichtige Rolle, die mittlerweile durch die institutsinterne apparative Ausstattung sowie durch die innerhalb der Universität Stuttgart vorhandenen Kooperations- und Prüfmöglichkeiten optimale Bedingungen ermöglicht.

Sowohl bei laufenden als auch bei stehenden Seilen kann es durch unsachgemäßen Einsatz oder ungünstige Betriebsbedingungen zu Schäden am Seil kommen. Im schlimmsten Fall kann das Seil plötzlich und für den Anwender meist unerwartet versagen. Zur Klärung der Schadens- oder Versagensursache ermöglicht das IFT mit seinen Erkenntnissen aus Forschung und den Erfahrungen aus den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen sowie mit den neuesten Prüfgeräten eine eingehende Untersuchung des Schadensfalles.



Bild 18: Begutachtung von Seilen und Seiltrieben vor Ort

Für Seilhersteller als auch für Seilanwender bietet das IFT so die Möglichkeit, als unabhängige Begutachtungsstelle fundierte und projektbezogene Analysen zu erstellen, europa- und auch weltweit.

Hinter großen Schadensereignissen verbergen sich oft mikroskopisch kleine Ursachen. Zu den Prüfausstattungen zählen daher neben verschiedenen Dauerbiege-, Zug- und Zugschwellmaschinen u. a. ein digitales Mikroskop mit einer 5 bis 1000-fachen Vergrößerung, mit dem sich neben

vergrößerten Tiefenschärfeaufnahmen auch dreidimensionale Abbildungen bspw. von gebrochenen oder verschlissenen Drähten erstellen und auch direkt am Mikroskopbildschirm vermessen lassen.

Die am IFT entstandenen Gutachten ermöglichen dem Kunden oder Auftraggeber, die Schadensursache zu benennen und ggf. empfohlene Abhilfemaßnahmen zu treffen. Mit dem transferierten Wissen wird dazu beizutragen, Seilanwendungen stetig zu verbessern und weitere potentielle Schadensereignisse zu vermeiden.



Bild 19: Digitalmikroskopie am IFT



Bild 20: Darstellung von Seilen mittels Digitalmikroskop

Neue Seildrehmomentmesseinrichtung für 10.000 Nm

Dipl.-Ing. Gregor Novak

Seit Anfang 2011 kann das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) die Messung des Seildrehmomentes für bis zu 10.000 Nm anbieten. Dazu wurde vom IFT in Eigenregie eine Drehmomentmesseinrichtung entwickelt und gefertigt.

Diese Messeinrichtung besteht aus zwei Komponenten, einer Verdrehvorrichtung, mit der die Seile um vorgegebene Winkel verdreht werden und einer Messwelle, mit der das Seildrehmoment über eine Auswerteeinheit gemessen werden kann. Beide Komponenten sind im Rahmen studentischer Arbeiten entwickelt worden.

Bei Drehmomentversuchen an Drahtseilen können Seile mit einem Durchmesser von bis zu 54 mm bis zu der maximalen Zugkraft von 1.250 kN geprüft werden. Die Durchführung von Drehmomentversuchen mit Faserseilen bis zu dieser maximalen Zugkraft ist mit der Drehmomentmesseinrichtung ebenfalls möglich. Eine weitere Einsatzmöglichkeit ist die Durchführung von Sonderprüfungen, wie zum Beispiel das Abfahren eines Lastkollektives bei gleichzeitiger Messung des Seildrehmomentes.



Bild 21: Verdrehvorrichtung der Drehmomentmesseinrichtung für 10.000 Nm

Neben der Durchführung von Industrieprojekten wird die Messeinrichtung auch für studentische Praktika und Arbeiten verwendet.

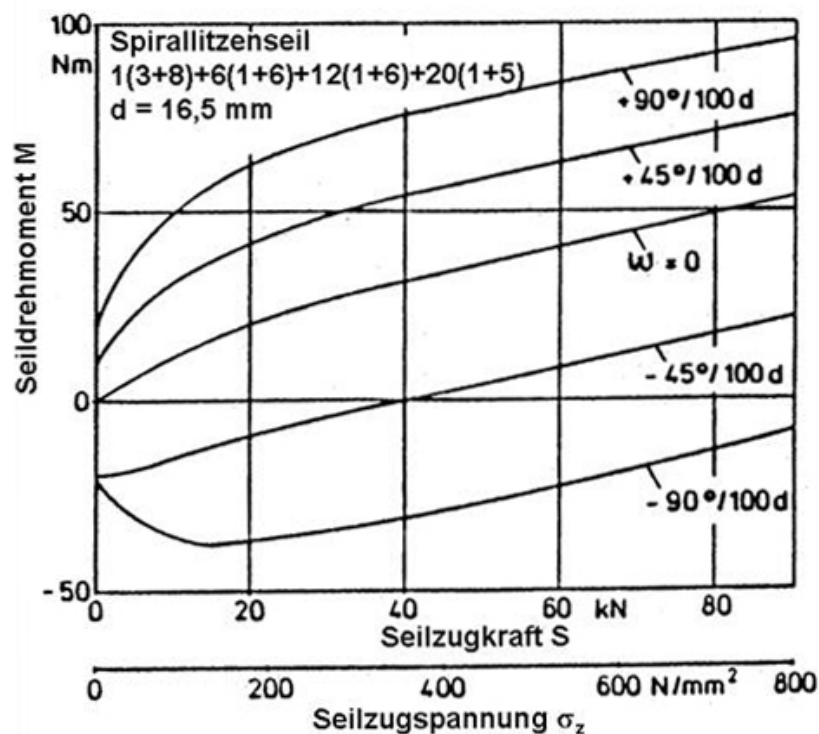


Bild 22: Seildrehmoment eines Spiral-Rundlitzenseiles

Neue Untersuchungs- und Lehrmethoden am IFT: Digitale Hochgeschwindigkeitskamera

Dipl.-Ing. Tobias Witte

Seilschäden können auf unterschiedliche Weise beobachtet werden. Insbesondere kleine, kaum wahrnehmbare Bewegungen zwischen einzelnen Drähten sind für das menschliche Auge oder herkömmliche Kameras nicht zu erfassen. Hier kommt nun am IFT eine neue Hochgeschwindigkeitskamera zum Einsatz, mit deren Hilfe das Materialverhalten analysiert werden kann.

Unabhängig davon, ob der Schaden an einer Seilendverbindung im Zerreiversuch plötzlich und mit großen Knall auftritt, oder beim Biegeversuch durch allmählichen Verschleiß bzw. Ermüdung einzelne Drahtbrüche entsteht, oftmals beginnt die Schadensausbreitung mit einer kleinen, kaum wahrnehmbaren Relativbewegung zwischen einzelnen Drähten oder Faserbündeln und endet nicht selten in der umfangreichen Zerstörung der Prüflinge. Bei der Beobachtung der schadensverursachenden Vorgänge in Zug-, Zugschwell-, Biege- und Wickelversuchen gelangt man mit herkömmlichen Videokameras sehr schnell an die Grenzen der optischen Auflösbarkeit. Aus diesem Grund wurde im Jahr 2011 am IFT eine digitale Hochgeschwindigkeitskamera angeschafft.

Die Wahl fiel auf das Modell CR3000X2 der Firma Optronis. Mit einer Bildwiederholrate von 540 B/s bei einer Auflösung von 1696 x 1710 Pixeln bis hin zu 100.000 B/s bei 96 x 38 Pixeln können

selbst bei hohen Versuchsgeschwindigkeiten gestochen scharfe Aufnahmen kleiner Details, wie beispielsweise einzelner Drähte eines dünnen 8 mm Aufzugsseils, aufgenommen werden.



Bild 23: Hochgeschwindigkeitsaufnahme zur Untersuchung des Schadensverlaufs beim Zugversuch mit neuartiger HIKE-Endverbindung

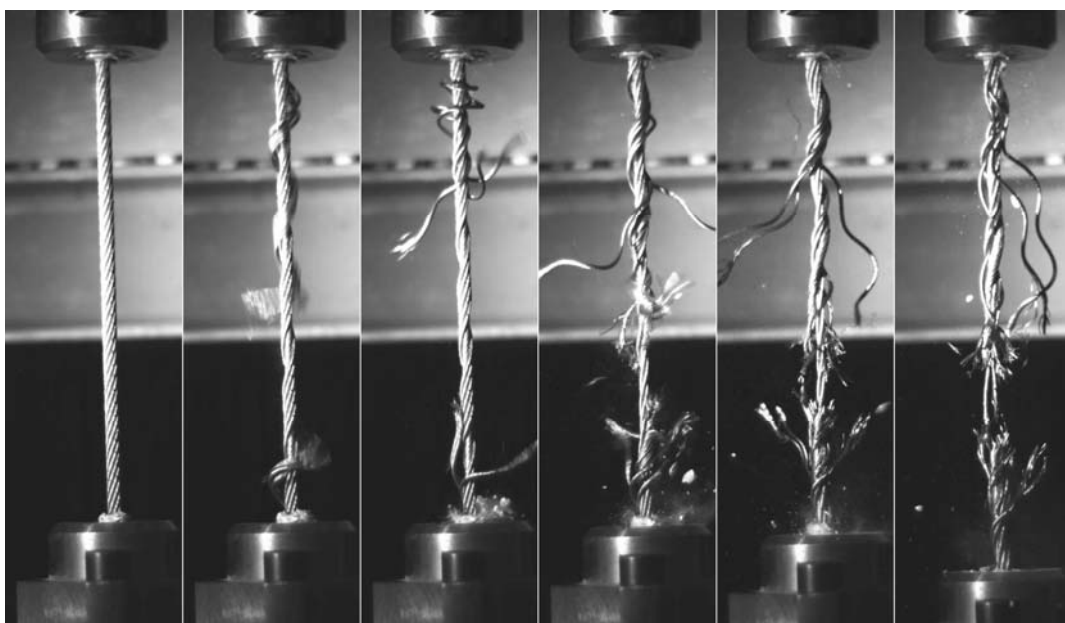


Bild 24: Hochgeschwindigkeitsaufnahme eines Zerreiversuchs an einem Stahldrahtseil

PSA-Prüflabor (Prüflabor für persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz)

Dipl.-Ing. Björn Ernst / Dipl.-Kffr. techn. Melanie Reichel

Das Prüflaboratorium für „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz“ (PSA) des IFT ist bereits seit 1993 als unabhängiges Prüflabor gemäß ISO 17025 akkreditiert und ist im deutschsprachigen Raum erste Anlaufstelle zur Untersuchung der Produktqualität von sicherheitsrelevanten Ausrüstungsgegenständen im Bergsport.

Im Jahr 2011 wurde die Weiterentwicklung der Ausarbeitung neuer EN- und UIAA-Normen für Abseil- und Sicherungsgeräte im Bergsport abgeschlossen und der Normentwurf den entsprechenden Experten zur Abstimmung vorgelegt. Das IFT zeichnet hier maßgeblich mitverantwortlich für die Ausarbeitung und Verankerung aussagekräftiger und reproduzierbarer Prüfverfahren in den jeweiligen Normen.

Die Sicherheitsforschung des Deutschen Alpenvereins untersuchte im Jahr 2010 Klettersteigbremsen mit Crash-Test-Dummies und fand hier überraschende Ergebnisse hinsichtlich der Gefährdung und Verletzungsschwere für leichtgewichtige Personen und Kinder. Anders als das bei Erwachsenen der Fall ist, treten aufgrund des geringeren Körpergewichtes bei diesem Personenkreis deutlich höhere Verzögerungen auf und können zu entsprechenden Verletzungen führen. Um diese Untersuchungen fortführen zu können, wurde in 2011 ein Prüfgewicht mit verringerter Masse für den Fallprüfstand des IFT konstruiert. Auf diese Weise können die Hersteller bei der Entwicklung neuer Produkte unterstützt und diese im Rahmen von Baumusterprüfungen als sicher bewertet werden. Parallel hierzu wird in den entsprechenden Normungsgremien im Rahmen

einer internationalen „Working Group“ ein Normenvorschlag erarbeitet, welcher an die neuen Erkenntnisse angepasste Sicherheitsanforderungen enthält. Weiterhin zeichnet das IFT für die Durchführung verschiedener „Round Robin Tests“ (Ringversuche zwischen verschiedenen akkreditierten Prüflaboratorien zur Gewährleistung der Prüfsicherheit) in den nationalen und europäischen Normungsgremien DIN (DIN NA 112) und CEN (CEN TC 136) sowie der UIAA Safety Commission verantwortlich.

Darüber hinaus nimmt das IFT aktiv am Erfahrungsaustauschkreis der Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik und im Fachausschuss der BG Bau bzw. der DGUV teil. Die dauerhafte Teilnahme und der aktive Beitrag in Form von Forschungs- und Untersuchungsergebnissen dient der Verbesserung von Produkten und Handlungsanweisungen und erhöht so die Sicherheit der Anwender auf gewerblicher und privater Ebene.

Nicht zuletzt wurde der externe Auftritt des PSA-Labors (Flyer, Homepage, etc.) an das Corporate Design des IFT angepasst.

CEN: Europäisches Komitee für Normung, UIAA: internationaler Bergsteigerdachverband

Weiterführende Informationen finden Sie unter: <http://www.uni-stuttgart.de/ift/institut/abteilungen/seiltechnologie/psa.html>



Bild 25: Bremsgerätetest



Bild 26: Fallprüfstand, konfiguriert für 48 kg

Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung

Analyse und Optimierung der schüttguttechnischen Förderanlage eines Versatzbergwerkes

Dipl.-Ing. Thomas Kuczera

Die Südwestdeutsche Salzwerke AG befüllt in einem gemeinsamen Projekt mit der Albert Huthmann GmbH Hohlraumressourcen mit einem Gesamtvolumen von rund 45 Mio m³ im Steinsalzbergwerk Bad Friedrichshall-Kochendorf mit unterschiedlichen Schütt- und Stückgütern (beispielsweise Müllverbrennungsschlacken, Filterstäube, Bauschuttmaterialien, Gießereireststoffe usw.). Die im LKW- oder Bahntransport angelieferten staubförmigen oder stückigen Abfälle werden in Übertage gelegenen Aufbereitungs- und Behandlungsanlagen gebrochen, z.T. mehrfach vermischt und mit stetigen und unetigen Fördermitteln nach Untertage transportiert und dort dauerhaft eingelagert.



Bild 27: Versatzbergwerk Bad Friedrichshall-Kochendorf

Seit 2006 wird die Förderanlage im Übertageeteil des Versatzbergwerkes durch die Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung des Instituts systematisch analysiert und Optimierungsvorschläge für die Anlage erarbeitet. Durch zahlreiche Anpassungen der Anlage in den letzten Jahren wurde die Fördermenge des Versatzbetriebes deutlich gesteigert. Trotzdem gibt es nach Angaben der Betreiber der Förderanlage weiteres Potential zur Leistungssteigerung. Als wichtigste Ursache werden die nicht konstanten Stoffeigenschaften des einzulagernden Materials gesehen, die auch innerhalb eines einzigen Tages mehrfach drastisch wechseln können und eine Anpassung der Fördertechnik auf einen kontinuierlichen Förderprozess stark erschweren. Insbesondere hydraulisch bindende Materialien

mit variierendem Wassergehalt führen deshalb häufig zu Anbackungen an Konstruktionsteilen beispielsweise in Bunkern und Übergabestellen. Deshalb wurde im Rahmen eines weiteren Projektes zunächst eine umfangreiche Aufnahme der aktuellen Ist-Situation der Fördermengen des Versatzbetriebs mit den durchgeführten Optimierungsmaßnahmen erstellt, die eine vierwöchige Bestandsaufnahme im Versatzbergwerk beinhaltete. Auf der Basis der Ist-Analyse und der Auswertungen wurden eine Reihe von Optimierungsmaßnahmen zur Steigerung der Produktionsleistung vorgeschlagen. Diese beinhalteten sowohl konstruktive als auch organisatorische Gesichtspunkte der Anlage und der Produktionsabläufe.

Als Ergebnis des Projekts wurde ein neues System zur permanenten Messung der Produktionsleistung auf Basis der Kennzahl Gesamtanlageneffektivität entwickelt. Dies beinhaltet eine Überarbeitung der bisherigen Protokollierung der Fördermengen. Zudem wurde ein EDV-Programm zu diesem System ausgearbeitet, in welches die protokollierten Daten übertragen werden können. Mit Hilfe dieses Programms werden die Daten archiviert und in Form von Grafiken, Diagrammen und Tabellen automatisch ausgewertet. Dies ermöglicht eine schnelle, einfache und quantitativ belegte Identifikation von Problemursachen und ggf. negativen Trends in der Produktion. Das ausgearbeitete System wurde anschließend von den Betreibern des Versatzbergwerkes in die Produktionsdatenerfassung integriert.

Monofunktionale autonome Transporeinheiten: KaTe und Doppelkufensystem

Dipl.-Ing. Markus Schröppel, Dipl.-Ing. Manuel Weber

Ziel eines am Institut für Fördertechnik und Logistik laufenden Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines flexiblen Transportsystems und die Entwicklung erster Prototypenfahrzeuge für kleine Transportgüter mit geringem Gewicht. Die Transporeinheiten sollen möglichst kompakt und leicht gebaut sein, was den Platz für Energiespeicher stark einschränkt. Entwickelt werden zwei Fahrzeugtypen: Fahrzeuge für den Transport von Kleinladungsträgern (KLT) sowie Fahrzeuge für den Transport von Großladungsträgern wie z.B. Paletten.

Zur Realisierung wurden kleine autonome Transporeinheiten (KaTe) entwickelt, die sich einerseits selber orientieren können und deren Pose (Fahrzeugposition und Geschwindigkeitsvektor) andererseits z.B. durch ein externes System festgestellt wird.



