



Universität Stuttgart

IFT

JAHRESBERICHT 2012/2013



Universität Stuttgart
Institut für Fördertechnik und Logistik
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking
Holzgartenstraße 15B
D-70174 Stuttgart

www.uni-stuttgart.de/ift

Vorwort und Überblick	3
Forschungsarbeiten und Forschungsprojekte	6
Abteilung Seiltechnologie	6
Überblick Personenfördertechnik	6
Projekt Drehsensor.....	8
Überblick laufende Seile / stehende Seile.....	9
Untersuchung der Querdruckempfindlichkeit von hochfesten Seildrähten	10
Hybride Intelligente Zugelemente.....	11
Neuer Prüfstand zur Prüfung der elastischen Y-Arme von Klettersteigsets	13
PSA-Prüflabor (Prüflabor für persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz)	14
Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung	15
Volumenstrommessung in der Schüttgutfördertechnik	15
Doppelkufensystem.....	17
Optimierung von Konstruktionselementen	18
Abteilung Logistik	19
Bewertung & Optimierung der Effizienz manueller Tätigkeiten in der Kommissionierung (EfKom)	19
Lernkurven in manuellen Person-zur-Ware-Kommissioniersystemen (LeiKom)	20
Energieoptimierung von Förder-, Lager- und Handhabungstechniken in Intralogistiksystemen mittels „Energie-Lebenszyklus-Kosten-Bilanzen“ (ELKoB)	21
Energieeffiziente Steuerung von Regalbediengeräten unter Berücksichtigung der Systemleistung (GreenRBG).....	22
Entwicklung einer Methodik zur Ermittlung der Lebenszykluskosten von elektrischen Antrieben in der Intralogistik.....	23
Dezentrale selbstorganisierte Planung von Intralogistiksystemen mit Hilfe eines Software-Agentensystems (DEPIAS)	24
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Bauprodukte (PÜZ)	26
Notified Body (Benannte Stelle)	27

Bereich Lehre	28
Lehrveranstaltungen im Überblick	28
Vorlesungen, Seminare, Übungen und Praktika	31
Statistik / Studentenzahlen	32
MASTER:ONLINE Logistikmanagement	33
Grundlagenteil „Drahtseile“ und Seminar „Seilendverbindung“	34
Exkursionen	35
Studentenexkursion zu Eberspächer nach Esslingen	35
Logistik in der Praxis – BVL-Studententag bei der PAUL HARTMANN AG	36
Abschlussarbeiten	37
Diplomarbeiten	37
Studienarbeiten	38
Bachelorarbeiten	39
Masterarbeiten	39
Promotionen	40
Vorträge	41
Veröffentlichungen	43
News	44
Studierende der Universität Odessa besuchen Stuttgart	44
Preis der Frank-Hirschvogel-Stiftung 2013	44
Messeteilnahmen	45
LogiMAT 2013	45
Teilnahme an Tagungen, Seminaren und Kongressen	46
Mitwirkung in Ausschüssen und Gremien	47
Institutsmitarbeiter	48
Organisation des IFT – Arbeitsgebiete und Zuständigkeiten	50

Vorwort und Überblick

Liebe Freunde und Partner des Instituts,

sehr geehrte Damen und Herren,

der nun schon seit 1995 jährlich aufgelegte Jahresbericht unseres Instituts (der das akademische Jahr vom Oktober 2012 bis Oktober 2013 umfasst – also Winter- und Sommersemester) hat sich zu dem wichtigsten Informations- und auch Marketinginstrument des Instituts für Fördertechnik und Logistik entwickelt. Ich werde Sie im Vorwort auf einige besondere Highlights aufmerksam machen und wünsche Ihnen beim Lesen des Jahresberichts viel Vergnügen.

Im Jahre 2012 ist es erstmals möglich gewesen, fünf Promotionen erfolgreich am Institut abzuschließen. Die Arbeiten stammen sowohl aus dem Bereich der Seiltechnik, der Maschinenentwicklung und -automatisierung als auch der Logistik. Promoviert und den akademischen Grad eines Dr.-Ing. erworben haben

- Herr Björn Ernst
Thema: „Zum Einfluss von Verdrehungen auf die Eigenschaften zugschwellbelasteter Drahtseile“
- Herr Daniel Neuhäuser
Thema: „Ansatz zur simulationsgestützten Planung und Bewertung von Lagerreorganisationsmaßnahmen am Beispiel des Lebensmittelhandels“
- Herr André Siepenkort
Thema: „Methode zur Messung und Bewertung der individuellen Kommissionierleistung in ‚Person-zur-Ware‘ Systemen“
- Herr Thomas Kuzera
Thema: „Ermittlung der Beanspruchung großer Seilscheiben“
- Herr Boris Sebastian Jobi
Thema: „Entwicklung einer rechnergestützten Systematik zur funktionsübergreifenden Planung von Distributionszentren durch den Einsatz der Graphentheorie“.

Das Institut, aber natürlich auch der Doktorvater, ist auf diese Leistung stolz, auch weil hiermit durch unsere Mitarbeiter das wissenschaftliche Renommé des Instituts deutlich gesteigert wurde. Diese außerordentlich hohe Anzahl an Promotionen ließ sich dann leider im Jahr 2013 nicht wiederholen.

Die Promotion von Herrn Dr.-Ing Tobias Weber am 11.09.2013 war aber eine sehr erfolgreiche

Arbeit zum Thema „Beitrag zur Untersuchung des Lebensdauerverhaltens von Drahtseilen unter einer kombinierten Beanspruchung aus Zug, Biegung und Torsion“. Diese Promotion ist mit der Benotung summa cum laude erfolgt und ich darf außerdem darüber berichten, dass es gelungen ist, Herrn Dr. Weber nach seiner Promotion an das Institut zu binden.



Bild 1: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking

Herr Weber hat eine Beamtenstelle auf Zeit als Oberingenieur übernommen und ihm wird hiermit die Möglichkeit gegeben, eine Habilitationsschrift auszuarbeiten. In seiner Funktion als Oberingenieur hat er zum 15. Oktober auch die stellvertretende Leitung als Institutsleiter übernommen und entlastet den Unterzeichner in Verwaltungs- und Administrationsdingen.

Die Führung der Abteilungen ist in den erfahrenen Händen unserer drei Abteilungsleiter

- Herr Dipl.-Ing. Winter für die Seiltechnologie
- Herr Dipl.-Ing. Schröppel für die Maschinenentwicklung und Automatisierung und
- Herr Dipl.-Wi.-Ing. Sommer für die Logistik

verblieben, wodurch die Kontinuität und die erfolgreiche Arbeit dieser Abteilungen fortgesetzt werden kann.

Im letzten Jahresbericht, also 2011/2012, ist bereits über die Entwicklung der kleinen automatische Transporteinheiten im Auftrag der Firma Götting bzw. über die Eigenentwicklung des Doppelkufensystems (siehe Bild 2 und Bild 3) berichtet worden.

Bild 4 zeigt, in welchen Zeitabläufen diese Entwicklungen stattfanden und man kann dieser Aufstellung auch entnehmen, dass das Doppelkufen-system von 2010 bis 2013 in Eigenregie, in Eigenfinanzierung und auf Risiko des Instituts durchgeführt worden ist.

Im Juli 2013 hat dann die Firma Eisenmann AG in Böblingen exklusiv die Lizenz für die Doppelkufen sowie die vom IFT hergestellten Prototypen inklusive Software gekauft und dem Institut bis zum Jahre 2015 Entwicklungsaufträge erteilt, um die Fahrzeuge für den Automatikbetrieb in abgesperrten Fahrbereichen bis zum Jahre 2014 und in nicht abgesperrten, frei zugänglichen Bereichen, d. h. inklusive Sicherheitstechnik, bis zum Jahre 2015 serienreif zu machen. Das gesamte Entwicklungsteam, das jetzt hieran arbeitet, besteht aus Mitarbeitern der Firma Eisenmann, drei Mitarbeitern des Instituts für Fördertechnik und Logistik und wird verstärkt von verschiedenen Zulieferern, die Einbauten und Komponenten für die Doppelkufen liefern.

Das Institut ist besonders stolz darauf, dass es gelungen ist, in der Zeit von 2010 bis zum Juli 2013 die Prototypenentwicklung soweit voran getrieben zu haben, dass die Firma Eisenmann nun diese Systeme marktreif macht und als Serienprodukte verkaufen wird. Der Verkauf der Lizenzen ist mit Hilfe des Technologie-Lizenzbüros Baden-Württemberg erfolgt und stellt die größte finanzielle Einzelmaßnahme der Universität Stuttgart dar.



Bild 2: Kleine automatische Transporteinheiten (KaTe) zum transport von KLT



Bild 3: Doppelkufensystem zum Transport von Paletten

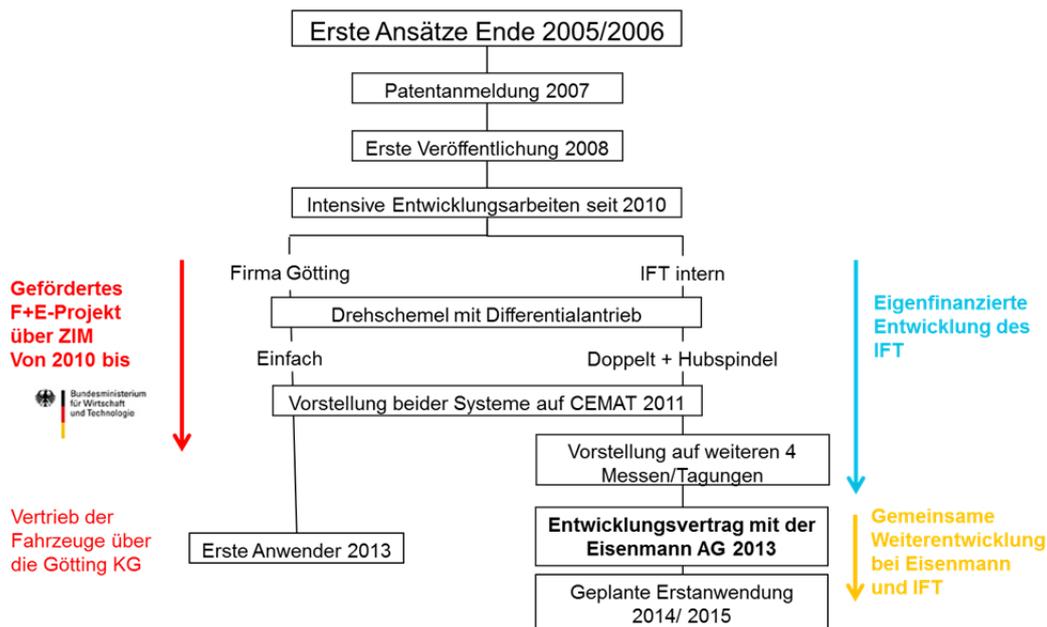


Bild 4: Darstellung der Zeitabläufe der Entwicklungen KaTe und Doppelkufensystem

Ein weiteres besonderes Ereignis ist, dass die oben bereits zitierte Arbeit von Herrn Dr.-Ing. Jobi mit dem Titel: „Entwicklung einer rechnergestützten Systematik zur funktionsübergreifenden Planung von Distributionszentren durch Einsatz der Graphentheorie“ mit dem Manfred-Hirschvogel-Preis, dotiert über 5.000,- Euro, gewürdigt wurde. Bei diesem Projekt ging es um die Entwicklung einer systematisierten, auf Algorithmen basierenden, rechnergestützten Planung zur Grobplanung von Distributionszentren. Es ist dem Institut erstmalig vermutlich weltweit gelungen, ein solches Tool zu entwickeln und wir hoffen, in den nächsten Jahren diese Entwicklung für spezielle weitere Anwendungsfälle weiter treiben zu können. In diesem Zusammenhang ist gemeinsam mit dem Institut für Automatisierungstechnik (dem Kollegen Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Göhner) bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG ein DFG-Projekt beantragt und mittlerweile bewilligt worden, bei dem es um die Dezentralisierung und Agentifizierung der Planung intralogistischer Systeme geht. Ziel ist es, eine intelligente und gleichzeitig flexible Planungsmethodik zu erschaffen.

Zum Schluss sei noch auf zwei Besonderheiten im Bereich der Lehre hingewiesen. Im letzten Berichtsjahr ist eine neue Vorlesung unter dem Titel Materialflussrechnung und Simulation entstanden. Hier werden diverse Methoden der Materialflussrechnung und wesentliche Kenntnisse im Bereich der Simulation vermittelt. Dazu zählt auch die Bearbeitung von Fallstudien mit der Software Plant Simulation der Siemens AG, wodurch die Studenten auch eine wertvolle Zusatzqualifikation im Umgang mit diesem Programm erwerben. Diese vorbereitenden Arbeiten haben jetzt dazu geführt, dass mit dem begonnenen Wintersemester 2013 diese Vorlesung auch den Studenten neu angeboten wird.