Bild 28: Das Prototypenfahrzeug KaTe des IFT

Vorteile der KaTe:

- Fahrzeuge sind kompakt und leicht
- Einsatz von Supercaps als Energiespeicherung zur Platzreduktion
- Schnelles und einfaches Ladeverfahren der Supercaps
- Ladeverfahren beliebig oft durchführbar
- Niedrige Herstellkosten erlauben, dass in zukünftigen Systemen viele redundante Fahrzeuge (z.B. 1000) eingesetzt werden können
- Zielpreis der Fahrzeuge stellt im Vergleich zu heutigen Unstetigförderern einen Quantensprung dar

Bei der Umsetzung der geplanten Transporeinheiten scheidet der herkömmliche Fahrenkantrieb aufgrund seiner aufwendigen Bauart und der damit verbundenen hohen Kosten aus. Ein reiner Differential-

antrieb hingegen lässt sich leicht umsetzen und führt zu einer hohen Manövrierfähigkeit, zeigt jedoch ein relativ unruhiges Führungsverhalten und ruft ggf. einen starken Verschleiß hervor. Beim KaTe-Konzept wird daher einen Lenkkopf mit zwei Differentialantrieben verbaut. Der Lenkkopf bei diesem Konzept besteht aus einer in der Mitte drehbar gelagerten Achse, deren beide Räder mit unabhängigen Antrieben versehen sind. Werden diese beiden Antriebe synchron angesteuert, erfolgt keine Verdrehung der Achse und das Fahrzeug fährt gerade aus. Wird ein Antrieb schneller betrieben als der andere, folgt eine Verdrehung der Achse und somit eine Kurvenfahrt des Fahrzeuges. Die Hinterachse des Fahrzeuges wird durch feststehende Bockrollen realisiert. Bei der Speicherung der elektrischen Energie, die zur Versorgung der Fahrzeuge dient (Antriebsmotoren, Sensoren, Fahrzeugrechner...), kommen Doppelschichtkondensatoren (Supercaps) als Energiespeicher zum Einsatz. Diese bieten den Vorteil, dass sie in relativ kurzer Zeit geladen werden können, wodurch sich die Verfügbarkeit der Geräte deutlich erhöht.

Auch zum Transport von Paletten wurden kleine autonome Transportfahrzeuge entwickelt.



Bild 29: Doppelkufensystem des IFT

Technische Daten Prototyp:

Länge:	1150 mm
Breite:	200 mm
Höhe:	93 mm
Hubweg:	40 mm (Prototyp)
Geschwindigkeit:	1 m/s
Nutzlast (je Paar):	400 kg (Prototyp)

Bei diesem sogenannten Doppelkufensystem ist es erstmals durch ein innovatives Antriebskonzept gelungen, sämtliche Energieversorgungs-, Steuerungs- und Antriebskomponenten im Bauraum einer Euro-Palette unterzubringen.

Vorteile Doppelkufensystem:

- Kompakte Bauweise, Unter- und Durchfahren von Paletten möglich
- Es gibt keine separate (reine) Hubeinheit und kein separates Lenkgetriebe
- Manuell steuerbar, als hochflexibler voll elektrischer Gabelhubwagen, in engen Gassen
- Automatischer Betrieb bei Sicherheitsüberwachung möglich
- Palettentransport im Pulk

Bei den bisherigen FTF/Unstetigförderern werden in der Regel für die Funktionen Fahren, Lenken und Heben separate, größere Antriebe verwendet. Diese Konvention wurde aufgelöst und durch ein innovatives Konzept mit acht kleineren Motoren ersetzt. Es wurde ein Antriebssystem entwi-

ckelt, welches Hub-, Fahr- und Lenkbewegungen kombiniert, um mit denselben Antrieben dem Fahrzeug eine bestimmte Fahrtrichtung vorzugeben, es anzutreiben und die Hubplattform in die Höhe zu bewegen.

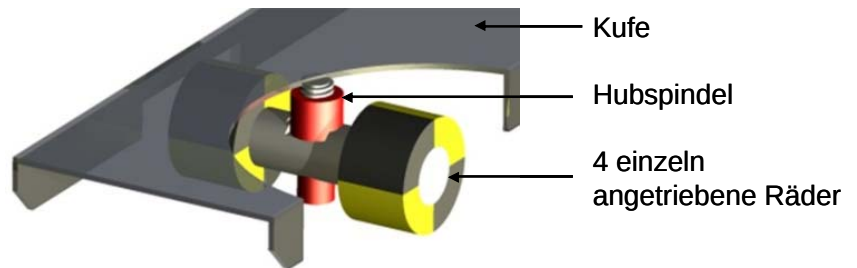


Bild 30: Schematischer Aufbau der Doppelkufe

Der innovative Ansatz basiert darauf, nur die wesentlichen erforderlichen Komponenten zu verwenden. Dies sind für den Palettentransport die Gabeln eines Hubwagens. Alle weiteren Komponenten wurden „abgeschnitten“. Auch hier wurde eine bisherige Konvention aufgelöst und die mechanische Verbindung durch eine elektromagnetische Kopplung ersetzt. Durch das Ersetzen eines elektrischen Gabelhubwagens durch zwei getrennte Fahrzeuge wird eine neue Beweglichkeit im Lager geschaffen.

Ein weiterer Vorteil, der sich aus den zwei nicht miteinander verbundenen Kufen ergibt ist, dass ein Kufenpaar eine Palette komplett durchfahren kann und somit erstmalig ein pulkweiser Transport von Paletten mit mehreren Kufenpaaren hintereinander möglich wird.

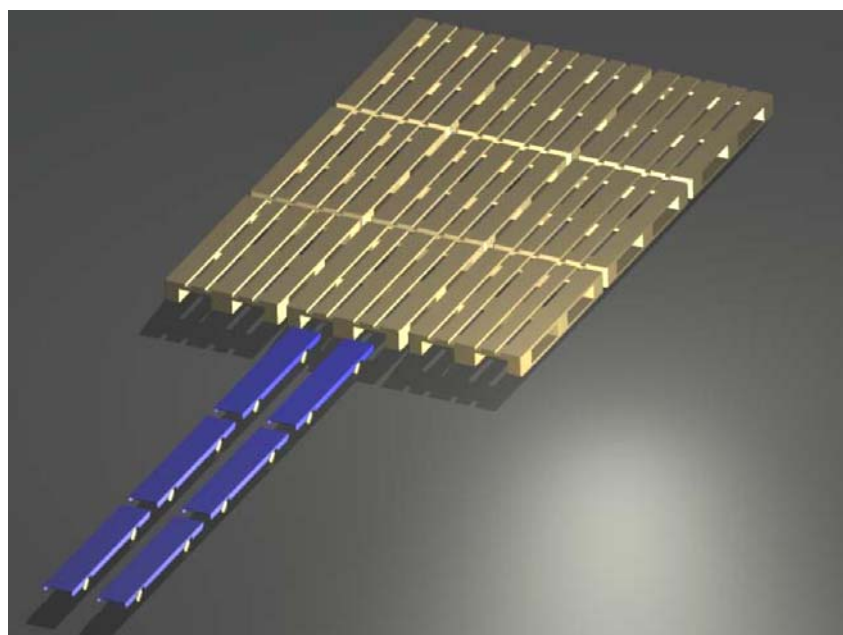


Bild 31: Palettentransport im Pulk

Kreisaktuator-Prüfstand zur Optimierung von Verschleiß- und Antriebselementen in Regalbediengeräten und Stetigförderern

Dipl.-Ing. Markus Schröppel, Dipl.-Ing. Manuel Weber

Aufgrund der ständig wachsenden Anforderungen an die Verfügbarkeit der Stetig- und Unstetigförderer soll die Lebensdauer des Verschleißelementes (Antriebs-) Rad unter Beibehaltung der Produktionskosten z.B. durch Optimierung der Einbaubedingungen in den Anlagen und der verwendeten Werkstoffe (Polyurethan) deutlich verlängert werden. Dabei gilt es, die Anwendungsgrenzen der Räder je nach Belastungssituation zu ermitteln, verbesserte Auslegungs- und Berechnungsverfahren sowie Erkenntnisse über die Verschleiß- und Versagensmechanismen zu finden und gezielte Untersuchungen spezieller Schädigungen durchzuführen.

Immer weiter verschärfte Belastungen führen zu verkürzten Standzeiten von Rädern beim Einsatz in Regalbediengeräten oder Flurförderzeugen. Ursachen sind beispielsweise Abrollverschleiß, Abrieb durch Schubbelastung aus der Reibpaarung Rad und Boden, thermische Überlastung durch hohe Walkarbeit infolge hoher Fahrgeschwindigkeiten oder Rissbildung in der Radbandage durch zu hohe Schubspannungen aufgrund hoher Antriebs- oder Bremsmomente.

Für die Untersuchungen im Rahmen des Projektes wurde der Kreisaktuatorprüfstand des IFT in mehreren Punkten modifiziert. Zunächst wurde ein entkoppelter Stahlbodenbelag aufgebracht. Dadurch lässt sich der Rad-Schienen-Kontakt des Regalbediengeräts (RBG) realitätsnah abbilden. Zur Prüfung der RBG-typischen Fahrbewegungen wurde ein neues Ablaufprogramm der Steuerung erstellt, wodurch realen Fahrzyklen mit Fahrgeschwindigkeiten bis 5 m/s und Beschleunigungen/Verzögerungen bis 4 m/s² eine dynamische Analyse aller am Rad wirkenden Kräfte ermöglichten.

gungen/Verzögerungen bis 4 m/s² eine dynamische Analyse aller am Rad wirkenden Kräfte ermöglichen.



Bild 32: Rissbildung an einem Prüfrad

Die hohen Antriebs- und Bremsmomente können zu erhöhten Schubspannungen in der Radbandage führen. Dadurch kommt es z.B. zur Bildung von Rissen in der Bandage quer zur Laufrichtung und letztlich zum Versagen des Rades.



Bild 33: Kreisaktuator-Prüfstand am IFT

Entwicklung und Aufbau eines Kettenverschleißprüfstands

Dipl.-Ing. Christian Häfner

Im Rahmen des von der AiF, der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (ZIM) geförderten Forschungsprojekts wurde in Kooperation mit der Firma Rexnord Kette GmbH das Projekt "LOKI - Lebensdaueroptimierung von Ketten durch den Einsatz innovativer Werkstoffe und Beschichtungen" erfolgreich durchgeführt.

Die Aufgabe des IFT bestand in der Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Aufbau eines Kettenverschleißprüfstands, um die neuentwickelten Ketten in kurzen Testphasen unter normierter Umgebung auf ihre Lebensdauer bzw. Verschleißfestigkeit zu prüfen. Speziell sollen Lastketten (Flyerketten im Gabelstapler als Hubkette), die nur als Zugorgan zur Umlenkung von Kräften dienen und Treibketten (Rollenketten in Kettentrieben), die Drehmoment über Zahnräder übertragen, getestet werden. Die Lebensdauer der Ketten wird durch die Abnutzung in den Gelenkstellen erschöpft. Ein Bruch erfolgt plötzlich. Um die genauen Einflussgrößen unter den speziellen Betriebsbedingungen zu bestimmen, muss der Einfluss folgender Medien und Belastungen im Bereich der fördertechnischen Maschinen und Anlagen auf die Ketten mit dem Prüfstand untersucht werden:

- Umgebungsbedingungen (Temperatur, Säuren)
- Aussetz-/Reversierbetrieb
- extreme Lastkollektive
- ungleichförmige Schwingungen und Stöße
- Kettengeschwindigkeiten
- Vorspannkräfte
- Schmierstoffverhalten

Es soll eine Lebensdauerkurve verschiedener Kettenarten und -werkstoffe in Bezug auf die Beiwerte erstellt werden.

Mittels einer Dauerprüfbelastung werden die alternativen Ketten untersucht, indem sie über zwei angetriebene Umlenkrollen geführt werden und entsprechend der im Betrieb zu erwartenden Belastungen verspannt werden. Durch programmierbare Lastkollektive können während der Prüfläufe unterschiedliche Vorspannkräfte / Geschwindigkeiten von statischer bis zu dynamischer Beanspruchung auf die Kette generiert werden. Der Reversierbetrieb ist dadurch ebenfalls realisierbar und kann bspw. die Auf/Ab-Hubbewegung eines Gabelstaplerhubastes simulieren, indem die Kette vorwärts und rückwärts bewegt wird.

Mit Hilfe des Prüfstandes können messtechnisch folgende Daten während der Testläufe erfasst und visualisiert werden:

- die Kettennabenvorspannkraft (0 – 130 kN) über eine Zugkraftmessdose
- die Kettenverschleißlänge über ein Magnetbandwegmesssystem (bei 2% Längung ist die Ablegereife erreicht)
- die Kettengeschwindigkeit (0 – 2 m/s) über die Drehzahl der Umlenkrollen/Zahnräder
- die Reibung (bzw. Schlupf) zwischen Umlenkrolle und Kette über Drehmomentmesswellen sowie die Leistung
- die Kettentemperatur (Wärmebildkamera)

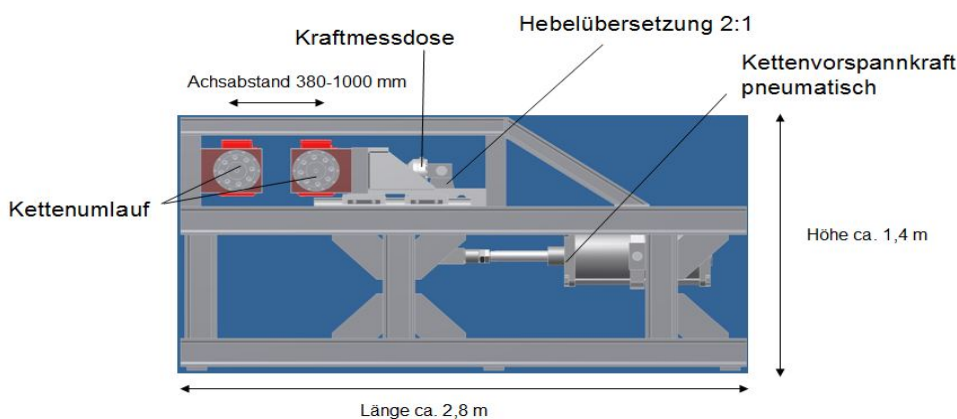


Bild 34: Kettenverschleißprüfstand des IFT (CAD)



Bild 35: Detailbild Kettenverschleißprüfstand des IFT

Abteilung Logistik

AutoID in der Pharmabranche - Barcode oder RFID?

Vergleich und Bewertung von AutoID-Technologien im Bereich der Kleinladungsträger in der Pharmaindustrie

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Alexander Hoppe, MSc.

Zur Gewährleistung eines effizienten Materialflusses ist ein optimaler Informationsfluss wichtig. Zur zeitnahen Abbildung des Materialflusses werden automatische Identifikationstechnologien (AutoID) eingesetzt. Mit AutoID ist es möglich, zahlreiche Materialflussobjekte in kürzester Zeit nahezu fehlerfrei zu identifizieren und somit Abläufe in Produktion und Logistik zu steuern, kontrollieren und verwalten. Bei der Wahl der AutoID-Technik sind Unternehmen jedoch häufig überfordert, da sie nicht über die nötigen Ressourcen verfügen, eine gründliche Analyse der Anforderungen für die Auswahl und die Implementierung der AutoID-Komponenten vorzunehmen. Das IFT hat daher im Rahmen eines Industrieprojekts für einen pharmazeutischen Großhändler verschiedene AutoID-Techniken für den innerbetrieblichen Material- und Informationsfluss untersucht, analysiert und bewertet.

In dem Industrieprojekt sollte Barcode- und Radiofrequenz-Identifikation (RFID) sowohl auf Behälter- als auch Palettenebene aus technischer und wirtschaftlicher Sicht untersucht werden. In verschiedenen Testreihen wurde erforscht, wie unterschiedliche für die Identifikation von Kleinladungsträgern (KLT) eingesetzte Barcode-Lesegeräte auf äußere Einflüsse wie Verschmutzung und Beschädigung der Barcodes reagieren und wie diese Beeinträchtigungen sich auf die Leserate auswirken. Hierzu wurden verschiedene Verschmutzungs- und Beschädigungsklassen für die Barcodes definiert und auf dem Versuchsstand mit einer konstanten Geschwindigkeit von 0,5 m/s getestet.

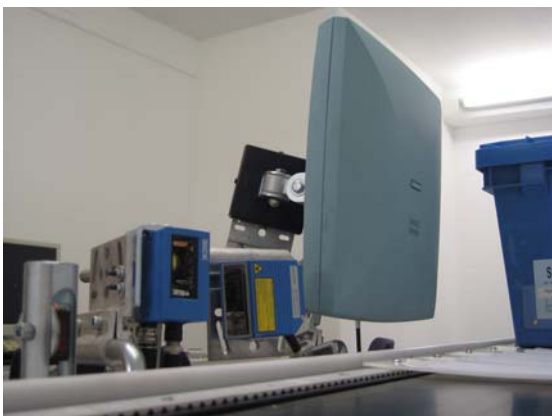


Bild 36: Barcode- und Radiofrequenz-Identifikation von KLT bei 0,5 m/s

Die Versuchsreihen haben gezeigt, dass unabhängig vom Barcode-Lesegerät eine zunehmende Verschmutzung und Beschädigung der Barcodes

zu einer Reduzierung der Leserate führt. Innerhalb der Versuche wurde auch deutlich, dass die Leistungsfähigkeit der Barcode-Scanner sehr stark von der Art der Beschädigung abhängt und durchaus von Gerät zu Gerät unterschiedlich sein kann. Die Optimierung des Leseabstands und vor allem des Lesewinkels führte neben der Anpassung der Softwareeinstellungen zu einer Optimierung der Leserate. In den RFID-Versuchsreihen wurden neben der Identifikation von einzelnen KLT überprüft, wie gut Ladeeinheiten bestehend aus einer Euro-Palette mit leeren und genesteten RFID-Versandbehältern im Pulk erfasst werden. Der zuverlässige Einsatz von RFID auf Artikel- und Behälterebene für den Kreislauf der Versandbehälter konnte dabei erfolgreich dokumentiert werden.

Neben der technischen Machbarkeit wurden die AutoID-Techniken auch aus wirtschaftlicher Sicht verglichen, um genaue Angaben zu Investitions-, Prozesskosten und der Amortisationsdauer zu ermitteln. Im Vergleich war für die Wirtschaftlichkeit der RFID-Lösung dabei entscheidend, welche Prozesspotentiale durch die Technologie genutzt werden können. Immer dann, wenn ein sichtkontaktloses Auslesen oder eine Identifikation im Pulk möglich ist, kann die RFID-Technologie mögliche Mehrkosten bei der Investition durch eine Senkung der Gesamtprozesskosten ausgleichen. So können durch RFID die Prozesskosten für die Korrektur falsch versendeter KLT oder die Einsparung von Versandetiketten reduziert werden.

Bei der Prozessaufbau- und -ablauforganisation muss jedoch sichergestellt werden, dass mindestens die Prozesssicherheit des Ist-Prozesses gewährleistet wird.

Die am IFT durchgeführten Versuchsreihen und ausgesprochenen Empfehlungen bilden die Basis für eine wirtschaftliche Anwendung der RFID-Technologie bei der Identifikation von KLT auf Behälter- und Palettenebene. Das Projekt hat aber auch gezeigt, dass die RFID-Technologie vor einer Implementierung weiterhin einer anwen-

dungsspezifischen Überprüfung unterzogen werden muss, um die Gegebenheiten am Einsatzpunkt im Unternehmen zu berücksichtigen. Die Identifizierung von möglichen Einflussgrößen ist Grundvoraussetzung, um durch technische und organisatorische Maßnahmen eine zuverlässige Erfassung der mit Transponder versehenen Ladeeinheiten zu gewährleisten.

Industrieprojekt

Schwerpunkte: AutoID, RFID, Barcode

Laufzeit: 01/2011 – 06/2011

Bewertung & Optimierung der Effizienz manueller Tätigkeiten in der Kommissionierung (EfKom)

Dipl.-Logist. André Siepenkort, Matthew Stinson, M.Sc.

Die Kommissionierung versteht sich als Kernprozess der Lagerlogistik und, kombiniert mit den Lagerhaltungskosten, stellt mit einem Anteil von 29 % an den Gesamtlogistikkosten im Handel eine erhebliche Kostenkomponente der Supply Chain dar (vgl. Straube 2005). Trotz der technischen Möglichkeiten der Automatisierung von Kommissioniertätigkeiten wird die Kundenauftragszusammenstellung aufgrund von hohen Flexibilitätsanforderungen weitestgehend manuell realisiert.

Im Rahmen des Forschungsprojekts EfKom wird ein Verfahren zur Bewertung und Optimierung der Leistung sowie der Effizienz manueller Kommissioniersysteme auf Team- und Mitarbeiterebenen entwickelt. Das übergeordnete Ziel des Forschungsprojekts besteht in der Erstellung einer Methode zur optimierten bzw. aktiven Zuordnung von Kommissionieraufträgen zum Kommissionierpersonal.

In Kooperation mit sieben beteiligten Unternehmen werden anhand von Datenerhebungen und -auswertungen realer Kommissioniersysteme maßgebende Einflussfaktoren auf die Kommissionierleistung identifiziert. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse fließen zunächst in die Erstellung von individuellen Stärken-/Schwächen-Profilen der Kommissionierer ein. Diese Profile bilden wiederum die Entscheidungsgrundlage bei der Zuordnung von Kommissionieraufträgen zum Kommissionierpersonal. Hierbei werden Kriterien wie z.B. hohes Gewicht, großes Volumen, Zer-



Bild 37: Manuelle Kommissionierung Arzneimittel in einem Kühlager

brechlichkeit oder Dringlichkeit die Kommissionieraufträge gemäß der individuellen Stärken und Schwächen der Kommissionierer berücksichtigt. Zudem ermöglichen detaillierte Prozessaufnahmen nach MTM (Methods-Time Measurement, ein fundiertes System vorbestimmter Zeiten) die Berechnung von Vorgabezeiten für die Kommissionieraufträge. Diese Vorgabezeiten sowie die bereits erwähnten Stärken-/Schwächen-Profile dienen nun als Entscheidungskriterien zur effizienten Personaleinsatzplanung.

Letztendlich wird ein Planungstool in Form eines Excel-basierten

Demonstrators entwickelt, in dem die entsprechenden Entscheidungsregeln hinterlegt sind.

Schwerpunkte: Kommissionierung, manuelle Tätigkeiten

Laufzeit: 07/2011 – 06/2013

Förderung: Arbeitsgemeinschaft industrieller

Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF)

Energieoptimierung von Förder-, Lager- und Handhabungstechniken in Intralogistiksystemen mittels „Energie-Lebenszyklus-Kosten-Bilanzen“ (ELKoB)

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Alexander Hoppe, MSc.

Bei der Planung und dem Betrieb von Intralogistiksystemen werden die ökologischen Aspekte bisher kaum oder gar nicht betrachtet. Zwar existieren erste Bemühungen den Energiebedarf durch Optimierungen der Gebäudetechnik zu senken, in dem bspw. die Klimatisierung oder Beleuchtung effizienter gestaltet wird. Jedoch wird die Entscheidung bei der Wahl von Komponenten und Anlagen von Förder-, Lager- und Handhabungstechniken primär vom Stückpreis getrieben. Dabei betragen die Anschaffungskosten bei Antrieben über den gesamten Lebenszyklus betrachtet, weniger als 5 % der Gesamtkosten. Über 90 % der Kosten sind auf den Energiebedarf zurückzuführen. Daher ist es notwendig, Komponenten von Intralogistiksystemen über den gesamten Lebenszyklus zu betrachten, um ökologischere und damit auch kostengünstigere Systeme zu betreiben.

Im Projekt ELKoB wird ein Bilanzierungswerkzeug zur Bewertung der Energieeffizienz von intralogistischen Komponenten und Anlagen zur Förderung, Lagerung und Handhabung von Gütern entwickelt.

Im Fokus liegt dabei die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen dem Energiebedarf von Antrieben, bspw. von Stetig- und Unstetigförderern, und den Nutzungsbedingungen, zeitlichen Einflüssen und den erzeugten Kosten. Neben der Erfassung und Analyse von realen Energiebedarfsdaten wird innerhalb des Projekts eine Simulation erstellt, mit der der Energiebedarf von Intralogistik-Anlagen in Abhängigkeit der Nutzung prognostiziert werden kann. Die Wechselwirkungsbeziehungen der Einflussparameter wie Beschleunigung und Geschwindigkeit des Antriebs, Masse der zu fördernden Ladeinheit und dem Zustand der eingesetzten Ressource werden an einem Kettenförderer-Versuchsstand am IFT untersucht. Neben der systematischen Analyse der Nutzungsparameter soll vor allem der zeitliche Einfluss in Form des Verschleißes auf den

Energiebedarf des Kettenförderers erforscht werden. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in der Betriebsphase zur energiewirtschaftlichen Optimierung von Instandhaltungsmaßnahmen (Inspektion, Wartung, Instandhaltung) genutzt werden: Dabei ist der Austausch einzelner Komponenten oder Anlagen so zu organisieren, dass der energiesparendste und damit nicht nur der kostengünstigste, sondern auch der ökologisch sinnvollste Anlagenbetrieb gewährleistet wird.

In der Planungsphase ist mit dem Werkzeug eine Entscheidungshilfe zur Auswahl von Anlagentechnik gegeben: Aus unterschiedlicher Förder-, Lager- und Handhabungstechnik kann je nach Nutzungsprofil diejenige Technik ausgewählt werden, die über den gesamten Betriebs-Lebenszyklus den geringsten Energiebedarf benötigt und damit die geringsten Kosten verursacht. Das Projekt ELKoB ist ein Gemeinschaftsprojekt des IFT und des Instituts für Automatisierungs- und Softwaretechnik (IAS) der Universität Stuttgart.



Schwerpunkte: Energieeffizienz,
Logistiksimulation
Laufzeit: 10/2010 – 09/2013
Förderung:
Baden-Württemberg-Stiftung
(<http://www.bwstiftung.de/>)

Bild 38: Versuchsstand zur Untersuchung von Energieeffizienz von Kettenförderern

Entwicklung einer Planungsplattform für intralogistische Systeme (PInLog II), Phase II

Dipl.-Kfm. Boris Jobi

Die Ergebnisse mehrerer am IFT durchgeführter Forschungs- und Industrieprojekte haben gezeigt, dass – obwohl alle betrachteten Distributionszentren gleiche Aufgabenstellungen aufweisen (Warenvereinbarung, Einlagerung, Kommissionierung, Versand, etc.) – unterschiedlichste Realisierungen in Bezug auf Techniken, Organisationsprinzipien, Prozesse, usw. in der Praxis umgesetzt werden. So kann im Funktionsbereich Kommissionierung als technische Lösung entweder ein Horizontal- oder ein Vertikalkommissionierer eingesetzt werden. Im Rahmen von organisatorischen Kommissioniervarianten kann entweder 1-stufig oder 2-stufig kommissioniert werden.

Hieraus leitet sich grundsätzlich die Fragestellung ab, wie logistische Aufgaben innerhalb eines Distributionszentrums unter Abwägung aller sich ergebenden Varianten aus den Planungs-Parametern Strategien, Materialfluss-Techniken, Organisationsformen, Informationssystemen, usw. technisch und betriebswirtschaftlich optimal geplant, überprüft und letztendlich auch umgesetzt werden können.

Das aktuell am IFT laufende Forschungsprojekt PInLog II (Bearbeitungszeitraum Juli 2011 bis Juni 2012; zweite Phase bzw. Nachfolgeprojekt des Forschungsprojektes PInLog) hat sich daher zum Ziel gesetzt, eine Methodik zu entwickeln, welche den Planer systematisch bei den notwendigen Planungsstufen zur Generierung eines Distributionszentrums (funktionsbereichsübergreifend vom Wareneingang über die Kommissionierung bis zum Warenausgang) unterstützt – von der ersten Definition der Anforderungen über die Systemgestaltung und Dimensionierung bis hin

zur Variantenbildung als Entscheidungsvorlage. Sämtliche möglichen Lösungsvarianten sollen hierbei objektiv, mit einem Minimum an Daten, zügig und weitestgehend automatisiert ausgeplant und miteinander verglichen werden. Weiterhin kann die Lösungsgenerierung innerhalb von PInLog wahlweise über alle Funktionsbereiche (komplettes Distributionszentrum) oder auch nur funktionsbereichsspezifisch (z.B. Packerei) erfolgen. Kernelemente der Planungsmethodik sind dabei analytisch beschriebene Basissysteme in den einzelnen Funktionsbereichen (bspw. Kommissionierung 50 Stück), welche durch deren Verknüpfung zu Gesamtsystemen kombiniert werden.

Schwerpunkt: Logistikplanung

Laufzeit: 07/2011 – 06/2012

Förderung: Das Forschungsprojekt PInLog (Aktenzeichen 32-729 85/282) wird in Kooperation mit dem „Intralogistik Netzwerk in Baden-Württemberg e.V.“ durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg unterstützt.

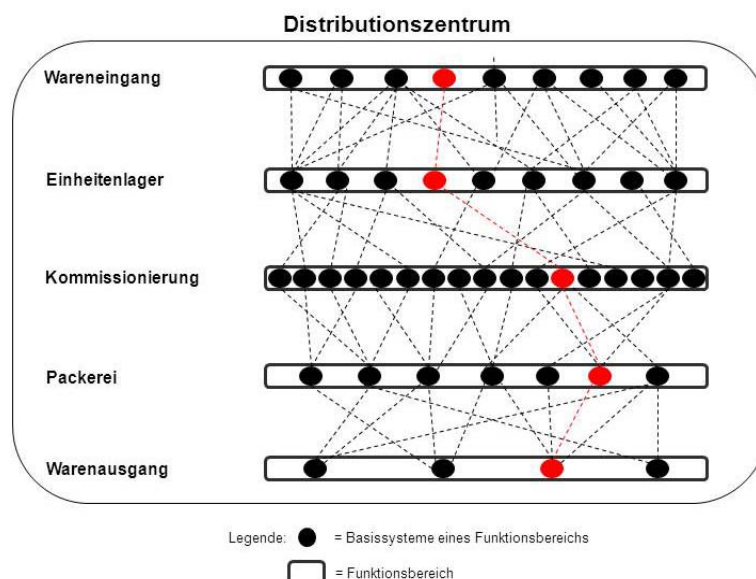


Bild 39: Netzmodell Distributionszentrum

Warehouse Benchmarking (WaBe)

Dipl.-Logist. André Siepenkort

Betreiber von Distributionszentren, z.B. Produzenten, Großhändler oder Logistikdienstleister, stehen permanent vor folgenden Fragestellungen: Wie hat sich meine Produktivität in den vergangenen Monaten entwickelt? Wie effizient arbeitet mein System? Wie steht mein System im Vergleich zu anderen? Das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) hat zusammen mit sieben Betreibern von Distributionszentren diese Fragestellungen im Projekt WaBe aufgegriffen. Das Forschungsvorhaben wurde vom Intra-logistik-Netzwerk in Baden-Württemberg e.V. initiiert. Im Rahmen des Projekts wird bis Juni 2012 eine Methode zur branchenübergreifenden Leistungsmessung von Distributionszentren entwickelt.

Ziel des Projektes ist die Vergleichbarkeit und Bewertung von Distributionszentren unterschiedlicher Branchen. Hierbei liegt der Fokus auf der Betrachtung von Teilsystemen, die den einzelnen Funktionsbereichen vom Wareneingang über das Einheitenlager, die Kommissionierung, die Packerei bis zum Warenausgang zugeordnet werden. Diese Teilsysteme, genannt Basissysteme, innerhalb eines Funktionsbereichs unterscheiden sich anhand von unterschiedlichem Ressourceneinsatz, beispielsweise Lager- und Fördertechnik, abweichender Strategien, zum Beispiel Person-zur-Ware oder Ware-zur-Person, oder aufgrund räumlicher Trennung innerhalb des Distributionszentrums. So werden bspw. ein Hochregallager und ein Automatisches Kleinteilelager zwei unterschiedliche Basissysteme innerhalb des Funktionsbereichs „Einheitenlager“ darstellen. Die Basissysteme werden anhand einer standardisierten Beschreibung dokumentiert.

Folgende Kriterien werden dabei betrachtet:

- Förder- und Lagertechnik
- Ladungsträger / Ladehilfsmittel
- DV-Unterstützung
- Strategien
- Prozesse

Diese Angaben wurden während Ist-Analysen bei den Projektpartnern erfasst und dokumentiert. Darauf erfolgte die Auswertung von Artikel- und Lagerstammdaten in Verbindung mit Bewegungsdaten, die über einen Zeitraum von mehreren Wochen gespeichert wurden. Die Kennzahlen zur Bewertung der einzelnen Basissysteme zielen primär auf die Bestimmung der Produktivität. Zudem wurden Kennzahlen zur Messung der erbrachten Logistikqualität in das Benchmarking integriert.

Neben einer betriebswirtschaftlichen Beurteilung erfolgt erstmalig die Bewertung der eingesetzten Technik. Der sogenannte Technologisierungsgrad beschreibt zudem den Anteil manueller, mechanisierter und automatisierter Prozesse im betrachteten Basissystem. Nach Dokumentation und Bewertung der einzelnen Basissysteme können innerhalb eines Funktionsbereichs vergleichbare Basissysteme gegenübergestellt werden. Anhand der Dokumentation sind Abweichungen der Produktivität bei Basissystemen mit vergleichbarer Lager- und Fördertechnik sowie Strategien abzuleiten. Hier wird den beteiligten Unternehmen ermöglicht, anonymisiert Lösungen anderer Unternehmen zu betrachten, um nachfolgend für den eigenen Prozess Anregungen für technische und organisatorische Lösungen zu identifizieren.

Schwerpunkte: Benchmarking, Leistungsmessung

Laufzeit: 08/2011 – 06/2012

Förderung: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)

Finanzierung: Beteiligte Unternehmen und MWK

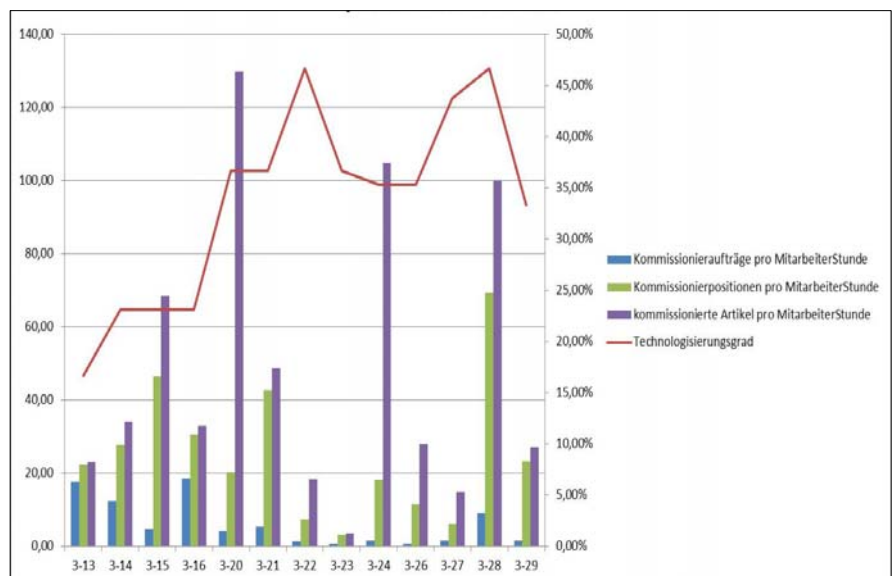


Bild 40: Darstellung der Kommissionieraufträge und -positionen sowie kommissionierten Artikel pro MitarbeiterStunde

Optimale Einsatzplanung von Sammelfahrzeugen in der Abfallsammlung

Jörn Dreier, M. Eng.

Aktuell werden Abfallsammelfahrzeuge nach Erfahrung auf Basis weniger Daten über die gegebene Sammelsituation eingesetzt. Das IFT hat in Kooperation mit dem Unternehmen HALLER Umweltsysteme GmbH & Co. KG eine neue Methodik entwickelt, die Siedlungsstrukturen, Infrastruktur und Abfallaufkommen der Sammelgebiete berücksichtigt und daraus das beste Sammelfahrzeugsystem auf Basis von Prozesskosten bestimmt.