Außerdem gibt es für das WS 2012/2013 eine Erweiterung unseres Studienangebots. Das Institut für Fördertechnik und Logistik bietet im Rahmen des Master-Studiengangs Mechatronik ein Spezialisierungsfach Logistiktechnik an. Die Master-Ausbildung Mechatronik soll dazu führen, dass im Rahmen der Ausbildung des allgemeinen Maschinenbaus mit dieser Spezialisierung Ingenieure ausgebildet werden, die auch das gesamte Feld der Elektronik, des Software Engineering, der Steuerungs- und Regelungstechnik beherrschen. Da heute Förder-, Lager-, und handhabungstechnische Maschinen der Logistik die komplette Sensorik, Aktorik, Steuerungs- und Regelungstechnik umfassen, bietet es sich an, durch dieses Spezialisierungsfach die Master-Studenten speziell auf das Arbeitsfeld der Logistik, besonders für die Bereiche der Konstruktion und Entwicklung von maschinenbaulichen und elektrotechnischen Anlagen, also von mechatronischen Maschinen vorzubereiten.

Wir möchten uns für das entgegengebrachte Vertrauen bei Ihnen bedanken und freuen uns darauf, mit Ihnen zusammen im Jahre 2014 neue Aufgaben und Herausforderungen anzugehen.

Mein herzlicher Dank gilt allen, ohne die diese Erfolge nicht möglich gewesen wären: den Projektpartner, Kunden, Förderer sowie Universitätskollegen und nicht zuletzt allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts.

Ihr



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking

Forschungsarbeiten und Forschungsprojekte

Abteilung Seiltechnologie

Überblick Personentransporttechnik

Dipl.-Ing. Sven Winter, Dipl.-Ing. Dirk Moll

Für gewöhnlich verdichten sich die Außeneinsätze der Abteilung Seiltechnologie auf die touristischen Nebensaisonen im Frühjahr und Herbst, wenn weder gute Schneebedingungen für Skifahrer noch zuverlässiges Wanderwetter für Sommergäste vorherrschen. Wenn die Seilbahnen dann in Betrieb sind, sind die Sachverständigen des IFT eher in Stuttgart anzutreffen. Das Jahr 2013 war insofern schon ein besonderes, als es keine Saison zu kennen schien – verschiedenste spannende Projekte reihten sich lückenlos aneinander.



Bild 5: Längste Seilbahn der Welt in Armenien

Im Bereich der zerstörungsfreien Seilprüfungen – den Untersuchungen mit den magnetinduktiven Seilprüfgeräten des IFT – wurden dieses Jahr neben den Stammkunden in Süd- und Mitteldeutschland unter anderem Seilbahnen in Malaysia, Hongkong und Südtirol geprüft. Auch das Zugseil der aktuell längsten Pendelbahn der Welt zum Kloster Tatev in Armenien, einer Unesco Weltkulturerbestätte, wurde vom IFT geprüft und für den weiteren Betrieb als sicher befunden.

Neben Seilbahnen wurden zum Beispiel auch Schachtförderanlagen in Schweden, eine Hängebrücke in Karlstadt, das Dachtragwerk einer Eishalle in Graz, ein Kabelkran auf einer Staudammbaustelle in Indien oder die Hubseile von großen Baggern im Tagebau Garzweiler, hier auch „Geräte“ genannt, geprüft. An bestehenden Anlagen führt das IFT auf Wunsch die gesetzlich verordneten regelmäßigen Prüfungen durch. Dabei wird bei großen Seilbahnen jährlich, bei Skiliften alle

zwei Jahre das ganze System unter die Lupe genommen. Vom Begehen der zum Teil hohen Stützen über das Kontrollieren der Spansschächte bis zu Bremsproben unter Last wird die Betriebssicherheit der Anlagen genauestens untersucht.



Bild 6: Klassische Seilprüfungen – zum Beispiel bei der Jennerbahn in Berchtesgaden

Die Arbeiten sind größtenteils auch für Außenstehende derart spektakulär anzusehen, dass ein Team des Wissensmagazins „Planetopia“ von Sat1 die Ingenieure des IFT nach Teneriffa begleitet hat, um die Prüfung der Seilbahn auf den Vulkan Teide zu dokumentieren. Auf dem Sektor der Planprüfungen wurden mehrere neue Seilbahnanlagen von der Planfeststellung bis zur Inbetriebnahme durch das IFT begleitet.

Dazu gehörten zum Beispiel die fixgeklemmte Sesselbahn „Hexenritt“ am Wurmberg in Braunlage, die kuppelbare 4er-Sesselbahn „Krautkaser“ am Jenner in Berchtesgaden, die 6er-Sesselbahn „Ritzhagen“ in Willingen im Sauerland und mehrere Skilifte.



Bild 7: Sesselbahn „Hexenritt“ bei den Bremsproben

Als Besonderheit hat das IFT dieses Jahr auch zum ersten Mal den Neubau eines alpinen Fahrgeschäfts abgenommen: die ZipLine „Alpspitzkick“ in Nesselwang ist eine Seilrutsche ähnlich ihren kleineren Schwestern in Klettergärten, bei denen der Fahrgast in einem sicheren Gurtzeug hängend mit hohen Geschwindigkeiten ein über weite Strecken gespanntes Drahtseil hinunterrauscht. In Nesselwang werden dabei über zwei Teilstrecken mit einer Gesamtlänge von ca. 1,5 km insgesamt 280 Höhenmeter bewältigt.

Selten bekommt ein Prüfer des IFT bei abschließenden Probefahrten Tränen in die Augen – aber der Fahrtwind einer ZipLine-Anlage ist unerbittlich.



Bild 8: ZipLine in Nesselwang

Projekt Drehsensor

Dipl.-Ing. Konstantin Kühner

Seile haben im Fahrbetrieb das Bestreben, sich um ihre eigene Achse zu drehen. Durch die konstruktiven Eigenschaften eines Seils ist dies teilweise unvermeidbar, jedoch können äußere Einflüsse und die verschiedenen Betriebszustände einer Seilbahn Drehung begünstigen.

Dass verdrehte Seile nachweislich andere, meist beschleunigte Versagenseigenschaften haben, ist in der Versuchshalle des IFT durch Forschungsprojekte mit anschließenden erfolgreichen Dissertationen bereits nachgewiesen worden. Die Untersuchung der Drehungsentstehung auf Seilbahnen in der Praxis ist jedoch noch kaum erforscht, weil bisher keine technischen Hilfsmittel dafür zur Verfügung standen.