In diesem Forschungsvorhaben wurde geprüft, unter welchen Bedingungen ein Abfallsammelfahrzeug mit Festaufbau und ein Wechselsystem unter optimalen wirtschaftlichen Bedingungen eingesetzt werden kann. Darüber hinaus wurde der nachgeschaltete Transportverkehr mit Zwischenlagerung, Umschlag und Fahrt zur Beseitigungsanlage mit berücksichtigt. Neben Straßenverkehr wurde auch der Bahnverkehr mit in die Berechnung mit einbezogen. Hier galt es insbesondere zu prüfen, welche Umladestationen zwischen Straße und Schiene geeignet sind. Um die Methodik zu verifizieren, wurde das Bundesland Baden-Württemberg untersucht. Dabei wurden die einzelnen Landkreise in definierte Sammelgebiete unterteilt und in diesen die folgenden Erhebungen durchgeführt:

- Aktuelle Behandlungsanlagen und Umschlaganlagen
- Mögliche Bahnladestellen, die für einen Umschlag technisch ausgerüstet sind
- Entfernungen zwischen den Sammelgebieten, den Behandlungsanlagen, den Umladestationen und den Bahnladestellen
- Behälterzahl und Abfallmenge sowie Abfallsammelrhythmus in den Sammelgebieten
- Siedlungsstrukturen der Sammelgebiete

Insbesondere die Siedlungsstrukturen mussten in der Methodik klassifiziert werden. Dabei wurde auf der bestehenden Klassifizierung nach Schneider¹ aufgebaut. Wichtig waren hier die Parameter, Einwohnerzahl, Bevölkerungsdichte, Art und Anzahl der Wohnungen und Wohnhäuser sowie die gegebene Infrastruktur. Darüber hinaus wurden alle Behandlungsanlagen in Baden-Württemberg auf Leistungsfähigkeit, Bunkervolumen

und Verkehrsaufkommen untersucht und eine Karte erstellt, welche Verträge zwischen Landkreisen und Behandlungsanlagen vorliegen. Als Resultat konnte eine Streckenkarte von Baden-Württemberg erstellt werden, die Abfalltransporte von den Sammelgebieten über die Umschlagstellen bis zu den Behandlungsanlagen aufzeigt. Zusätzlich wurde für den Einsatz von Güterbahnverkehr beachtet, in welchen Landkreisen geeignete Bahnumladestationen vorhanden sind und inwiefern diese genutzt werden könnten.

Auf Basis dieser Daten wurden Sammlungszeiten, Umschlagszeiten und Fahrtzeiten individuell für Fahrzeugtypen ermittelt. Als Ergebnis wird pro Sammelgebiet die Wertschöpfung als reine Sammelzeit des jeweiligen Fahrzeugs aufgezeigt. Insgesamt ist es mit der Methodik möglich, Abläufe während der Abfallsammlung und während des Abfalltransports transparenter abzubilden und die Auswirkungen auf die Fahrzeugwahl im vornherein zu analysieren, damit im laufenden Betrieb Kosten eingespart werden können.

*Schwerpunkte: Logistikplanung, Entsorgungslogistik
Laufzeit: 01/2011 – 05/2011
Förderung: Industrie*

¹ SCHNEIDER, D., BECKER, T., LEHRKE, G. (1996):
Leistungssteigerungsmöglichkeiten bei kommunalen
Entsorgungsaufgaben durch optimale Tourenplanung.
Kommunalwirtschaft. Nr. 3, 1996, S. 108-113

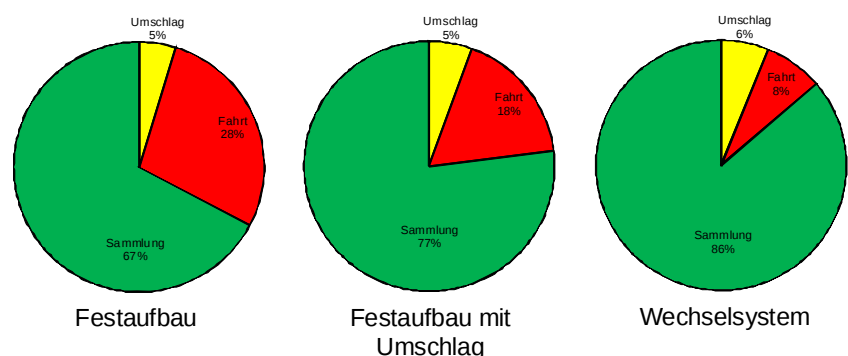


Bild 41: Untersuchte Gebiete in Baden-Württemberg sortiert nach aktueller Nachsorgevertragslage der Verbrennungsanlagen, hier am Beispiel Bad Buchau, Landkreis Biberach

Entwicklung einer Methodik zur Ermittlung der Lebenszykluskosten von Antrieben in intralogistischen Systemen

Jörn Dreier, M. Eng.

Der Energiebedarf der Antriebstechnik nimmt in der Intralogistik eine zentrale Rolle ein, da Antriebe in einer Vielzahl an Förder-, Lager- und Handhabungstechniken verbaut sind. Das IFT arbeitet derzeit an einer Berechnung, die den Energieverbrauch und zusätzlich weitere Betriebskosten wie z.B. Energie- und Instandhaltungskosten, die während des laufenden Betriebs anfallen, berücksichtigt.

In der aktuellen Literatur werden Studien vorgestellt, die den Energieverbrauch von intralogistischen Systemen auf 95 %² der gesamten Betriebskosten deklarieren. Aus diesem Grund nimmt das Thema Energieeffizienz in der Antriebstechnik seit einiger Zeit eine zentrale Rolle ein, um Antriebe effizienter zu konstruieren und Strom einzusparen. Jedoch fallen neben den Energiekosten während des Betriebs weitere Kosten an, die bei der Anschaffung nicht berücksichtigt werden. Das IFT erarbeitet daher eine Methodik, um sowohl die Energieeffizienz von Antrieben näher zu beleuchten als auch gleichzeitig auf andere Betriebskosten einzugehen, die der Kunde neben seinen Anschaffungskosten während der gesamten Laufzeit der Anlage zu tragen hat. Ein vom IFT entwickeltes Modell kann den gesamten Lebenszyklus während der gesamten Nutzungsphase von der Projektierung bis zur Entsorgung abbilden. Um Authentizität gegenüber dem Kunden zu gewährleisten, wurden Vergleichsmodelle aus der Literatur analysiert und deren Vorteile kombiniert. Das Ergebnis ist ein auf Prozesskosten basiertes Tool, das interaktiv die gesamten Betriebskosten des Kunden erfassen kann. Um insbesondere die Kostentransparenz gegenüber dem Kunden zu optimieren, wur-

de zum bestehenden Prozessmodell eine Produktkomponentenprüfung integriert, welche passende Vorschläge für Elektromotoren, Getriebe und Umrichter generiert. Damit soll es möglich sein, ausgelegte Antriebssysteme im Hinblick auf die Komponentenkosten zu bewerten und gleichzeitig die jeweiligen nachfolgenden Kosten der Betriebsprozesse aufzuzeigen. Je nach Kundenwunsch kann vergleichend zwischen verschiedenen Ausprägungen der gewünschten Antriebslösung die Lebenszykluskosten berechnet werden. Um eine ganzheitliche Kostenbetrachtung im Sinne einer integrierten Produktpolitik zu realisieren, bestehen weitere Projektschritte darin, die Kosten für den Hersteller und den Erstausrüster zu identifizieren. In weiteren Phasen werden die Kostenblöcke der Herstellung von Antrieben und der Antriebsentsorgung und Rückführung von intralogistischen Systemen näher untersucht.

Schwerpunkt: Fördertechnik, Lebenszykluskosten, Energieoptimierung

Laufzeit: 12/2010 – 11/2013

Förderung: Industrie

²GÜNTHER, W., TILKE, C., RAKITSCH, S. (2010): *Energy Efficiency in Bulk Material Handling, bulk solids handling 30 (2010) No. 3, p. 138-143*

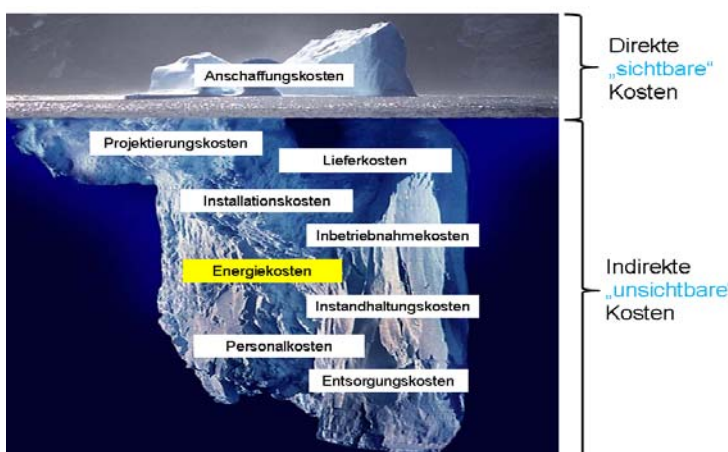


Bild 42: Direkte und indirekte Kosten

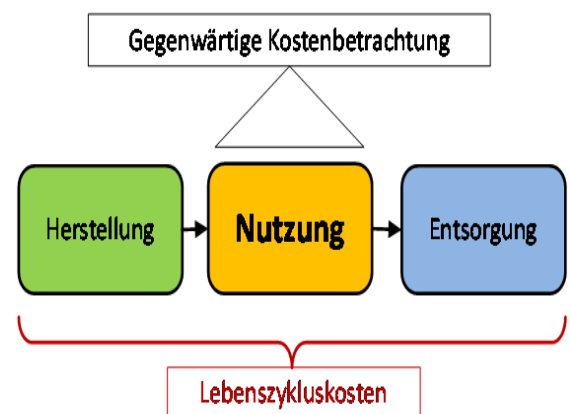


Bild 43: Phasen des Projekts

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Bauprodukte (PÜZ)

Dipl.-Ing. Sven Winter, Dipl.-Ing. Tobias Weber

Die PÜZ-Stelle führt Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungstätigkeiten für das Bauprodukt Seil- Zug- glieder nach Bauregelliste A Teil 1 lfd. Nr. 4.1.37, Nr. 4.10.4 und nach Bauregelliste Teil 2 a lfd. Nr. 4.2/6 durch.

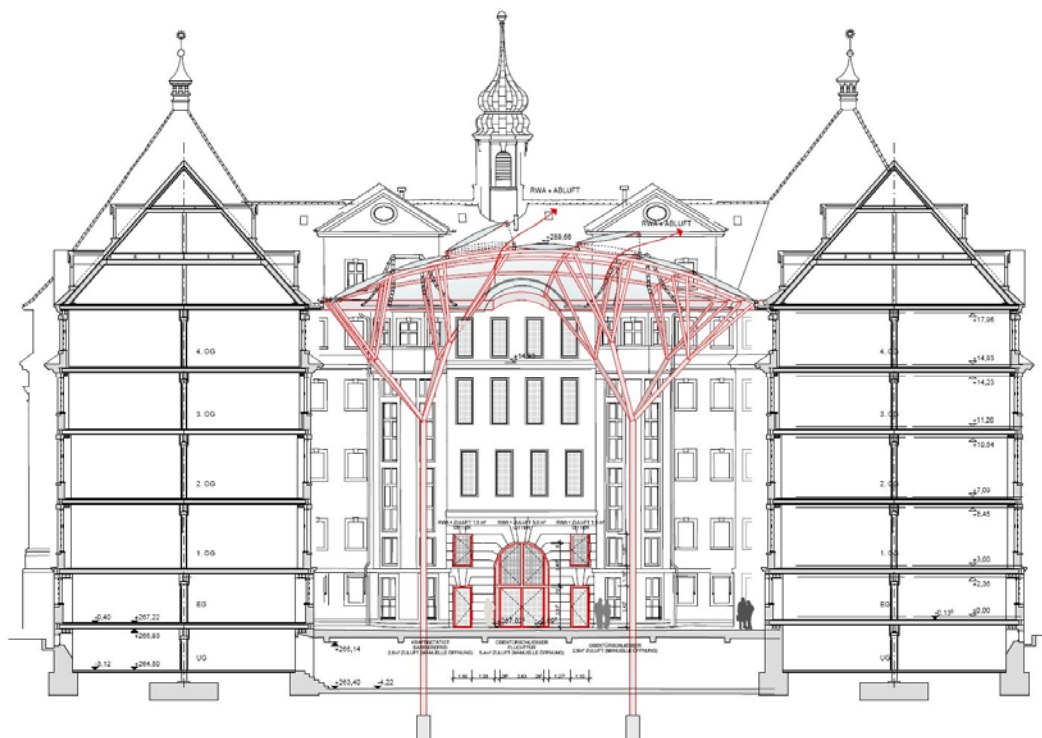
Im vergangenen Jahr wurden am IFT wieder zahlreiche interessante Bauvorhaben begleitet, für die Untersuchungen und Beurteilungen als Grundlage einer Zustimmung im Einzelfall für hochfeste Seilzugglieder durchgeführt wurden. Ein Projekt, das in dem diesjährigen Bericht hervorgehoben werden soll, ist das Herder-Gebäude der Universität Freiburg.

Das denkmalgeschützte Gebäude wurde 1912 fertig gestellt und beherbergt in seinen Räumen zur Zeit die Institute der Forstwirtschaft und der Umweltwissenschaften der Universität Freiburg. Im Zuge einer Sanierung des fast 100 Jahre alten Gebäudekomplexes wurde der Innenhof mit einer Stahl-Folien-Konstruktion überdacht.

Die ca. 20 m hohen Stahlträger bilden nach oben hin eine Verästelung aus Stahlrundprofilen, die als Tragwerk der verwendeten Folienkissen funktionieren.

Unterhalb der pneumatisch gestützten ETFE (Ethylen-Tetrafluorethylen) - Kissenkonstruktion verlaufen Stahlseile mit aufgewalzten Enverbindungen zur Abstützung gegen Schneelast. Da für die zum Einsatz kommenden hochfesten Seilzugglieder keine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vorlag, war eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich.

Nach erfolgreichem Abschluss der Untersuchungen und der Erteilung der Zustimmung im Einzelfall, konnten die Seile konfektioniert und vor Ort eingebaut werden.



*Bild 44: Zeichnung Bauvorhaben Herder-Gebäude
(Mit freundlicher Genehmigung des Universitätsbauamtes Freiburg)*

Notified Body (Benannte Stelle) gemäß Seilbahnrichtlinie 2000/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates der Europäischen Union

Dipl.-Ing. Sven Winter, Dipl.-Ing. Anita Finckh-Jung

Entsprechend der Seilbahnrichtlinie 2000/9/EG gilt ein Seil für Seilbahnen des Personenverkehrs definitiv als Sicherheitsbauteil. Abweichend von früheren normativen Vorschriften sieht die im Jahr 2000 in Kraft getretene Seilbahnrichtlinie 2000/9/EG vor, Sicherheitsbauteile unmittelbar nach deren Produktion einem speziellen modularen Bewertungsverfahren zu unterziehen. Ziel der Bewertung ist es, die Konformität des Sicherheitsbauteils hinsichtlich seiner grundlegenden Sicherheitsanforderungen festzustellen.

Die Überprüfung der Übereinstimmung erfolgt anhand modularer Festlegungen, die sich im Beispiel Seil von der Einzelprüfung eines Seiles bis hin zur umfassenden Überprüfung des Qualitätssicherungssystems einer Produktionsstätte erstreckt.



Bild 45: Logo „Benannte Stelle“

Zur Durchführung der Bewertung werden von der Europäischen Kommission europaweit Stellen eingesetzt, die durch ein spezielles Akkreditierungsverfahren ihre Eignung zur Benannten Stelle unter Beweis gestellt haben. Dabei gilt als elementares Kriterium die Verfügbarkeit eines wirkamen Qualitätsmanagements, das nach den An-

forderungen der DIN EN ISO/IEC 17025, DIN EN ISO/IEC 17021 und DIN 45000ff aufgebaut und geführt wird.

Seit 2006 besitzt das Institut für Fördertechnik und Logistik der Universität Stuttgart die Anerkennung als Benannte Stelle (No. 1771) für Seilbahnen, Schlepplifte und Vergnügungsbahnen im Sinne des § 7 des Landesseilbahngesetzes (LSeilbG) und der Seilbahnrichtlinie 2000/9/EG. Der Akkreditierungsgrad des Institutes für Fördertechnik und Logistik umfasst:

- das Prüflaboratorium für Sicherheitsbauteile und Teilsysteme von Seilbahnen für den Personenverkehr
- die Zertifizierungsstelle für Sicherheitsbauteile und Teilsysteme von Seilbahnen für den Personenverkehr
- die Zertifizierungsstelle für Qualitätssicherungssysteme (QS-Systeme) für
- Sicherheitsbauteile und Teilsysteme von Seilbahnen für den Personenverkehr

Das Institut für Fördertechnik und Logistik ist somit eine unter wenigen Einrichtungen Deutschlands, die befähigt sind, als „Benannte Stelle“ europaweit Zertifizierungen von Seilen und Seilverbindungen durchführen zu dürfen.

Bereich Lehre

Lehrveranstaltungen im Überblick

Die Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten des IFT liegen im Bereich der klassischen Fördertechnik (Maschinenentwicklung und Seiltechnologie) und im Bereich der Logistik mit Distributions-, Produktions- und Entsorgungslogistik. Kernarbeitspunkte sind Materialflusstechnik und -automatisierung, Prozessoptimierung und Ladungsträgerentwicklung mit einem besonderen Schwerpunkt im Arbeitsfeld der Intralogistik. Der daraus abgeleitete praxisnahe Vorlesungsstoff bildet die flexible Grundlage für den zukünftigen Berufseinstieg.

Das Institut betreibt gleichermaßen grundlagenorientierte Forschung und anwendungsbezogene Entwicklung und kann auf eine erfolgreiche Zusammenarbeit sowohl mit öffentlichen Projektträgern als auch mit der Industrie verweisen. Diese intensive Forschungsarbeit ist für die Studierenden von großem Vorteil, da beispielsweise Studien- und Diplomarbeiten im Rahmen von Projekten erfolgen. Auf praxisgerechte Erprobung der Ergebnisse wird Wert gelegt; diese fließen in die Lehre ein oder werden im Rahmen der Projekte als Prototypen realisiert und getestet. Arbeiten im Rahmen von Industrieprojekten bieten für die Studierenden zudem die Möglichkeit, sich auf ihre zukünftigen Aufgaben durch persönliche

Eindrücke und Kontakte besser vorzubereiten.

Das IFT bietet eine Vielzahl von Vorlesungen für Studierende unterschiedlicher Studiengänge der Universität Stuttgart an. Betreut werden sowohl Studierende der nun auslaufenden Diplomstudiengänge als auch der bereits angelaufenen bzw. nun startenden Bachelor- und Masterstudiengänge. Das breite Angebot an Vorlesungen, ergänzt durch Praktika und Seminare für Studierende der Studiengänge Maschinenwesen, Technologiemanagement, Technisch orientierte Betriebswirtschaftslehre, Automatisierungstechnik in der Produktion, Umweltschutztechnik und Berufspädagogik wird aus den nachfolgenden Aufstellungen ersichtlich.