Der „Drehsensor“ des IFT wurde nun genau dazu entwickelt, Seildrehung an beliebiger Stelle auf einem Seilbahnseil aufzeichnen zu können. Die neuartigen Daten sollen es nun möglich machen, die Drehung zu quantifizieren und einem Verursacher zuzuordnen. Aus den Ergebnissen könnten anschließend erweiterte Richtlinien im Seilbahnbau sowie sicherheitsrelevante Verbesserungen entwickelt werden. Das Funktionsprinzip ist der modernen Handy- und Computerspielkonsolentechnik entlehnt: mit Hilfe eines sehr kleinen dreiachsigen Beschleunigungssensors verliert das Messmittel nie die Orientierung zur Erdbeschleunigung – und kann als Nebeneffekt auch Seilschwingungen aufzeichnen, die bisher in der Art noch nicht messbar waren. Beschleunigungen bis zu 8 g bei einer Abtastfrequenz von 1 kHz können

erfasst werden, dabei bleibt das System aus elektrotechnischer Sicht trotzdem möglichst einfach aufgebaut, damit die Sensorik günstig bleibt und somit ohne Zurückhaltung eingesetzt wird.

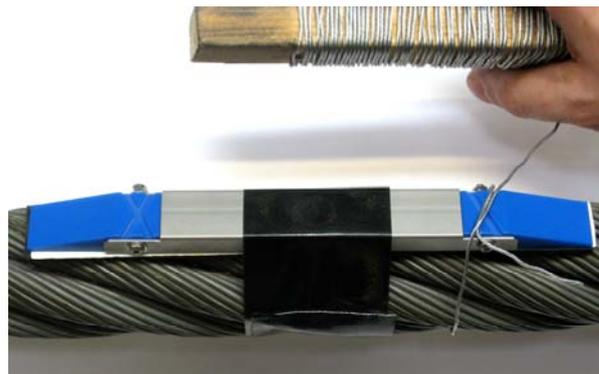


Bild 9: Montage des Drehsensors auf einem Seilbahnseil

Erste Versuche mit selbst entwickelten Prototypen zeigen, dass das Messprinzip zuverlässig funktioniert und die Technik für den Einsatz – je nach Drehung – zwischen Seil und Führungsrollen ausreichend robust ist. Nun wurde bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ein Antrag zur Unterstützung dieses Forschungsprojekts eingereicht.

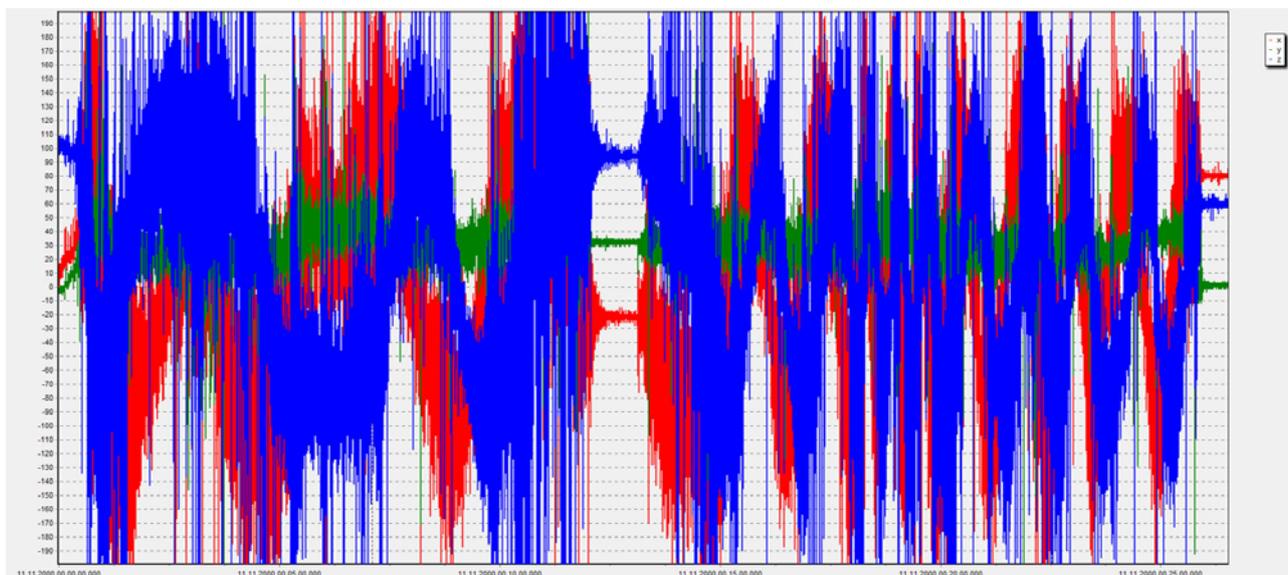


Bild 10: Beschleunigungswerte eines Förderseils aus dem Drehsensor, Fahrtrichtung vorwärts und rückwärts

Überblick laufende Seile / stehende Seile

Dipl.-Ing. Sven Winter

Laufende Seile:

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 und werden als Trag- oder Abspannseile von Brücken oder Stadien sowie als Tragseile in Kranen oder Seilbahnen eingesetzt.

Da Seile wegen des Verschleißes und der schwellenden Spannungen nicht dauerhaft 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 sowohl an Draht- als auch Faserseilen durchgeführt, bei denen das Seil über eine Prüfscheibe gebogen wird. Die daraus ermittelten Biegewechsel bis zur Ablegereife sind eine feste Größe, die die Einsatzzeit im jeweiligen Anwendungsfall angibt.

Dem IFT stehen insgesamt 15 Dauerbiegemaschinen in seinem Seillabor 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. Dabei können auch Sonderformen von Biegeversuchen durchgeführt werden, so z. B. das Biegen von Seilen über mehrere Scheiben oder unter bestimmtem Schrägzug.



Bild 11: Blick in das Seillabor

Zudem können während des Dauerbiegeversuchs kontinuierlich Seildaten wie Längenänderung des Seiles oder Durchmesseränderung aufgenommen werden.

Daneben gibt es Sonderprüfstände wie z. B. zur Untersuchung der mehrlagigen Wicklung von Kranseilen oder für Versuche zur Treibfähigkeit von Seilen für Aufzüge und Schachtförderanlagen.

Stehende Seile:

Neben den laufenden Seilen gibt es in der Praxis auch Seile, die überwiegend durch schwellende Zugkräfte belastet sind. Solche 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 insbesondere bei Drahtseilen zu einem Spannungskollektiv aus Biege- und Torsionsspannungen sowie weiteren, so genannten 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 beispielsweise unterschiedliche Verkehrslasten oder Windlasten simuliert. Die Ergebnisse der Versuche werden schließlich verwendet, um Aussagen über den Zeitpunkt des Seilwechsels, der so genannten Ablegereife, zu treffen und fließen letztlich in die anwendungsabhängige Dimensionierung mit ein.