Lehrveranstaltungen des IFT für Bachelor-Studiengänge

5. Semester (WS) - Modul Grundlagen der Fördertechnik

- Vorlesung Grundlagen der Materialflusstechnik
- Vorlesung Konstruktionselemente der Fördertechnik

für die Studiengänge
B.Sc. Maschinenbau
B.Sc. Technologiemanagement
B.Sc. Mechatronik

6. Semester (SS) - Modul Logistik und Fabrikbetriebslehre

- Vorlesung Grundlagen der Logistik
- Vorlesung Fabrikbetriebslehre (IFF)

für die Studiengänge
B.Sc. Technisch orientierte BWL
B.Sc. Technologiemanagement
B.Sc. Mechatronik

Das Modul Logistik und Fabrikbetriebslehre wird zusammen mit dem IFF im Sommersemester angeboten.

Lehrveranstaltungen des IFT für Master-Studiengänge**Vertiefungsmodul Logistik**

- Vorlesung Distributionszentrum
- Vorlesung Methoden und Strategien in der Logistik

für die Studiengänge
M.Sc. Maschinenbau
M.Sc. Mechatronik
M.Sc. Technologiemanagement
M.Sc. Maschinenbau/Produktentwicklung
und Konstruktionstechnik

Wahlpflichtfach / Hochaffines Wahlpflichtfach Grundlagen der Fördertechnik

- Vorlesung Grundlagen der Materialflusstechnik
- Vorlesung Konstruktionselemente der Fördertechnik

für die Studiengänge
M.Sc. Technikpädagogik

Spezialisierungsmodule**Spezialisierungsfach Fördertechnik und Logistik****Modulcontainer Kernfächer mit 6 LP**

Modul-Nr.	Modultitel	Modul-dauer	Veranstaltungstitel	Dozent	Tumus
13990	Grundlagen der Fördertechnik	1	Grundlagen der Materialflusstechnik	Wehking	WS
			Konstruktionselemente der Fördertechnik	Schröppel	WS
32260	Logistik	2	Distributionszentrum	Wehking	WS
			Methoden und Strategien in der Logistik	Wehking	SS
32580	Sicherheitstechnik und Personenfördertechnik	2	Personenfördertechnik	Winter	WS
			Sicherheitstechnik	Eisinger	SS

Modulcontainer Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul-Nr.	Modultitel	Modul-dauer	Veranstaltungstitel	Dozent	Tumus
32590	Seiltechnologie und Seilendverbindungen	2	Seiltechnologie	Winter	SS
			Seilendverbindungen	Raach	WS
32600	Supply Chain Management und Produktionslogistik	1	Effiziente Montage und Logistik in der Automobilindustrie	Dunkler	SS
			Logistiknetzwerke	Hager	SS
32610	Planung und Simulation in der Logistik	2	Modellierung und Simulation in Fördertechnik, Materialfluss und Logistik	Marrenbach	WS
			Planung logistischer Systeme	Wehking	SS

Modulcontainer Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul-Nr.	Modultitel	Modul-dauer	Veranstaltungstitel	Dozent	Tumus
32620	Baumaschinen	1	Baumaschinen	Häfner	SS
32630	Entsorgungslogistik	1	Entsorgungslogistik	Wehking	SS
32640	Materialflussautomatisierung	1	Materialflussautomatisierung	Schröppel / Krebs	WS
32650	Schüttgutfördertechnik	1	Schüttgutfördertechnik	Kuczera	SS

Praktikum mit 3 LP (von den angebotenen Versuchen müssen 6 Versuche belegt werden)

Modul-Nr.	Modultitel	Modul-dauer	Veranstaltungstitel	Dozent	Tumus
32660	Praktikum Fördertechnik und Logistik	1	Die einzelnen Versuche sind dem separaten Aushang zu entnehmen.	Wiss. Mitarbeiter	WS/SS

Bild 46: Lehrveranstaltungen in den Masterstudiengängen – Spezialisierungsfach Fördertechnik und Logistik

Lehrveranstaltungen des IFT für Diplom-Studiengänge

Kern- (K) und Ergänzungsfächer (E) bzw. Pflichtfächer (P)

P	K	E	Dozent	Benennung	V	Ü	WS/SS
X _F	X _F		Vorwerk	<u>Grundlagen der Fördertechnik:</u> Teil I Konstruktionselemente der Fördertechnik ^(*) 2SWS (obligatorisch, sofern nicht als Pflichtfach der Gruppe 7 gewählt)	4		WS
			Marrenbach	Teil II Grundlagen der Materialflusstechnik ^(*) 2SWS (obligatorisch, sofern nicht als Pflichtfach der Gruppe 7 gewählt)			WS
X _S	X _F	X	Winter	Seiltechnologie: Prüfung, Dimensionierung Betrieb	2		SS
		X	Vorwerk*/ Krebs	Materialflussautomatisierung	2		WS
			Eisinger	Sicherheitstechnik I ^(**)	2		SS
		X	Kuczera	Schüttgutfördertechnik	2		SS
		X	Vorwerk*	Modellierung und Simulation in der Fördertechnik	2		WS
		X	Wehking	Entsorgungslogistik	2		SS
		X _F	Winter	Personen-Fördertechnik	2		WS
		X	Häfner	Baumaschinen	2		SS
		X _L	Wehking	Planung logistischer Systeme	2		SS
		X _L	Wehking	<u>Logistik:</u> Teil I Grundlagen der Logistik ^(*) 2SWS (obligatorisch, sofern nicht als Pflichtfach der Gruppe 7 gewählt) Teil II Umschlag- und Handhabungstechnik ^(*) 2SWS (obligatorisch, sofern nicht als Pflichtfach der Gruppe 7 gewählt)	4		SS
X _L	X _L	X	Raach	Seilendvergüsse	2		SS
		X	Dunkler	Effiziente Montage und Logistik in der Automobilindustrie	2		SS
		X	Hager	Logistiknetzwerke	2		SS

* ab WS 2011/2012: Schröppel

Bild 47: Lehrveranstaltungen im Diplomstudiengang Maschinenwesen mit dem Hauptfach Fördertechnik und Logistik (WS 2010/2011 und SS 2011)

Kern- (K) und Ergänzungsfächer (E) bzw. Wahlpflichtfächer (P)

P	K	E	Dozent	Benennung	V	Ü	WS/SS
	X		Wehking	Umschlags- und Handhabungstechnik (ersetzt durch: Distributionszentrum)	2		WS
	X		Wehking	Planung logistischer Systeme	2		SS
		X	Krebs / Vorwerk*	Materialflussautomatisierung	2		WS
		X	Mayer	Logistikcontrolling	2		WS
		X	Marrenbach	Logistisches Planspiel	2		SS
X		X	Eisinger	Sicherheitstechnik I (wenn nicht bereits als Wahlpflichtfach der Gruppe 3 gewählt)	2		SS
		X	Vorwerk*	Konstruktionselemente der Fördertechnik	2		WS
		X	Marrenbach	Modellierung und Simulation in Fördertechnik, Materialfluss und Logistik	2		WS
		X	Raach	Seilendverbindungen	2		WS
		X	Dunkler	Effiziente Montage und Logistik in der Automobilindustrie	2		SS
		X	Hager	Logistiknetzwerke	2		SS

* ab WS 2011/2012: Schröppel

Bild 48: Lehrveranstaltungen im Diplomstudiengang Technologiemanagement mit dem Hauptfach Logistikmanagement (WS 2010/2011 und SS 2011)

Lehrveranstaltung	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.
Pflichtveranstaltungen				
(1) Grundlagen der Logistik		2 V		
(2) Umschlags- und Handhabungstechnik	2 V			
(3) Grundlagen der Materialflusstechnik	2 V			
(4) Planung logistischer Systeme		2 V		
Wahlpflichtveranstaltungen				
(5) Grundlagen der Sicherheitstechnik				2 V
(6) Materialflussautomatisierung			2 V	
(7) Entsorgungslogistik				2 V
(8) Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit)			2 V	
(9) Konstruktionselemente der Fördertechnik			2 V	
(10) Logistiksystemplanung			S	
(11) Effiziente Montage und Logistik in der Automobilindustrie				2 V
(12) Logistiknetzwerke				2V

Bild 49: Lehrveranstaltungen im Diplomstudiengang Technisch orientierte Betriebswirtschaft Technisches Schwerpunktfach Logistik – Studienplanempfehlung (WS 2010/2011 und SS 2011)

Vorlesungen, Seminare, Übungen und Praktika

Vorlesungen im Wintersemester 2010/2011	SWS	Dozent
Konstruktionselemente der Fördertechnik (3605262)	2	Dipl.-Ing. Vorwerk
Modellierung und Simulation in der Logistik (36098)	2	Dipl.-Ing. Vorwerk
Grundlagen der Materialflusstechnik (3605261)	2	Prof. Dr.-Ing. Wehking
Umschlags- und Handhabungstechnik (36104)	2	Prof. Dr.-Ing. Wehking
Personen-Fördertechnik (36192)	2	Dipl.-Ing. Winter
Materialflussautomatisierung (36359)	2	Dipl.-Ing. Vorwerk Dr.rer.nat. Krebs

Vorlesungen im Sommersemester 2011	SWS	Dozent
Schüttgutfördertechnik (36104)	2	Dipl.-Ing. Kuczera
Grundlagen des Arbeits- und Wirtschaftsrechts (36105)	2	Herr Fischer (Lehrbeauftragter)
Seiltechnologie (36106)	2	Dipl.- Ing. Winter
Seilendvergüsse (36107)	2	Dipl.-Ing. Raach
Grundlagen der Logistik (36419) (133401)	2	Prof. Wehking
Logistisches Planspiel (36421)	2	Dr.-Ing. Marrenbach
Planung logistischer Systeme (36423)	2	Prof. Wehking
Effiziente Montage und Logistik in der Automobilindustrie (36425)	2	Dipl.-Ing. Dunkler (Lehrbeauftragter)
Logistiknetzwerke (36426)	2	Herr Hager (Lehrbeauftragter)
Entsorgungslogistik (36488)	2	Prof. Wehking
Sicherheitstechnik I (36489)	2	Dipl.-Ing. Eisinger
Baumaschinen I+II (36513)	2	Dipl.-Ing. Häfner

Bild 50: Vorlesungen des IFT im Wintersemester 2010/2011 und im Sommersemester 2011

Angebotene Seminare im WS 2010/2011 und SS 2011

- Einführung zur praktischen Arbeit mit dem CAD-System Autodesk Inventor
- Hauptfachseminar für TEMA- und MACH-Studierende (Pflichtseminar)
- Seminar Logistiksystemplanung
- Seminar Planung und Bewertung logistischer Systeme
- Seminar Materialflusssimulation

Angebotene Praktika (APMB und Hauptfachpraktika) im WS 2010/2011 und SS 2011

- Drehmomentversuch
- Identifikation mittels RFID
- Prüfungen an Drahtseilen
- Prüfungen an einem Bergseil
- Schadensgutachten an Drahtseilen
- Spielzeitermittlung am Modell Hochregallager
- Verformungs- und Schwingungsmessung mit DMS

Statistik / Studentenzahlen

Nr. [z.B. V36252, siehe Vorlesungs- verzeichnis]	Name [der Veranstaltung, oder des Hauptfaches]	SWS	Art	Anzahl der abgenommenen Prüfungen	beteiligte Studiengänge Diplom, Bachelor
36089	Modellierung und Simulation in der Logistik	2	VÜ	3	mach, tema
36104	Umschlags- und Handhabungstechnik	2	VÜ	35	mach, tema, bwl, autip
36104	Schüttgutfördertechnik	2	V	7	mach
36106	Seiltechnologie	2	V	11	mach
36419	Grundlagen der Logistik	2	VÜ	297	mach, tema, bwl, autip
36421	Logistisches Planspiel	2	VÜ	9	tema, mach
36423	Planung logistischer Systeme	2	V	27	mach, tema, bwl, autip
36488	Entsorgungslogistik	2	VÜ	34	mach, tema, bwl, autip
36489	Sicherheitstechnik I	2	V	65	mach, bwl, autip, umw
36513	Baumaschinen I+II	2	V	8	mach, autip
3605261	Grundlagen der Materialflusstechnik	2	VÜ	135	mach, tema, bwl, autip
3605262	Konstruktionselemente der Fördertechnik	2	V	22	mach, tema, bwl, autip
4607221	Personenförderntechnik	2	V	10	mach
4607231	Seilendverbindungen	2	V	4	mach, tema, autip
4607251	Materialflussautomatisierung	2	V	23	mach, tema, bwl, autip
Summe der abgenommenen Prüfungen				690	

36514	Fördertechnik (HF-Seminar)	2	Sem.	14	mach, tema, autip
36559	Einführung zur praktischen Arbeit mit dem CAD-System Autodesk Inventor	2	Sem.	15	mach, tema, autip
36604	Fördertechnik APMB und HF	2	Prakt.	180	mach
Summe Praktika und Seminare				209	

Bild 51: Anzahl der abgenommenen Prüfungen im Wintersemester 2010/2011 und Sommersemester 2011

Nr.	Auflistung der Studien-, Diplom-, Bachelor-, Masterarbeiten nach Abteilungen:	Anzahl der abgeschlossenen Studienarbeiten, Semesterarbeiten	Anzahl der abgeschlossenen Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten, Masterarbeiten	Beteiligte Studiengänge Diplom, Bachelor, Master
	Abt. Seiltechnologie	6	5	mach, tema
	Abt. Maschinenentwicklung	9	5	mach, tema, autip
	Abt. Logistik	2	6	mach, tema, bwl, autip
Summe der abgeschlossenen Studien-, Diplom-, Bachelor-, Masterarbeiten		17	16	

Bild 52: Anzahl der abgenommenen Studien-, Diplom-, Bachelor und Masterarbeiten WS 2010/2011 und SS 2011

MASTER:ONLINE Logistikmanagement

Der akkreditierte Weiterbildungsstudiengang ist auf Erfolgskurs

Dipl.-Päd. Živilė Menzel, Sandra Vavelidis M.A., Dipl.-Kffr. techn. Ewa Krol-Jablonska

Der erfolgreiche Studiengang MASTER:ONLINE Logistikmanagement hat im Jahr 2011 neuen Aufwind bekommen – neue Mitarbeiter verstärken das Team, die Studentenzahlen steigen und die Lehre wird mit technischer Ausrüstung optimiert.

Die ersten Studierenden dieses berufsbegleitenden, webbasierten Weiterbildungsangebots wurden zum Wintersemester 2007/2008 zugelassen und haben das Studium längst abgeschlossen. Heute sind sie in die Alumni-Aktivitäten des Studiengangs eingebunden und nehmen zahlreich am geplanten Forum Ende Januar teil. Die Netzwerk Aktivitäten des Studiengangs stoßen auf ein großes Interesse und werden von den Absolventen wie auch von Studenten sehr gut angenommen.

Heute zählt der Studiengang 56 immatrikulierte Studierende und zusätzlich 34 Absolventen, die den Grad eines „Master of Business and Engineering (MBE)“ erreichten. Der Studiengang weist unter dem gesamten Master-Angebot der Universität Stuttgart das mit Abstand größte Wachstum auf. Um den langfristigen Erfolg zu sichern, wurde das Team im Frühjahr 2011 verstärkt und arbeitet intensiv an der Optimierung der Lehre, der technischen Hilfsmitteln, Evaluation und Verbesserung der Organisationsprozesse.



Bild 53: Die Absolventen des Jahres 2011 und das MASTER:ONLINE Team

Das Konzept, die Inhalte und die multimediale Wissensvermittlung von MASTER:ONLINE Logistikmanagement sind optimal auf den berufsbegleitenden Kompetenzerwerb abgestimmt. Dies bescheinigte die Akkreditierungseinrichtung ASIIN e.V. bei der Reakkreditierung des Studiengangs im Herbst 2010. Die Akkreditierung ohne

Auflagen erfolgte bis September 2012. Sie stellte überdies fest, dass das hier vorgehaltene Lernmaterial in seiner Qualität als Benchmark für die webfähige Aufbereitung von Modulen dienen kann.

An der Betreuung des Studiengangs wirken zwölf akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IFT mit, daneben wird der Studiengang aus dem Fachwissen weiterer Institute und Einrichtungen der Universität, der Fraunhofer Gesellschaft, der ETH Zürich und externer Experten gespeist. Im Studiengang wird der Servicegedanke großgeschrieben – hier wird nach einem neuen Konzept der individuellen Begleitung gearbeitet. Jeder Student hat einen für ihn zuständigen Ansprechpartner aus dem Team der Studiengangs-koordination. Nach Bedarf können die Studierenden höherer Fachsemester auch das Coaching-Angebot wahrnehmen: Mittels Coaching soll der Wissenstransfer zwischen universitärer Lehre und beruflicher Praxis nachhaltig gesichert werden.

Die Befragungen zeigen, dass die Studierenden mit der Wahl des Studiums, den angebotenen Lehrveranstaltungen und vor allem mit der organisatorischen Betreuung während des Studiums insgesamt außerordentlich zufrieden sind. Studienmotivation und Leistungsniveau der Immatrikulierten werden von den Dozentinnen und Dozenten als „hoch“ bezeichnet, was sich auch in den guten Modulabschlussnoten der Studierenden widerspiegelt. Gerade die Befragung der Absolventen zeigt, dass der Kompetenzerwerb und der Erwerb des Masterabschlusses in der Regel in einen beruflichen Aufstieg mündet.

Der Studiengang MASTER:ONLINE Logistikmanagement sieht sich verpflichtet, den hohen Qualitätsanspruch an die Wissens- und Kompetenzvermittlung weiter optimal zu erfüllen. Aber auch Spaß am Lernen und persönlicher Kontakt sind besondere Merkmale und wichtige Erfolgsfaktoren des Studiengangs.

Seminar Seilendvergüsse am IFT

Dipl.-Ing. Peter Raach; Dipl.-Kffr. techn. Melanie Reichel

Im Jahr 2011 fand am Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) zum zweiten und dritten Mal das Seminar "Seilendverbindung" statt. Zu den Referenten gehörten Herr Dipl.-Ing. Peter Raach, Herr Dipl.-Ing. Werner Beck sowie Herr Thomas Schwarz.

Die Seminarteilnehmer erlernten in diesem Seminar unter anderem die selbstständige Herstellung von Metallvergüssen. Unterstützt wurden die Teilnehmer dabei durch Herrn Thomas Schwarz, Herrn Dipl.-Ing. (FH) Samuil Bakschan und Herrn Alexander Haase.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil dieses Seminars waren die Vorträge zur „Theorie und Herstellung von Vergüssen“ sowie über „Seilendverbindungen“. In diesem Vortrag erfuhren die Seminarteilnehmer, welche alternativen Seilendverbindungen neben den klassischen Metallvergüssen existieren.

Erstmals wurde das Seminar dieses Jahr erweitert durch eine Sicherheitsunterweisung. Darin wurde der Umgang mit gefährlichen Stoffen, die beim Vergießen zur Anwendung kommen, sowie die persönliche Schutzausrüstung während des Vergießens erklärt. Bei der Durchführung von Zerreißversuchen wurde die Stabilität der zuvor selbst hergestellten Metallvergüsse der Teilnehmer getestet.



Bild 54: Herr Schwarz, IFT, demonstriert die Reinigung eines Seilbesens

Der Höhepunkt des Seminars war der Besuch eines Spleißers, Herr Werlberger, aus Österreich. Zu den Aufgaben eines Spleißers zählt unter anderem das Herstellen verschiedener Endverbindungen sowie das Verflechten von Seillitzen. Durch die tatkräftige Unterstützung der Seminarteilnehmer konnte er sein (Kunst)Handwerk vorführen.

Das nächste Seminar zum Thema "Seilendverbindung" ist für den 4.-5. April 2012 oder 18.-19. April 2012 geplant. Das IFT bietet zukünftig einen zusätzlichen Tag im Rahmen dieses Seminars an, um den Teilnehmern wissenswerte Grundlagen über Drahtseile zu vermitteln.

Das Seminar richtet sich an Mitarbeiter von Seil herstellenden bzw. konfektionierenden Unternehmen und kann u. A. als Schulungsmaßnahme innerhalb des internen QM-Systems besucht werden.



Bild 55: Die Teilnehmer des im April 2011 angebotenen Seminars Seilendvergüsse

Weitere Informationen erhalten Sie unter folgender Kontaktadresse:

Institut für Fördertechnik und Logistik

Universität Stuttgart

Dipl.-Ing. Peter Raach

Holzgartenstraße 15 B

70174 Stuttgart

Tel.: +49(0)711/685-83759

Fax: +49(0)711/685-83769

Email: peter.raach@ift.uni-stuttgart.de

Exkursionen

Blockvorlesung Personenfördertechnik mit Exkursion

Sterzing / Hungurgurgbahn / Albspitzbahn / Grünten-Seilbahn

Dipl.-Ing. Ralf Eisinger

Im Februar 2011 wurde ein Teil der Vorlesung „Personenfördertechnik“ als mehrtägige Blockveranstaltung bei der Firma Leitner im Werk in Sterzing (Italien) abgehalten. Direkt im Anschluss wurde die erlernte Theorie in den Fertigungshallen und im Ausstellungsbereich mit Hilfe der Fachleute von Leitner auf die Praxis übertragen.

Nach zwei anstrengenden Tagen, an denen wechselweise der 2. Teil der Vorlesung „Personenfördertechnik“ und Besichtigungen der Planungs- und Produktionsstätten der Firma Leitner, eines Seilbahntechnikspezialisten in Sterzing anstand, wurde auf dem Weg zurück nach Deutschland noch in Innsbruck die Standseilbahn Hungurgurg besichtigt. Diese auch im architektonischen Bereich sehr interessante Anlage weist technisch viele Aspekte auf. Sie gehört zu den weltweit sehr wenigen Standseilbahnen, bei denen der tiefste Punkt der Anlage nicht die Talstation ist, was die Seilführung bei der Standseilbahn extrem schwierig gestaltet. Danach wurden zwei Seilbahnanlagen im Betrieb besichtigt, um die Funktion, die technischen Probleme und deren Lösungen direkt am Objekt kennenzulernen. Als erstes wurden die Kombibahnen in Nesselwang besichtigt. Eine der ersten Bahnen weltweit, bei denen Sessel und Kabinen gleichzeitig im Betrieb gefahren werden, was an Technik und Sicherheit sehr hohe neuartige Herausforderungen stellt. Die Fragen der Studenten wurden direkt an der Anlage von den Betriebsleitern Herr Speck und Herr Ehme beantwortet. Nach dem anschließenden Mittagessen ging es weiter zur Grüntenseilbahn. Der Betriebsleiter Herr Maurus führte die interessierten Teilnehmer durch die Technik seiner Pendelbahn, wobei er mit vielen Hintergrundgeschichten und Liebe zum Detail den Seilbahnbetrieb erklärte.



Bild 56: Die Talstation der Hungurgurgbahn



Bild 57: Die Exkursionsteilnehmer besichtigen den Produktionsstandort der Firma Leitner, Seilbahntechnik

Logistik-Exkursion: BVL-Studententag 2011 bei Dachser in Vaihingen/Enz

Dipl.-Ing. (FH) Gudrun Willeke

Am 17. Mai 2011 waren 110 Studierende verschiedener Hochschulen im Warehouse des Dachser-Standortes in Vaihingen zu Gast, um sich über die Anforderungen moderner Logistik und die Karrierechancen des international tätigen Logistikdienstleisters zu informieren.

Organisiert wurde der mittlerweile sechste Studententag der BVL-Regionalgruppe Baden-Württemberg dieses Mal gemeinsam vom Team der Dachser-Niederlassung in Kornwestheim und der Regionalgruppe Baden-Württemberg.

Zu Gast waren Studierende der Hochschulen Heilbronn und Ulm, der Hochschule für Technik Stuttgart sowie der Universitäten in Stuttgart und Karlsruhe. Jörg Becker, Mitglied des Sprecher-teams der BVL-Regionalgruppe und Geschäftsführer der WLC Würth-Logistik GmbH & Co. KG und der studentische Sprecher Thomas Düker begrüßten die Studierenden im Namen der BVL.

Bernd Schäfer, Leiter der Dachser-Niederlassung Kornwestheim, stellte die schwäbischen Standorte als Bestandteil des globalen Dachser-Netzwerkes vor. Das global agierende Familienunternehmen Dachser wurde 1930 gegründet und charakterisiert sich durch drei Ressorts: European Logistics, Air&Sea sowie den Bereich Food. Darüber hinaus werden spezialisierte und individuelle Logistiklösungen angeboten. Mit knapp 20.000 Mitarbeitern an weltweit über 300 Stand-



Bild 58: Studierende der Hochschulen Stuttgart, Karlsruhe, Heilbronn und Karlsruhe zu Gast bei Dachser

orten gehört Dachser zu den führenden Dienstleistern der Branche. Danach stellte Thomas Schulz, Bereichsleiter Corporate Human Resources bei Dachser, die Karrierechancen vor, die das Unternehmen den jungen Menschen weltweit bietet.



Bild 59: Die Kommissionierung im Warehouse wird den interessierten Exkursionsteilnehmern vorgestellt

Anschließend wurde das 25.000 Quadratmeter große Warehouse besichtigt, das Dachser seit dem 1. August 2010 in Vaihingen/Enz bewirtschaftet. Das Lager verfügt über 33.000 Palettenstellplätze. Täglich werden bis zu 1.000 Paletten eingelagert und bis zu 1.500 Sendungen distribuiert; vom Paket über klassisches Stückgut bis hin zum Komplett-Lkw und Container nach Übersee. Insgesamt 8.700 Artikel werden im Lager verwaltet. Besonders beeindruckend waren die automatisierte Verpackungsstraße sowie das computergesteuerte Kommissioniersystem Pick-by-Voice.

Bei einem abschließenden Imbiss nutzten die Besucher die Möglichkeit, Kontakte aufzubauen und offene Fragen zu klären. „Wir freuen uns sehr über das rege Interesse der Studierenden“, sagt Bernd Schäfer, stellvertretend für alle, die an der Organisation beteiligt waren.

Abgeschlossene Diplom- und Studienarbeiten

Diplomarbeiten

Abteilung Seiltechnologie

Pang, Wayne:

Entwicklung und Integration von sensorischen Elementen zur Erfassung von Belastungszuständen in hochfesten Faserseilen und deren Endverbindungen

Betreuer: Finckh-Jung, Anita

Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung

Chor, Ralf:

Entwicklung und Konzeption eines Kettenverschleißprüfstandes

Betreuer: Häfner, Christian

Schneider, Patrick:

Analyse der schüttguttechnischen Förderung im Übertageteil eines Versatzbergwerkes und Entwicklung eines Systems zur permanenten Leistungsmessung der Produktion

Betreuer: Kuczera, Thomas

Tan, Kanlun:

Erstellung eines Mehrkörpersimulation-Modells von Polyurethanrädern

Betreuer: Schröppel, Markus; Weber, Manuel

Weiss, Jan:

Berechnung eines Tübbingkrans nach DIN EN 13001

Betreuer: Häfner, Christian

Abteilung Logistik

Adam, Maren:

Konzeption einer Unternehmensbefragung zur Untersuchung der physischen Beanspruchung von Personal in der Intralogistik

Betreuer: Siepenkort, André

Held, Janosch:

Integration eines kurzzyklischen Just-in-Time Belieferungsprozesses am Beispiel der Daimler AG

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Abteilung Logistik (Forts.)

Kalk, Arne:

Optimierung von Rüstprozessen zur Verbesserung des Materialflusses in der Automobilfertigung am Beispiel des Kappenfräsens / -wechselns bei Punktschweißrobotern unter Verwendung der ereignisdiskreten Simulation

Betreuer: Sommer, Tobias

Lucas, Stefanie:

Bandbreitenplanung – Strategien zur durchgängigen Kapazitätsauslastung der Prozesskette Automobil

Betreuer: Neuhäuser, Daniel

Lucenko, Ivan:

Erhöhung der Leistungsfähigkeit durch Kanban eines im Winterdienst- und Kommunaltechnik tätigen Industrieunternehmens mit Ansätzen zur Lieferantenintegration am Beispiel von Aebi Schmidt Deutschland GmbH

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Paraskevopoulou, Christina:

Konzeption einer Prozessabsicherung der Bauteilvarianz in einer Vormontagelinie für Zylinderköpfe im Kommissionierprozess unter Einbeziehung technischer und wirtschaftlicher Aspekte bei der Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Betreuung: Marrenbach, Dirk; Neuhäuser, Daniel

Port, Steffen:

Auswirkungen des Strassengüterverkehrs auf die Verkehrswege in Deutschland

Betreuer: Dreier, Jörn

Reichel, Melanie:

Gefahrstofflager – Rechtliche Grundlagen, Anforderungen und Besonderheiten bei der Planung

Betreuer: Jobi, Boris

Schimpf, Markus:

Entwicklung einer Methode zur Dimensionierung von Lager- und Kommissioniersystemen unter Berücksichtigung der Investitions- und Betriebskosten

Betreuer: Siepenkort, André

Diplomarbeiten

Abteilung Logistik (Forts.)

Schimpf, Markus:

Entwicklung einer Methode zur Dimensionierung von Lager- und Kommissioniersystemen unter Berücksichtigung der Investitions- und Betriebskosten

Betreuer: Siepenkort, André

Walker, Artur:

Gestaltung von Layoutkonzepten für die innerbetriebliche Produktionsversorgung in einem Mehrmodellmontagesystem eines Automobilzulieferers

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Wang, Yi:

Bewertung von Methoden zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit von Kommissioniersystemen

Betreuer: Siepenkort, André

Weiss, Yulia:

Nachhaltigkeit der Transportlogistik in Kleinunternehmen des Straßengüterverkehrs: Analyse des Ist-Zustandes und Ableitung von Handlungsempfehlungen

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Studienarbeiten

Abteilung Seiltechnologie

Cukur, Hakan:

Entwurf und Konstruktion eines Seilbahndemonstrators im Pendelbetrieb für Messeauftritte

Betreuer: Kühner, Konstantin

Hinder, Viktor:

Erstellung eines Programmes zur Generierung von 3D- CAD- Daten für 6x7 Rundlitzenseile in MS Excel 2010

Betreuer: Weis, Jens C.

Seeger, Sven:

Entwicklung eines Berechnungsprogramms für Seillinie

Betreuer: Kühner, Konstantin

Studienarbeiten

Abteilung Maschinenentwicklung

Hofmann, Mathias:

Antriebsauslegung Kettenverschleißprüfstand

Betreuer: Häfner, Christian

Schneider, Patrick:

Konstruktion einer Einrichtung zur Messung der Kräfte in der Kontaktzone zwischen Rad und Boden

Betreuer: Schröppel, Markus; Weber, Manuel

Strohmeier, Norbert:

Mehrkörpersimulation eines Kettentriebes bei einem Regalbediengerät mit MSC ADAMS

Betreuer: Kuczera, Thomas

Tan, Kanlun:

Erstellung eines Mehrkörpersimulation-Modells vom IFT-Radprüfstand

Betreuer: Schröppel, Markus; Weber, Manuel

Taphorn, Christoph:

Konzeption einer Seildauerbiegemaschine

Betreuer: Schröppel, Markus

Abteilung Logistik

Bittner, Erika:

Klassifikation und Bewertung von Layoutplanungsverfahren in der Logistikplanung

Betreuer: Sommer, Tobias

Lackinger, Martin:

Ermittlung und Klassifikation von Einflussgrößen auf die Erfassung von RFID-Transpondern

Betreuer: Hoppe, Alexander

Lembke, Nikolaus:

Entwicklung eines Tourenplanungsalgorithmus

Betreuer: Neuhäuser, Daniel

Mai, Xuefeng:

Gestaltung eines manuellen Verpackungsarbeitsplatzes

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Schuck, Christian:

Gestaltung eines Paletten-Umschlagplatzes auf dem Mannheimer Güterbahnhof

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Studienarbeiten

Abteilung Logistik (Forts.)

Shen, Bo:

Entwicklung und Umsetzung eines Bewertungssystems für Simulationsinstrumente in der Logistik

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Sun, Chang-Huei:

Warehouse-Managementsysteme (Aufgaben – Marktübersicht – Klassifizierung)

Betreuer: Siepenkort, André

Bachelorarbeiten

Abteilung Seiltechnologie

Herrmann, Dominik:

Experimentelle und theoretische Untersuchung an Stahldrahtseilen hinsichtlich Drehmomentverhalten

Betreuer: Weber, Tobias

Traub, Sebastian:

Entwicklung und Konstruktion eines Sensors für Seilverdrehung

Betreuer: Kühner, Konstantin

Masterarbeiten

MASTER:ONLINE Logistikmanagement

Baur, Roland:

Planung und Steuerung in der Unternehmenslogistik: Anforderungen im Rahmen eines globalen ERP-Projekts

Betreuer: Neuhäuser, Daniel

Brunner, Florian:

Einführung eines Just-in-Time (JIT) - Produktionskonzeptes für die Serienproduktion eines Automobilzuliefererunternehmens an einem Referenzprojekt der Sitz- und Lehnenfertigung

Betreuer: Hoppe, Alexander

Droege, Hans-Harald:

Chancen und Risiken von „Urban Mining“ auf Abfalldeponien

Betreuer: Dreier, Jörn

Haagen, Marco:

Optimierung des Material- und Informationsflusses am Beispiel des Wareneingangs und der Produktionsversorgung eines mittelständischen Unternehmens der chemischen Industrie

Betreuer: Siepenkort, André

Schmole, Nastja:

Grobplanung eines Vertriebslagers bei der Roto Frank AG, Standort Istanbul, Türkei

Betreuer: Jobi, Boris

Straubinger, Nadine:

Entwicklung einer Vorgehensweise zur Realisierung einer integrierten Supply-Chain-Planung am Beispiel der Produktionslogistik

Betreuer: Siepenkort, André

Winter, Christian:

Erstellen eines logistischen Konzeptes zur Optimierung des Informationsflusses im Bereich LoP1 bei der Bosch Rexroth AG

Betreuer: Sommer, Tobias

Vorträge

Professor Wehking:

Wehking, Karl-Heinz:

Evolutionäre und revolutionäre Entwicklungen in der Intralogistik

WGTL Forum, CeMAT 2011, 02.05.2011, Hannover

Wehking, Karl-Heinz:

Erfolgsfaktor Technologie

Fachsequenz auf dem 28. Deutschen Logistik-Kongress der BVL

19.- 21.10.2011, Berlin

Wehking, Karl-Heinz:

**Paradigmenwechsel in der Intralogistik
Neuartige, kooperative, autonome Maschinen der Förder-, Lager- und Handhabungstechnik**

TEAM-Logistikforum 2011, 22.11.2011, Paderborn

Wehking, Karl-Heinz:

Hybride intelligente Konstruktionselemente – Überblick, Ziele, Innovationen

Stuttgarter Symposium für Produktentwicklung 2011, 23.11.2011, Stuttgart

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Ernst, Björn:

Einsatz von hochfesten Faserseilen für Hubbewegungen in der Lagertechnik

WGTL Forum, CeMAT 2011, 05.05.2011, Hannover

Ernst, Björn:

The influence of twist on tension-tension fatigue of wire ropes

OIPEEC/MTS Conference 2011, 23.03.2011, College Station, Texas, USA

Hoppe, Alexander:

Distributionszentren - Leistungsmessung und Energieeffizienz

VDI Arbeitskreis Fördertechnik, Materialfluß und Logistik, 26.01.2011, Stuttgart

Hoppe, Alexander:

Measuring and Enhancing the Energy Efficiency of Material Handling Systems

21st International Conference on Production Research, 01.08.2011, Stuttgart

Kuczera, Thomas; Nikic, Iljo; Vorwerk, Christian:

Analyse des dynamischen Verhaltens von Schwerlast-Regalbediengeräten

6. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL e.V.), 29.-30.09.2010, Hannover

Manthey, Maik; Wehking, Karl-Heinz;

Schröppel, Markus; Weber, Manuel:

Erhöhung der Lebensdauer von Rädern und Rollen aus Polyurethan

20. Deutscher Materialfluss-Kongress 14.-15.04.2011, Garching bei München

Moll, Dirk:

Ablegereife von Drahtseilen

Seminar "Laufende Seile" der Technischen Akademie Esslingen, 12.05.2011, Esslingen

Moll, Dirk:

Seile-Grundlagen

Verband Deutscher Seilbahnen und Schlepplifte e.V. (VDS) Betriebsleiterschulung 13.-14.04.2011, Martinszell

Moll, Dirk:

Erfahrungen bei der Abnahme der BUGA-Seilbahn

Verband Deutscher Seilbahnen und Schlepplifte e.V. (VDS) Sommerbahntagung 09.-10.05.2011, Koblenz

Moll, Dirk:

Development of New Methods for Non Destructive Testing of Stranded Ropes with a Diameter larger than 100mm

OIPEEC/MTS Conference 2011, 22.-24.03.2011, College Station, Texas, USA

Moll, Dirk:

Anwendung eines EDV-Systems zur Unterstützung der visuellen Seilkontrolle

Seilbahnausschuss im Länderausschuss für Eisenbahnen und Bergbahnen, 15.-16.11.2011, Neuss

Schröppel, Markus; Weber, Manuel;

Vorwerk, Christian:

Experimentelle Lebensdaueranalyse von Polyurethanrädern

11. LogiMAT 2011, 10.02.2011, Stuttgart

Vorträge

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Schröppel, Markus; Weber, Manuel:
Monofunktionale autonome Transporteinheiten
7. Fachkolloquium der WGTL e.V.
03./04.05.2011, Hannover

Schröppel, Markus:
Kooperative, autonome Intralogistik
VDI Fachausschuss Automobillogistik
06.10.2011, Neuenkirchen

Sommer, Tobias:
Messung und Optimierung der Energieeffizienz von Fördermitteln
4. Logistik-Kongress Baden-Württemberg,
10.11.2011, Stuttgart

Sommer, Tobias:
Energieeffizienz in der Planung und im Betrieb von Distributionszentren
9. LogiMAT, 9.2.2011, Stuttgart

Weber, Manuel; Vorwerk, Christian:
Neuartiges Antriebskonzept zum Fahren, Lenken, Heben
6. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL e.V.),
29.-30.09.2010, Hannover

Weber, Manuel:
Autonomer Palettentransport auf engstem Raum
11. LogiMAT 2011, 09.02.2011, Stuttgart

Winter, Sven:
Faserseile beim Lauf über Seilrollen
Seminar "Laufende Seile" der Technischen Akademie Esslingen, 12.05.2011, Esslingen

Winter, Sven:
1. Magnetische Seilprüfung
2. Ergänzende Methoden
Seminar "Laufende Seile" der Technischen Akademie Esslingen, 13.05.2011, Esslingen

Winter, Sven:
Research and Development of a New Termination for High-tensile Fibre Ropes
OIPEEC/MTS Conference 2011, 22.-24.03.2011,
College Station, Texas, USA

Fernsehbeiträge

Moll, Dirk ; Wehr, Martin:
Bericht über Tragseilprüfung der Eibseeseilbahn in Garmisch-Partenkirchen
Sendedatum: 10.10.2011; Format: Planetopia;
Sender: Sat1
Bericht: Buchheit, T.; Schnitt: Krug, M.