Untersuchung der Querdruckempfindlichkeit von hochfesten Seildrähten

Dipl.-Ing. Oliver Reinelt

Im Bereich der Hebetchnik müssen häufig Seile eingesetzt werden, die unter Last nur ein möglichst geringes Drehmoment aufbauen. Diese sogenannten drehungsarmen Seile finden sich vor allem auf Kranen als Hub- und Verstellseile und dienen hier dazu, Lasten zu heben oder z. B. Kranausleger zu positionieren. Insbesondere auf Hebeanlagen bei denen die Last an nur einem Seil hängt und nicht geführt wird, können als Hubseil nur drehungsarme Seilkonstruktionen eingesetzt werden. Andere Seilkonstruktionen würden sich unter Last aufdrehen, dadurch die angehängte Last in Drehung versetzen und schließlich den helixförmigen Seilaufbau vollständig zerstören.

Eine Möglichkeit, das Seildrehmoment zu minimieren, ist der Aufbau des Seiles aus mindestens zwei in unterschiedlicher Richtung zueinander geschlagener Litzenlagen. Unter Last entwickeln diese Litzenlagen ein zueinander entgegengesetzt wirkendes Drehmoment. Ab einem gewissen Verdrehwinkel stehen die beiden Drehmomente im Gleichgewicht, wodurch eine weitere Verdrehung des Seiles behindert wird. Wie bei allen laufenden Seilen nimmt die Seillebensdauer mit zunehmender Seilzugkraft zunächst nur mäßig ab und wird schließlich nach Überschreiten der Donandtkraft, dem sogenannten Sprungpunkt, stark reduziert. Die Lebensdauer und die Donandtkraft solcher mehrlagiger Seilkonstruktionen wurden im Rahmen des von der AiF geförderten Projektes „Bestimmung des Sprungpunktes von dynamisch beanspruchten Spiralrundlitzenseilen beim Übergang vom Ermüdungsbruch zum Gewaltbruch“ mit Hilfe von Dauerbiegeversuchen untersucht. Neben der Bestimmung der Faktoren zur Berechnung von Lebensdauer und Donandtkraft für drehungsarme Seile im Anlieferungszustand wurde zusätzlich auch die Entstehung und Entwicklung des Seilschadens bei unterschiedlichen Seilzugkräften verfolgt. Dabei zeigte sich, dass insbesondere bei hohen Lasten verstärkt Drahtbrüche am Kreuzungspunkt der äußeren mit der darauf folgenden inneren Litzenlage entstehen.

Die mikroskopische Untersuchung dieser Kontaktbereiche lässt anhand tiefer Druckstellen deutlich erkennen, wie sehr sich die Drähte ineinander eindrücken. Seile, in denen es durch ihren konstruktiven Aufbau zu Kreuzungen von Drähten und damit zu einem punktförmigen Kontakt dieser Drähte kommt, leiden somit lokal unter extremen Pressungen und werden im Gegensatz zu anderen Seilkonstruktionen an diesen Stellen bevorzugt Drahtbrüche bilden. Unter diesem Hintergrund wurde im Rahmen einer Studienarbeit eine Vorrichtung entwickelt, die es ermög-

licht, diese hohen Pressungen zwischen einzelnen Drähten nachzustellen.

Bisher wird die Eignung eines Drahtes für die Verwendung als Seildraht mittels genormter Versuche festgestellt. Entscheidend sind hierbei das Erreichen einer gewissen Bruchkraft innerhalb einer vorgegebenen Toleranz sowie die Anzahl der Biegungen und Verwindungen im Hin- und Herbiegeversuch bzw. im Verwindeversuch. Inwiefern ein Draht jedoch geeignet ist, einer Querbelastung standzuhalten, wird durch die Normversuche bisher nicht erfasst.

Die neu entwickelte Vorrichtung wird in die vorhandene Zugprüfmaschine des IFT eingebaut und ermöglicht es, einen Draht mit bis zu 5 mm Durchmesser definiert vorzuspannen und in einem Winkel zwischen 10° und 90° gegenüber einem Testdraht auszurichten. Der Testdraht wird in die Zugprüfmaschine eingespannt und vorgepannt und schließlich gegen den zweiten Draht gepresst. Unter der angelegten Pressung kann der Testdraht nun zerrissen werden.

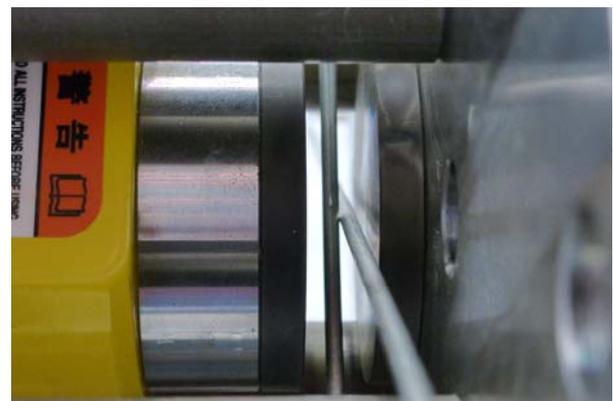


Bild 12: Drahtkreuzungspunkt in der Pressvorrichtung

Mit Hilfe der Zerreißversuche unter Querpressung wird in einer Folgeuntersuchung ermittelt, wie stark sich die Querpressung auf die Bruchkraft von Drähten unterschiedlicher Festigkeitsklassen auswirkt.

Hybride Intelligente Zugelemente

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

Eine interdisziplinär zusammengesetzte, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Forschergruppe (DFG FOR 981) aus sieben Instituten der Universität Stuttgart aus den Fachbereichen Bauingenieurwesen, Luft- und Raumfahrttechnik, Konstruktions-, Produktions-, Fahrzeugtechnik und Verfahrenstechnik, forscht seit Juni 2009 an hybriden intelligenten Konstruktionselementen (HIKE). Ziel ist die Schaffung einer neuen Klasse von Konstruktionselementen, welche durch integrierte Sensoren, Aktuatoren sowie Steuerungs- und Regelungstechnik gegenüber klassischen Konstruktionselementen über einen deutlich gesteigerten Funktionsumfang verfügt. Die erste Förderphase des Forschungsprojekts konzentrierte sich dabei auf die Integration von Sensoren in ausgewählte Konstruktionselemente und wurde im Mai 2012 erfolgreich abgeschlossen.