Reinelt, Oliver; Wehr, Martin:
Bericht über Seilprüfungen am Nebelhorn
Sendedatum: 16.11.2011; Format: Landesschau
Wetterreporter; Sender: SWR
Moderation: Michael Kögel

Moll, Dirk; Winter, Sven:
Bericht über Abnahme eines Schlepplifts in Steibis
Sendedatum: 07.12.2011; Format: Landesschau
Wetterreporter; Sender: SWR
Moderation: Michael Kögel

Veröffentlichungen

Professor Wehking:

Wehking, Karl-Heinz:

Autor folgender Beiträge im Buchkapitel U Fördertechnik: 1 Grundlagen, 1.4 Charakteristische Maschinenelemente der Fördertechnik, 5 Aufzüge und Schachtförderanlagen, 6.2.4 Kreisförderer, 6.2.5 Gliederbandförderer, 6.2.6 Trogkettenförderer

In: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Grote, Karl-Heinrich (Hrsg.), Feldhusen, Jörg (Hrsg.); 23., neu bearb. und erw. Aufl., 2012, XLVI, Springer-Verlag GmbH Berlin Heidelberg 2011, ISBN 978-3-642-17305-9, DOI 10.1007/978-3-642-17306-6_20

Wehking, Karl-Heinz; Marrenbach, Dirk; Hoppe, Alexander:

Logistiksupermärkte in der Produktionsversorgung der Automobilindustrie

In: Jahrbuch Logistik 2011, Hanne Wolf-Kluthausen (Hrsg.) Free Beratung Gesellschaft für Kommunikation im Marketing mbH, ISBN 3-9809412-7-2

Wehking, Karl-Heinz; Sommer, Tobias:

Ressourcenauswahl in der Intralogistikplanung – Entwicklung einer Methodik zur Ressourcenauswahl in der Paket- und Palettendistribution

In: wt Werkstattstechnik online 101 (4):267-271 (double blind peer reviewed)

Wehking, Karl-Heinz:

Hybride intelligente Konstruktionselemente – Überblick, Ziele, Innovationen

In: Tagungsband Stuttgarter Symposium für Produktentwicklung 2011, S. 76-77, Hrsg.: Dieter Spath, Hansgeorg Binz, Bernd Bertsche ISBN 978-3-8396-0348-2

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Berner, Oliver R.; Wehking, Karl-Heinz:

Quantitative - analysis of specific rope Loading in traction drives

In: Lift-Report 3/2011

wissenschaftliche Mitarbeiter:

Ernst, Björn; Kuntzawitz, Stefan:

Unfallursachen und Risiken beim Hallenklettern. Alpinwissenschaftliche Beiträge

Jahrbuch 2011, Österreichisches Kuratorium für alpine Sicherheit, S. 21-32, ISBN 978-3-9502249-1-9 sowie: BergUndSteigen, Zeitschrift für Risikomanagement im Bergsport, Jahrgang 19, 01/2011, S. 68-82, ISSN 1754-3371

Ernst, Björn; Wehking, Karl-Heinz:

The influence of twist on tension-tension fatigue of wire ropes

OIPEEC/MTS Conference Proceedings 2011, S. 121-137, ODN 0873, ISBN 978-0-9552500-3-3, College Station, 2011

Hoppe, Alexander; Dreier, Jörn; Sommer, Tobias; Wehking, Karl-Heinz:

Energieeffizienz in Intralogistiksystemen – Bewertung von Komponenten, Anlagen und Systemen

In: Hebezeuge Fördermittel 51 (11): 608-610

Hoppe, Alexander; Siepenkort, André:

AutoID in der Pharmabranche: Barcode oder RFID? – Transparenter Materialfluss

In: Hebezeuge Fördermittel 51 (11): 611-613

Hoppe, Alexander; Sommer, Tobias:

Measuring and Enhancing the Energy Efficiency of Material Handling Systems

In: Spath, D.; Ilg, R.; Krause, T. (Eds.) (2011): Proceedings of the 21st International Conference on Production Research (ICPR 21). 31.07.-04.08.2011, Stuttgart.

Hoppe, Alexander; Dukino, C.:

Potenziale von RFID in der pharmazeutischen Warendistribution

Merkblatt des Regionalen Kompetenzzentrum ECC Stuttgart-Heilbronn im Rahmen des Begleitprojektes „RFID für kleine und mittlere Unternehmen“ als Teil der BMWi-Förderinitiative „Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr“, April 2011

Kuczera, Thomas; Nikic, Iljo; Vorwerk, Christian:
**Analyse des dynamischen Verhaltens von
Schwerlast-Regalbediengeräten**

In: Tagungsband, 6. Fachkolloquium der Wissen-
schaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik
(WGTL e.V.), S. 25-37, Hrsg.: Leibnitz Universität
Hannover, ITA, Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer,
ISBN 978-3-941416-71-0

Kuczera, Thomas; Nikic, Iljo; Vorwerk, Christian:
**Höheres Leistungspotential von Schwerlast-RBG
– Eine Analyse des dynamischen Verhaltens**

In: Hebezeuge und Fördermittel 51 (2011) 1-2,
S. 68-71

Manthey, Maik; Wehking, Karl-Heinz;
Schröppel, Markus; Weber, Manuel:

**Optimierung von Flurförderzeugrädern mit
Kunststoffbandage durch experimentelle und
numerische Analyse**

In: VDI-Berichte Nr. 2145, S. 221-230, VDI Verlag
GmbH Düsseldorf, 2011

Marrenbach, Dirk; Wehking, Karl-Heinz:
Autopoetic Material Handling Systems

Proceedings of the 16th Annual International
Conference on Industrial Engineering Theory,
Applications and Practice, Stuttgart, 2011

Moll, Dirk:

**Development of New Methods for Non
Destructive Testing of Stranded Ropes with a
Diameter larger than 100 mm**

OIPEEC Conference Proceedings, 22.-24.03.2011
in College Station, USA, ISBN: 978-0-9552500-3-3

Neuhäuser, Daniel; Wehking, Karl-Heinz:

**Der Lagerorganisationsgrad als Steuerungsgröße
für optimale Reorganisationszyklen in Kommis-
sioniersystemen**

In: Logistics Journal: Proceedings, Vol. 07.
urn: nbn:de:0009-14-30935

Schröppel, Markus; Weber, Manuel:

Monofunktionale autonome Transporteinheiten.

In: Proceedings 2011, 7. Fachkolloquium der Wis-
senschaftlichen Gesellschaft für Technische Logis-
tik (WGTL e.V.), S. 51-63, Hrsg.: Universität Ros-
tock, Prof. Dr.-Ing. Nina Vojdani,
ISBN 978-3-86975-044-6

Siepenkort, André; Dukino, C.:

Bestandsmanagement & Inventarisierung

Merkblatt des Regionalen Kompetenzzentrum
ECC Stuttgart-Heilbronn im Rahmen des Begleit-
projektes „RFID für kleine und mittlere Unter-
nehmen“ als Teil der BMWi-Förderinitiative
„Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr“,
August 2011

Vorwerk, Christian; Weber, Manuel;

Wehking, Karl-Heinz:

**Flexible Automatisierung von Handhabungspro-
zessen – Ein Softwaretool für effizienten Artikel-
umschlag**

In: Hebezeuge und Fördermittel 50 (2010) 12,
S. 600-601

Weber, Manuel; Schröppel, Markus;

Vorwerk, Christian:

Artikel fest im Griff

In: Logistik Heute 4/2011, S.52-53

Weber, Manuel; Vorwerk, Christian:

**Neuartiges Antriebskonzept zum Fahren,
Lenken, Heben**

In: Tagungsband, 6. Fachkolloquium der Wissen-
schaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik
(WGTL e.V.), S. 25-37, Hrsg.: Leibnitz Universität
Hannover, ITA, Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer,
ISBN 978-3-941416-71-0

Winter, Sven:

**Research and Development of a New
Termination for High-tensile Fibre Ropes**

OIPEEC Conference Proceedings, 22.-24.03.2011
in College Station, USA, ISBN: 978-0-9552500-3-3

Pressebeiträge

Baur, Annina; Reinelt, Oliver; Wehr, Martin:

Reportage - Schutzengel der Skifahrer

In: Stuttgarter Zeitung Nr. 288, 67. Jahrgang, vom
13.12.2011, S.24, Stuttgarter Zeitung Verlagsge-
sellschaft mbH, Stuttgart 2011

Auszeichnungen und Preise

Gustav-Magenwirth-Stiftung 2011

Schäfer, Jens:

Konstruktion einer Vorrichtung zur Untersuchung von Polyurethanrädern in Verbindung mit dem InnoRad-Prüfstand bei wirkenden Antriebs- und Bremsmomenten

Studienarbeit, 09.06.2011, Bad Urach

Gisbert-Lechner-Preis

Häfner, Christian:

Entwicklung einer Sonderhubarbeitsbühne

Diplomarbeit, 01.07.2011

Veranstaltungen

Besuch aus Kanada

Am 24.02.2011 kamen Mr. Chris Fleisser, Dean und Mr. John Makaran, Chair of Manufacturing Sciences at Fanshawe College in London des Fanshawe College in London, Ontario/ Canada, nach Stuttgart und besuchten das Institut für Fördertechnik und Logistik. Professor Wehking, der 2009 als Visiting professor an der Faculty of Engineering, the University of Western Ontario in Kanada tätig war, hatte zu diesem Besuch nach Stuttgart eingeladen.

Zunächst informierten sich die Gäste am Steinbeis-Europa-Zentrum (SEZ) über die Tätigkeiten des SEZ auf dem Gebiet des Technologietransfers. Prof. Dr.-Ing. Norbert Höptner, Europabeauftragter des Ministers für Finanzen und Wirtschaft des Landes Baden-Württemberg und Director des SEZ, erläuterte die unterschiedlichen europäischen Forschungs- und Technologieprogramme sowie Technologieförderungen. Die Kooperationen und Netzwerke finden sowohl auf nationaler, als auch auf europäischer und internationaler Ebene statt, ein nicht uninteressanter Aspekt für die kanadischen Gäste. Bei der anschließenden Besichtigung des Instituts stellte Professor Wehking die verschiedenen Abteilungen des IFT vor. Die Abteilungsleiter Herr Winter, Herr Schröppel und Herr Sommer erläuterten in Ihren Vorträgen die Aufgabengebiete ihrer Abteilung und berichteten über interessante laufende Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Beim Rundgang durch das Institut wurden die Prüf- und Versuchsstände in Seillabor und Logistikhalle besichtigt.



Bild 60: v.l.n.r.: Chris Fleisser, Karl-Heinz Wehking, John Makaran

Messeteilnahmen

LogiMAT 2011 in Stuttgart, 08.-10.02.2011

Die Internationale Fachmesse für Distribution, Material- und Informationsfluss LogiMAT fand vom 8. bis 10. Februar 2011 bereits zum 9. Mal statt. Das IFT war 2011 auf der 9. Internationalen Fachmesse LogiMAT 2011 mit einem eigenen Messestand vertreten.

Die LogiMAT 2011 zeigte, was in der unternehmensinternen Logistik neu, innovativ und zukunftsfähig ist: von der Förder- und Lagertechnik; Verpackungs- und Kommissionstechnik; Materialfluss; Lagertechnologie und Verpackungssystemen; Software; Betriebseinrichtungen bis hin zu Serviceangeboten im Bereich Logistik und Outsourcing.

Das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) präsentierte auf einem eigenen Messestand die neuesten Entwicklungen aus dem Bereich der Intralogistik. Im Fokus standen Lösungen und Systeme zur Rationalisierung und Kosteneinsparung innerbetrieblicher logistischer Systeme.

Das IFT wirkte an verschiedenen Fachforen mit, die eine große Themenvielfalt, Praxisnähe und Erfahrungsaustausch mit Branchenexperten boten. Der Bogen spannte sich von „Energie-effizienz in der Logistikplanung“, „Neue Anwendungen mit RFID“ bis hin zu „Konzepte für zukünftige autonome Unstetigförderersysteme - Technische Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Praxiseinsatz“. Unter der Moderation von Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking stellten Referenten aus Forschung und Praxis Ansätze und Methoden vor,

um die Planung und den Betrieb von Intralogistiksysteme zu optimieren. Im Forum „Akademische Weiterbildung in der Logistik“ diskutieren Experten Fragen und Lösungsansätze der aktuellen Entwicklung im der Aus- und Weiterbildungsreich.

Vorgestellt wurde in diesem Kontext der Studiengang MASTER:ONLINE Logistikmanagement der Universität Stuttgart, der sich ebenfalls auf dem Messestand des IFT präsentierte.



Bild 61: Die Besucher zeigten großes Interesse an den Vorträgen der Fachforen

Interalp in Innsbruck – Treffpunkt der Seilbahnbranche

Vom 5. bis 6. Mai 2011 fand die im 2-Jahres-Turnus stattfindende Technologiefachmesse INTERALPIN mit 600 Ausstellern statt. Laut Veranstalter wurde dieses Jahr der Rekord mit 19.500 Besuchern aus 70 Nationen verzeichnet. Die Abteilung Personenförderertechnik stellte die von Dipl.-Ing. Konstantin Kühner und dem Studenten Hakan Cukur handgefertigte Mini-Seilbahn mit dem kleinsten magnetinduktiven Tragseilprüfgerät der Welt auf dem Stand aus und lockte damit viele interessierte Besucher an.



Bild 62: Das IFT zeigte die handgefertigte Mini-Seilbahn

CeMAT 2011 in Hannover, 02.-06.05.2011

Das IFT präsentiert herausragende Forschungs- und Entwicklungsergebnisse

Zum dritten Mal präsentierte sich das Institut für Fördertechnik und Logistik auf dem Gemeinschaftsstand der Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL e.V.) auf der Weltleitmesse für Intralogistik. Die 12 führenden deutschen Universitätsinstitute für Intralogistik und technische Logistik stellten auf einem gemeinsamen Messestand in der Halle 27 Stand J 15 auf 265 m² die neuesten Entwicklungen und Forschungsergebnisse dar.

Im Rahmen eines zweitägigen, wissenschaftlichen Kolloquiums und der Vorstellung von Industrieprojekten zusammen mit dem Förderbeirat IFL des VDMA wurden auf dem WGTL-Forum neueste technische Problemlösungen im Bereich der Logistik vorgestellt. Die auf dem Messestand ausgestellten Exponate zeigten Neuentwicklungen in den Bereichen der Konstruktion neuartiger fördertechnischer Maschinen und Komponenten, neue mögliche Antriebs- und Steuerungskonzepte sowie Methoden und Instrumente zur Planung und Bewertung intralogistischer Systeme.

Besondere Beachtung fanden die von zwei Instituten vorgestellten Entwicklungen in Form von Pilotfahrzeugen, die auf der 62,5 m² großen Sonderfläche des Gemeinschaftsstandes der WGTL e.V. im tatsächlichen Fahrbetrieb live gezeigt.

So zeigte das Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL) am KIT der Universität Karlsruhe das Funktionsmodul „KARIS“ (Kleinskaliges, Autonomes, Redundantes Intralogistik-System). Das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) der Universität Stuttgart zeigte zwei alternative Modelle von Monofunktionalen Intralogistik Transportfahrzeugen, für den Transport von KLT Be-

hältnissen bis zur Größe von 600 mm x 400 mm und zum Transport und Umschlag von Europaletten 800 mm x 1200 mm. Diese zwei alternativen Modelle wurden ebenfalls auf der Sonderfläche präsentiert.