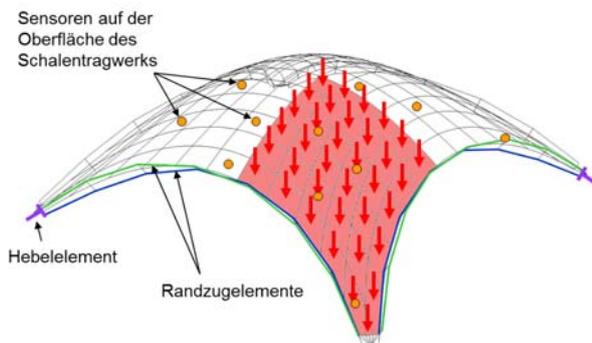


Bild 13: Viertelseitige Belastung des Demonstrators im Modell

Beispielhaft wurde dies von der Forschergruppe an einem Demonstrator in Form eines Schalentragswerks in der Größe 4 m x 4 m in der Versuchshalle des IFT gezeigt. Auf der Oberfläche der Tragschale messen Sensoren den aktuellen Belastungszustand (Bild 13). Entlang der Seiten der Tragschale verlaufen paarweise Randzugelemente, welche über Hebelemente aktiviert und angespannt bzw. entlastet werden können. Bei einer ungleichmäßigen Belastung der Tragschale, beispielsweise durch Aufbringen einer



Bild 14: Demonstrator der Forschergruppe in der Versuchshalle des IFT

viertelseitigen Last von 200 kg (rot markiert), kann durch die Aktivierung der Randzugelemente eine Reduzierung der Spannungsspitzen in der Tragschale um bis zu 50% erreicht werden. Mit seiner jahrzehntelangen Erfahrung im Bereich der Zugglieder für laufende und stehende Anwendungen zeichnete das Institut für Fördertechnik und Logistik im Rahmen der Forschergruppe für die Entwicklung der Randzugelemente verantwortlich.

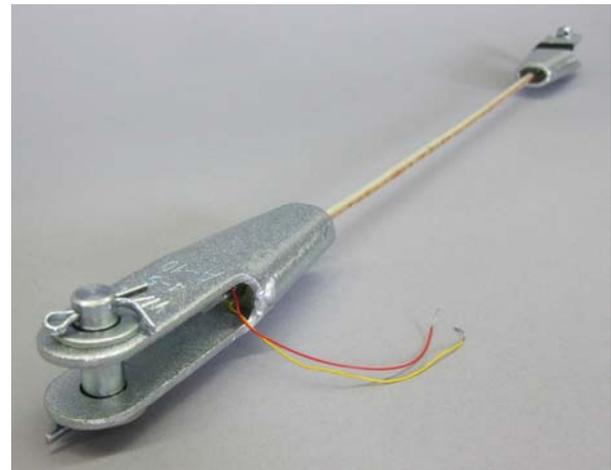


Bild 15: Hybrider intelligenter Glasfaserzugstab mit integriertem Sensor

Als Basis für diese hybriden intelligenten Zugelemente wurden hochfeste Faserseile und Pultusionsprofile aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) untersucht. In Bild 15 ist ein hybrider intelligenter Glasfaserzugstab aus dem Demonstrator der Forschergruppe dargestellt. Der hybride Aufbau ergibt sich daraus, dass in den Glasfaserstab auf der gesamten Länge ein kapazitiver Sensor eingebracht wurde, welcher sowohl die Messung der aktuellen Stabzugkraft ermöglicht, als auch zur Kraftübertragung mit beiträgt.

Die Verwendung integrierter Sensoren in Zug-elementen stellt dabei hohe Anforderungen an die Endverbindungen, da eine Schädigung des Sensors durch die Endverbindung verhindert und gleichzeitig die elektrische Kontaktierung der Sensoren ermöglicht werden muss. Im Rahmen der Forschungsarbeit wurden dafür umfangreiche Untersuchungen mit Endverbindungen auf Basis von konischen und keilförmigen Vergüssen mit Kunstharz durchgeführt.

Nach dem erfolgreichen Abschluss der ersten Förderphase der Forschergruppe hat die DFG eine weitere dreijährige Förderphase bewilligt, welche im November 2012 anlief. In dieser zweiten Förderphase liegt der Schwerpunkt der Forschung auf der Integration von aktorischen Komponenten in die hybriden intelligenten Konstruktionselemente. Zusätzlich werden die einzelnen HIKE mit standardisierten Hard- und Softwarekomponenten ausgestattet, welche eine selbständige Vernetzung der HIKE untereinander sowie die autonome Reaktion des Gesamtsystems auf veränderliche Umwelteinflüsse ermöglichen sollen. Den vielfältigen Möglichkeiten zum Einsatz autonom agierender Bauelemente muss jedoch durch neue, bzw. gegenüber dem Stand der Technik angepasste Sicherheitskonzepte für die Auslegung und den sicheren Betrieb von HIKE in Bauwerken und Maschinen Rechnung getragen werden.

Im Rahmen der Forschergruppe werden dazu auf Basis der bestehenden Normen sowie bauteilspezifischer FMEA (Fehler-Möglichkeiten- und Fehler-Einfluss-Analyse) neue Sicherheitskonzepte entwickelt. Ebenso sollen die Gebrauchseigenschaften bzw. die Leistungsfähigkeit der einzelnen Konstruktionselemente weiter verbessert werden.

Am IFT werden zu diesem Zweck insbesondere die Durchmesser der hochfesten Faserseile und der eigens entwickelten neuartigen Endverbindung schrittweise erhöht, um einen späteren Einsatz in vielfältigen Anwendungen zu ermöglichen. Von zunächst vier Millimetern Durchmesser in der ersten Förderphase, wurde der Seildurchmesser im vergangenen Jahr auf 50 Millimeter erweitert (Bild 16) und dazu eine neue Vergussform sowie ein neuer Vergussturm in Betrieb genommen.

Für hochfeste biegesteife Zugglieder aus GFK werden Möglichkeiten der Integration aktorischer Funktionen auf der freien Länge der Stäbe sowie in den Endverbindungen untersucht. Erste Untersuchungen, welche die Veränderung der Dämpfung von quer zur Stabachse induzierten Schwingungen zum Ziel hatte, zeigten bereits vielversprechende Ergebnisse.



Bild 16: Erweiterung des Seildurchmessers von 4 mm auf 50 mm

Neuer Prüfstand zur Prüfung der elastischen Y-Arme von Klettersteigsets

Dipl.-Ing. Gregor Novak,

Im August 2012 verunglückte bei Walchsee in Tirol (Österreich) ein Klettersteiggeher mit einem ausgeliehenen Klettersteigset mit elastischen Y-Armen. Ohne Scharfkanteneinwirkung und mit beiden Karabinern im Sicherungsdrahtseil eingehängt, rissen beide Y-Arme. Bei daraufhin durchgeführten Untersuchungen konnten am Klettersteigset äußerlich keine Mängel festgestellt werden. Der Deutsche Alpenverein (DAV) führte mehrere Dehnungsversuche durch, bei denen ein Festigkeitsabfall nach mehrmaligem Dehnen festgestellt werden konnte. Die Folgen waren einerseits Rückrufaktionen mehrerer Hersteller von Klettersteigsets und andererseits die Erarbeitung einer Norm zur Dehnungsprüfung mit anschließender Restbruchkraftermittlung.