Bei der Palettenumschlags- und Transporteinrichtung (sog. Doppelkufensystem) handelt es sich um zwei voneinander getrennt autonom arbeitenden Kufen, die in den Freiraum einer Europalette hineinfahren können. Bei diesen neuartigen Fahrzeugen wurde ein Antriebssystem entwickelt, welches Hub-, Fahr- und Lenkbewegungen kombiniert um mit denselben Antrieben den Fahrzeugen eine bestimmte Fahrtrichtung zu geben, es anzutreiben und die Hubplattform in die Höhe zu bewegen. Das zweite Transportsystem des IFT läuft unter der Kurzbezeichnung KaTe (Kleine autonome Transporteinheiten). Hier wurden als Prototypen zwei KaTe Fahrzeuge mit verschiedenen KLTs, maximal 600 mm x 400 mm Grundgröße, auf einem kleinen Parcours (5 x 6 m) vorgeführt. Die Fahrzeuge lassen Ladegewichte bis 30 kg zu.

Besucher und Fachpublikum zeigten großes Interesse an den Neuentwicklungen IFT.



Bild 63: Das IFT präsentierte sich auf dem Gemeinschaftsstand der WGTL e.V.



Bild 64: Die Institute der WGTL stellten ihre Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem WGTL Forum vor

Teilnahme an Tagungen, Seminaren und Kongressen

9. Internationale Fachmesse LogiMAT 2011

08.-10.02.2011, Stuttgart. Wehking, K.-H.; Dreier, J.; Hoppe, A.; Jobi, B.; Neuhäuser, A.; Siepenkort, A.; Sommer, T.; Schröppel, M.; Weber, M.; Häfner, C.; Kuczera, T.; Krol, E.

didacta – die Bildungsmesse

22.-26.02.2011, Stuttgart. Krol, E.

VDI FA206 - Fachausschuss Automobillogistik

16.03.2011, Leipzig. Wehking, K.-H.

OIPEEC Conference “Safe use of ropes”

22.-24.03.2011, College Station, USA.

Wehking, K.-H.; Winter, S.; Moll, D.; Raach, P.; Ernst, B.

20. Materialflussskongress 2011,

14.-15.04.2011, München.

Wehking, K.-H.; Dreier, J.; Sommer, T.; Schröppel, M.

7. WGTI-Fachkolloquium 2011

03.-04.05.2011, Hannover. Wehking, K.-H.; Schröppel, M.; Weber, M.; Kuczera, T.; Häfner, C.; Neuhäuser, D.; Sommer, T.; Jobi, B.; Hoppe, A.

3. CeMAT 2011,

02.-06.05.2011, Hannover. Wehking, K.-H.; Schröppel, M.; Weber, M.; Kuczera, T.; Häfner, C.; Neuhäuser, D.; Sommer, T.; Jobi, B.; Hoppe, A.

Messe INTERALPIN 2011

04.-06.05.2011, Innsbruck. Winter, S.; Moll, D.; Beck, W.; Philipp, S.; Finckh-Jung, A.

Sommertagung des Verbandes Deutscher Seilbahnen und Schlepplifte e.V. (VDS)

09.-10.05.2011, Koblenz. Kühner, K.

Technische Akademie Esslingen (TAE) Seminar „Laufende Seile“

12.-13.05.2011, Esslingen.

Winter, S.; Moll, D.; Raach, P.

Drahtseilseminar RWTH Aachen

24.-26.05.2011, Essen. Winter, S.

Fatzer Seiltechnik-Seminar

16.-17.06.2011, Egnach, Schweiz. Winter, S.

Transport logistic

12.05.2011, München. Vavelidis, S.

VDI Recruiting Tage

28.06.2011, Ludwigsburg. Vavelidis, S.; Menzel, Z.

13.09.2011, Zürich. Menzel, Z.

Job 40plus

12.07.2011, Stuttgart. Menzel, Z.

21st International Conference on Production Research (ICPR 21)

31.07.-04.08.2011, Stuttgart. Hoppe, A.

Transport & Logistik Schweiz

14.09.2011, Bern. Menzel, Z.

16. Fachtagung Schüttgutförderstechnik

14.-15.09.2011 Magdeburg. Schröppel, M.; Kuczera, T.

61. Internationale Tagung der Technischen Aufsichtsbehörden (ITTAB)

25.-26.09.2011, St. Anton, Österreich. Winter, S.

Gemeinsame Vorstandssitzung des VDMA Fachverbandes Förderstechnik und Logistiksysteme mit den Professoren der Förderstechnik

05. - 06.10.2011, Witten. Wehking, K.-H.

28. Deutscher Logistik-Kongress der BVL

19.- 21.10.2011, Berlin. Wehking, K.-H.

ANSYS Conference & das 29. CADFEM Users' Meeting

20.-21.10.2011 Stuttgart. Kuczera, T.

Seilbahn D-A-CH Tagung des Verbandes Deutscher Seilbahnen und Schlepplifte e.V. (VDS)

21.-22.10.2010, Interlaken (CH). Moll, D.

Talents for Logistics

03.11.2011, Duisburg. Vavelidis, S.

4. Logistik-Kongress Baden-Württemberg

10.11.2011, Stuttgart

Sommer, T.

TEAM-Logistikforum 2011

22.11.2011, Paderborn. Wehking, K.-H.

Stuttgarter Symposium für Produktentwicklung

23.-24.11.2011, Stuttgart. Wehking, K.-H.; Witte, T.

Quartera Kongress- Der Kongress für Personalentwicklung und akademische Weiterbildung

23.-25.11.2011, Berlin. Menzel, Z.

Tagung Energieeffiziente elektrische Antriebe - Optimierungspotentiale im Maschinen- und Anlagenbau

24.11.2011, Stuttgart. Hoppe, A.

Master & More

29.11.2011, Stuttgart. Menzel, Z.

6. RFID-Anwendersymposium „RFID im Mittelstand“

30.11.2011, Stuttgart. Siepenkort, A.

Mitwirkung in Ausschüssen und Gremien

Wehking, Karl-Heinz:

**Leitung des Gesprächskreises: Fachgemeinschaft
Fördertechnik des VDMA / Hochschulprofessoren**

Wehking, Karl-Heinz:

**Mitglied im VDI-Ausschuss A4 Entsorgungslogistik in
Fertigungsbetrieben**

Wehking, Karl-Heinz:

**Mitglied des Kuratoriums des Fraunhofer Institutes
für Materialfluss und Logistik (IML) in Dortmund**

Wehking, Karl-Heinz:

**Richtlinienausschuss VDI 6013 (Kommunikation zwi-
schen Aufzügen / Förderanlagen in Gebäuden und
externen gebäudetechnischen Einrichtungen)**

Wehking, Karl-Heinz:

**Mitglied bei der Bundesvereinigung der deutschen
Entsorgungswirtschaft (BDE)**

Wehking, Karl-Heinz:

**Regionalgruppensprecher der Regionalgruppe Baden-
Württemberg der Bundesvereinigung Logistik e.V.
(BVL)**

Wehking, Karl-Heinz:

Member of Management Committee OIPEEC

Wehking, Karl-Heinz:

**Präsident der Wissenschaftlichen Gesellschaft für
Technische Logistik (WGTL)**

Wehking, Karl-Heinz:

**Mitglied im Aufsichtsrat des Technologie-Lizenz-
Büros (TLB) der Baden-Württembergischen Hoch-
schulen GmbH**

Wehking, Karl-Heinz:

Gutachter für den Bundesgerichtshof, X. Zivilsenat

Wehking, Karl-Heinz:

**Mitglied im Fachausschuss 4 "Möbel und Innenaus-
bau" der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung
e.V. (DGfH)**

Wehking, Karl-Heinz:

Mitglied des Messebeirats der LogiMAT

Wehking, Karl-Heinz:

**Mitglied des Arbeitskreises "Behälterstandardisie-
rung" des VDA e.V**

Wehking, Karl-Heinz; Sommer, Tobias:

**VDI-Fachausschuss 306 „Lager- und Materialfluss-
technik“**

Ernst, Björn:

Fachausschuss Persönliche Schutzausrüstung

Ernst, Björn:

DIN NA 132: Faserseile, Spleiße und Seilleitern

Ernst, Björn:

CEN/TC 136/WG5, Bergsteiger- u. Kletterausrüstung

Ernst, Björn:

FAKRA NA Kraftfahrzeuge AK Abschleppseile

Ernst, Björn:

Erfahrungsaustauschkreis EK8 "Schutzausrüstungen"

Ernst, Björn:

UIAA Safety Commission

Feyrer, Klaus: (Ehrenmitglied)

**Technische Kommission der Drahtseilvereinigung
(Drahtseilhersteller)**

Feyrer, K. (Korrespondierendes Mitgl.); Raach, P.:

VDI-Fachausschuss B1 „Krane“

Moll, Dirk:

**Seilbahnausschuss im Länderausschuss für Eisenbah-
nen und Bergbahnen**

Raach, Peter:

**Mitglied im Arbeitskreis der VDI-Gesellschaft Techni-
sche Gebäudeausrüstung, VDI-Richtlinie 3810**

Raach, Peter:

VDI-Fachausschuss B1 "Krane"

Raach, Peter:

**CEN/TC 168/WG2, Drahtseile, Seilendverbindungen,
Anschlagseile**

Sommer, Tobias:

VDI-Fachausschuss 208 „Ressourceneffizienz“

Winter, Sven:

Member of Management Committee OIPEEC

Winter, Sven; Kühner, Konstantin; Moll, Dirk:

CEN/TC 242/12927-1 bis 12927-8 Arbeitskreis Seile

Winter, Sven:

**O.I.T.A.F. Studienausschuss Nr. II: Eigenschaften und
Prüfung der Seile**

Winter, Sven:

**I.T.T.A.B. (Internationale Tagung der Technischen
Aufsichtsbehörden)**

Winter, Sven:

FSF-DIN Arbeitsausschuss Seilbahnen

Winter, Sven:

**Notified Body NB 1771, Mitglied in der NB CSG Group
for Cableway Installations d. Europ. Kommission**

Institutsmitarbeiter

Direktor	Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking	(0711) 685-83770
Stellvertreter	Dipl.-Ing. Christian Vorwerk (bis 02/2011)	
Emeriti	Prof. Dr. techn. Prof. E.h. Franz Beisteiner Prof. Dr.-Ing. Klaus Feyrer i.R. Prof. Dr.-Ing. Horst-J. Roos i.R.	
Verwaltung	Dipl. Verw.wiss. Ellen Schmidt	(0711) 685-83771
Sekretariat	Heidrun Erdle (bis 12/2011) Beate Holley Christiane Schäfer (bis 04/2011) Ilona Tomic (Elternzeit bis 10/2013)	(0711) 685-83770
Stabsstelle	Dipl.-Ing. (FH) Gudrun Willeke	

Seiltechnologie

Leitung	Dipl.-Ing. Sven Winter	(0711) 685-83787 /-83774
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Ing. Ralf Eisinger Dipl.-Ing. Björn Ernst Dipl.-Ing. Anita Finckh-Jung Dipl.-Ing. Konstantin Kühner Dipl.-Ing. Dirk Moll Dipl.-Ing. Gregor Novak Dipl.-Ing. Peter Raach Dipl.-Kffr. techn. Melanie Reichel (ab 09/2011) Dipl.-Ing. Oliver Reinelt Dipl.-Ing. Tobias Weber Dipl.-Ing. Martin Wehr (ab 02/2011) Dipl.-Ing. Jens Weis Dipl.-Ing. Tobias Witte	
Sekretariat/Assistenz	Sophia Phillip Teresa Smolcic (ab 06/2011) Nurhan Weinmann (ab 06/2011) 15 Studentische Hilfskräfte	

Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung

Leitung	Dipl.-Ing. Markus Schröppel	(0711) 685-84256
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Ing. Christian Häfner Dipl.-Ing. Thomas Kuczera Dipl.-Ing. Manuel Weber 5 Studentische Hilfskräfte	

MASTER:ONLINE Logistikmanagement

Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Päd. Živile Menzel (ab 06/2011)	(0711) 685-83768
	Dipl.-Kffr. techn. Ewa Krol-Jablonska	(0711) 685-83798
	M.A. Sandra Vavelidis (ab 03/2011)	(0711) 685-83673
	2 Studentische Hilfskräfte	

Logistik

Leitung	Dipl.-Wi.-Ing. Tobias Sommer	(0711) 685-83743
Wiss. Mitarbeiter	Jörn Dreier, M. Eng.	
	Dipl.-Wirtsch.-Ing. Alexander Hoppe, MSc.	
	Dipl.-Kfm. t.o. Boris Jobi	
	Dr.-Ing. Dirk Marrenbach	
	Dipl.-Logist. Daniel Neuhäuser (bis 05/2011)	
	Dipl.-Logist. André Siepenkort	
	Matthew Stinson, M.Sc. (ab 09/2011)	
	7 Studentische Hilfskräfte	

Dienstleistungen

Benannte Stelle Seilbahnen (Notified Body NB1771)

Ansprechpartner	Dipl.-Ing. Sven Winter	(0711) 685-83787 /-83774
-----------------	------------------------	--------------------------

(PÜZ) Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Bauprodukte

Ansprechpartner	Dipl.-Ing. Sven Winter	(0711) 685-83787 /-83774
-----------------	------------------------	--------------------------

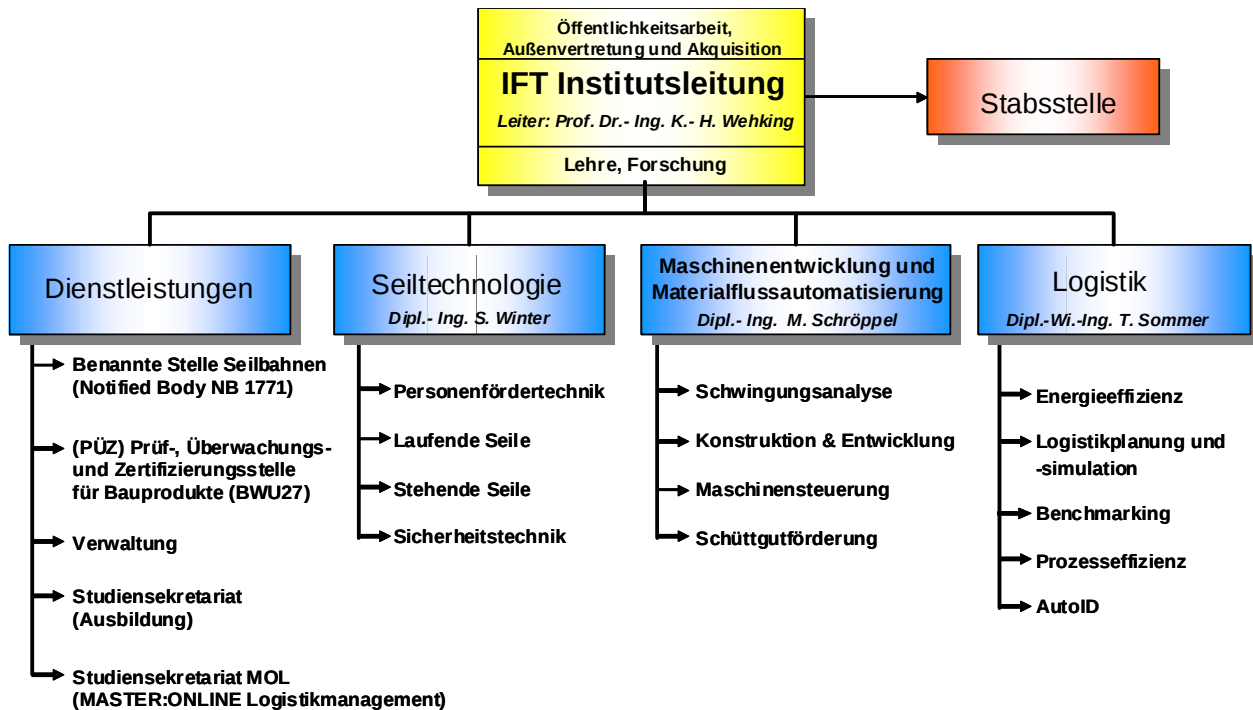
Studiensekretariat

Ausbildung	Dr.-Ing. Dirk Marrenbach	(0711) 685-84196
	Dipl.-Ing. (FH) Gudrun Willeke	(0711) 685-84321
MASTER:ONLINE Logistikmanagement		
	Dipl.-Päd. Živile Menzel	(0711) 685-83768

Technische Dienste

Werkstatt inkl. Prüf-Ing.	Dipl.-Ing (FH) Samuil Bakschan (Prüfingenieur)	
	Josef Cesarec (bis 12/2011)	
	Alexander Haase (Meister mechan. Werkstatt)	
	Peter Scherer	
	Thomas Schwarz	
Elektrotechnik	Ralph Möhrke	
EDV	Friedrich Eitel	

Organisation des IFT – Arbeitsgebiete und Zuständigkeiten





So erreichen Sie uns:

AUTO:

A81 aus Richtung Heilbronn:

Ausfahrt Stuttgart-Zuffenhausen => B10, später B27 auf der Heilbronner Straße in Richtung Stuttgart-Zentrum/S-Hauptbahnhof

- am Hauptbahnhof/Arnulf-Klett-Platz rechts in die Kriegsbergstraße - an der dritten Kreuzung (Hegelplatz) links in die Holzgartenstraße - direkt nach der Bushaltestelle rechts Einfahrt IFT

A8 aus Richtungen Karlsruhe und München, A81 aus Richtung Böblingen/Singen:

Autobahnkreuz Stuttgart auf die A831 Richtung Stuttgart-West - auf der Rotebühlstraße weiter Richtung Zentrum bis Rotebühlplatz (Gebäude Württembergische Versicherung) - links in die Fritz-Elsas-Straße bis Kreuzung Berliner Platz - rechts in die Schloßstraße, nächste links in die Büchsenstraße/ Holzgartenstraße - nächste Kreuzung Hegelplatz 180°-Wende nach links - direkt nach der Bushaltestelle rechts Einfahrt IFT

BAHN:

Stuttgart Hauptbahnhof - Stadtbahn-Linie U9/U14 bis Haltestelle Berliner-Platz / Liederhalle - Schloßstraße nach rechts (abwärts), nächste

Kreuzung links in die Holzgartenstraße -

vor Bushaltestelle nach links Einfahrt IFT

FLUGZEUG:

Flughafen Stuttgart - S-Bahn-Linie S2/S3 bis Hauptbahnhof - weiter siehe Anreise per Bahn



UNIVERSITÄT STUTTGART

Institut für Fördertechnik und Logistik

Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking

Holzgartenstraße 15B

D-70174 Stuttgart

Internet: <http://www.uni-stuttgart.de/ift/>

Tel: ++49 / (0)711 / 685-83770

Fax: ++49 / (0)711 / 685-83769

E-Mail: karl-heinz.wehking@ift.uni-stuttgart.de