Für die Dehnungsprüfung ist hierbei vorgeschrieben, dass ein Y-Arm eines Klettersteigsets für 50.000 Zyklen zyklisch mit einer Zugkraft zwischen 0 N und 50 N mit einer Frequenz von 0,5 Hz belastet wird.



Bild 17: Klettersteigset mit elastischen Y-Armen

Im Anschluss wird mit dem Klettersteigset ein Zugversuch durchgeführt, bei dem das Klettersteigset eine Bruchkraft von mindestens 9 kN erreichen muss, die Restbruchkraft darf hierbei aber maximal 30% unter der Bruchkraft im Neuzustand liegen.

Für die Dehnungsprüfung wurde am Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) ein Prüfstand entwickelt, der die gleichzeitige Prüfung von zwei Armen unterschiedlicher Klettersteigsets unter definierten Bedingungen ermöglicht. Der Prüfstand wurde mit Aluminiumprofilen aufgebaut und weist einen geschlossenen Prüfraum auf. Die einzelnen Y-Arme werden auf der festen Seite geklemmt oder mittels eines Bolzens und einer am Set befindlichen Öse befestigt.

Die Prüfkraft wird mittels einer Lineareinheit aufgebracht, auf deren Schlitten eine Vorrichtung zum Einhängen der Haken oder Karabiner des Arms montiert ist. Die maximal mögliche Kraft beträgt 100 N bei einem Verfahrweg von bis zu 700 mm mit einer Prüffrequenz von 2 Hz. Die Versuche können sowohl kraft geregelt als auch weggeregelt durchgeführt werden. Während eines weggeregelten Versuches können die Daten der integrierten Kraftaufnehmer ausgelesen werden. Mit Hilfe am IFT vorhandener Messsysteme zur Wegmessung kann während eines kraftgeregelten Versuches die Dehnung aufgenommen werden.

Die Prüfmaschine soll sowohl für die Zulassung neuer Klettersteigsets dienen als auch für Forschungsarbeiten im Bereich der Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) zur Verfügung stehen.



Bild 18: Prüfstand für die Prüfung der elastischen Y-Arme von Klettersteigsets

PSA-Prüflabor (Prüflabor für persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz)

Dipl.-Ing. Sven Winter

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 Geschäftsjahr 2013 wurden erneut zahlreiche Baumusterprüfbescheinigungen für textile Faserseilprodukte durch das IFT ausgestellt. Zu den häufigsten geprüften und zertifizierten Produkten gehören das Kernmantelseil mit geringer Dehnung, der Anseilgurt sowie das Klettersteigset.

Das IFT ist als akkreditiertes Prüflabor für Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz in der UIAA (International Mountaineering and Climbing Federation) Safety Commission sowie in den entsprechenden Normungsgruppen auf Europaebene (CEN TC 136) und auf nationaler Ebene (DIN NA 112 und DIN NA 132) vertreten. Das IFT ist hier maßgeblich mitverantwortlich für die Ausarbeitung und Verankerung aussagekräftiger und reproduzierbarer Prüfverfahren in den jeweiligen Normen.

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

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



Bild 19: Verschiedene Prüfmuster textiler Faserseile



Bild 20: Der Fallprüfstand am IFT

Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung

Volumenstrommessung in der Schüttgutfördertechnik

Dipl.-Ing. Artur Katkow

Im Bereich der Schüttgutförderung steht dem IFT eine Großversuchsanlage mit 7 Stetigförderern zur Verfügung, die für die Lehre, für Grundlagenuntersuchungen und für Untersuchungen zur Optimierung von bestehenden Problemsituationen genutzt wird. Im Rahmen zahlreicher Studien- und Diplomarbeiten sowie Projektarbeiten im Bachelorstudiengang konnte die Anlage optimiert und in Betrieb genommen werden, sodass ein APMB-Versuch für die Studierenden der Universität Stuttgart seit dem Sommersemester 2013 angeboten wird.

Die Großversuchsanlage verfügt über insgesamt 3 unterschiedliche Kreisläufe, die über Schieber an den Übergabestellen sowie den unterschiedlichen Förderern ausgewählt werden können. Der Kreislauf im Rahmen des APMB-Versuchs verfügt über einen Becherförderer, der das Schüttgut aus dem Silo über eine Übergabestelle an den neigungsverstellbaren Schneckenförderer übergibt. Dieser fördert wiederum das Schüttgut zurück ins Silo.

Die Messung des Volumenstroms ist ein wesentlicher Bestandteil in der Schüttgutförderung, der je nach Förderer unterschiedlich erfasst bzw. berechnet werden kann. Für das Silo beispielsweise muss die Auslauföffnungsgröße für die Volumen-/Massenstromberechnung bekannt sein. In der Literatur existiert jedoch nur eine Abschätzung für kreisrunde Öffnungsquerschnitte und für rechteckige Querschnitte, deren Länge mindestens dreimal größer als ihre Breite ist. Für den Becherförderer sowie den Schneckenförderer ist neben den messbaren Werten der Füllungsgrad des jeweiligen Förderers erforderlich. Dieser lässt sich nur visuell schätzen und nur bedingt messen. Daher wurde ein System für die genaue Messung des Volumenstroms erforderlich.

Im Rahmen einer Studienarbeit wurde nach möglichen Systemen, die in der Industrie zur Bestimmung des Volumenstroms verwendet werden, recherchiert. Aufgrund des an der Versuchsanlage zur Verfügung stehenden Bauraums sowie aus finanziellen Gründen konnte kein konventionelles Messsystem in den Kreislauf integriert werden. Aus diesem Grund musste ein völlig neues System entwickelt und an die Gegebenheiten angepasst werden. Neben zahlreichen mechanischen, aber auch messtechnischen Lösungsansätzen hat sich die optische Lösungsvariante aus Kostengründen durchgesetzt. Der bestehende Kreislauf musste jedoch um einen weiteren Förderer (Rutsche) erweitert werden, um die visuelle Messung zu ermöglichen. Das Herzstück der Messvorrichtung ist ein aus der Spielekonsolenindustrie verwendeter Sensor. Dieser kann mittels Infrarot ein Tiefenbild der Umgebung sowie einen Livestream mit Hilfe einer Farbkamera erstellen.

Zur Bestimmung des Volumenstroms auf einer Rutsche muss die Geschwindigkeit und die Querschnittsfläche des bewegten Schüttgutprofils gemessen werden.

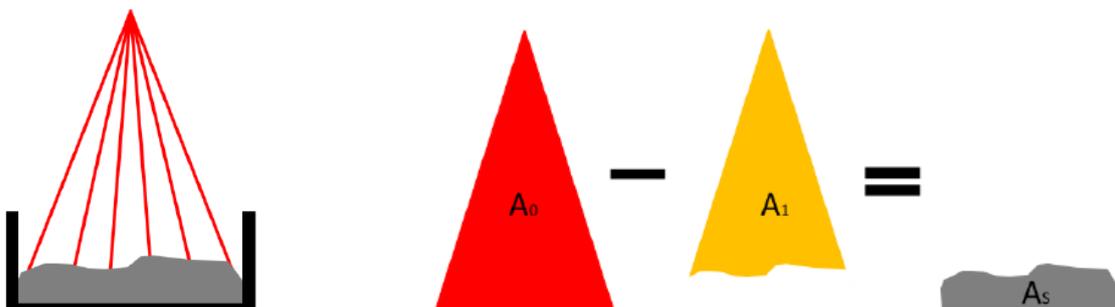


Bild 21: Bestimmung der Fläche [Quelle: Studienarbeit Wehrle]

Hieraus ergibt sich folgende Beziehung der beiden

$$\dot{V} = A_S \cdot v$$

\dot{V} : Volumenstrom

A_S : Fläche

v : Geschwindigkeit

Durch den verwendeten Sensor lässt sich der Querschnitt über die Infrarotabtastung und dem daraus resultierenden Tiefenbild ermitteln. Hierzu wird das Tiefenbild so modifiziert, dass genau eine Linie mit einer definierten Länge und einem Pixel Breite die Höhe des Schüttgutes erfasst. Durch die vorherige Definition des Abstandes zur Fläche der Rutsche lässt sich die Differenz aus den beiden Flächen ermitteln (Bild 21).

Für die Bestimmung der erforderlichen Geschwindigkeit gibt es mehrere Möglichkeiten, die zunächst an das verwendete Schüttgut angepasst werden müssen. Neben der Möglichkeit der Laufzeitkorrelation (siehe Bild 22), die im Wesentlichen über das Tiefenbild des Sensors bestimmt werden kann, lässt sich die Geschwindigkeit über einen Bildvergleich (Bild 23) erfassen. Da das Schüttgut (Kunststoffgranulat) der Versuchsanlage über eine nahezu homogene Konsistenz verfügt, lassen sich signifikante Höhenunterschiede, wie sie für die Bestimmung mittels der Laufzeitkorrelation erforderlich sind, nicht feststellen. Daher ist ein Bildvergleich mittels des RGB-Sensors erforderlich. Wie in Bild 23 schematisch dargestellt, erfolgt die Geschwindigkeitsmessung anhand zweier Bilder, die in einem gewissen zeitlichen Abstand hintereinander abgelichtet werden.

Durch den bekannten Öffnungswinkel der RGB-Sensoroptik und des Abstands zur Rutsche bzw. der Oberfläche des Granulatstroms, lässt sich für jedes dargestellte Pixel des Bildes eine Länge berechnen.

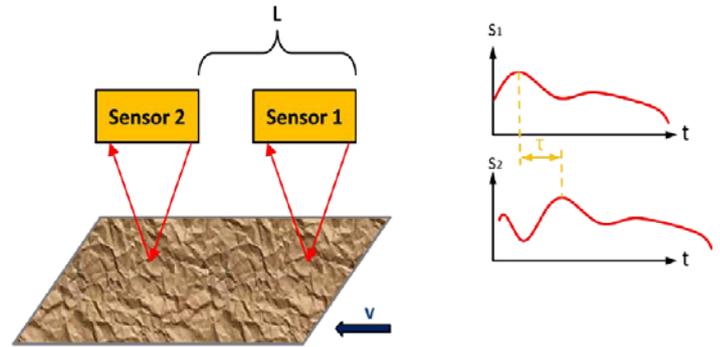


Bild 22: Laufzeitkorrelation [Quelle: Studienarbeit Wehrle]

Idealerweise kann anhand der beiden Bilder ein Muster erkannt werden, welches um einen bestimmten Abstand verschoben ist. Dieser Abstand wird anschließend mittels der vordefinierten Pixelgröße manuell gemessen und berechnet.

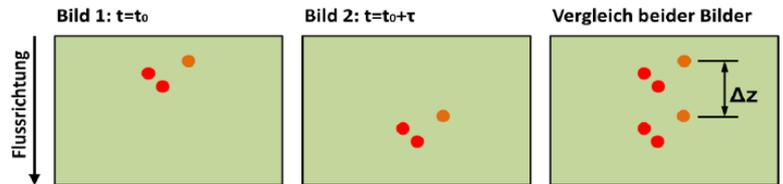


Bild 23: Bildvergleich [Quelle: Studienarbeit Wehrle]

Die aus der Studienarbeit resultierende Konstruktion wurde in die bestehende Versuchsanlage integriert. (Bild 24). Die ersten Untersuchungen des neuartigen Messverfahrens zeigen eine Messtoleranz von 1%, die mit den konventionellen optischen Bandwaagen vergleichbar ist. Die Vorteile des Systems liegen neben den deutlich geringeren Anschaffungskosten in der parallelen Erfassung der Geschwindigkeit während des Messvorgangs, wodurch das System nicht auf bestimmte Förderer (Bandförderer oder Schwingrinnen) beschränkt ist.



Bild 24: Integration der Rutsche in die Versuchsanlage

Doppelkufensystem

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

Das innovative Doppelkufensystem besteht aus zwei nicht mit einander verbundenen Kufen und einem neuartigen zum Patent angemeldeten Antriebskonzept. Es bietet neue Möglichkeiten, zukünftige innerbetriebliche Materialflusstransporte zu optimieren. Das IFT hat das Doppelkufensystem selbstständig entwickelt und komplett aus eigenen Mitteln finanziert.

Durch ein innovatives Konzept mit acht kompakten Motoren ist es gelungen, sämtliche Energieversorgungs-, Steuerungs- und Antriebskomponenten in dem innerhalb einer Euro-Palette zur Verfügung stehenden Bauraum unterzubringen. Dieser Ansatz basiert auf einem neuartigen Hub- und Lenkprinzip.

Durch die erweiterten Freiheitsgrade beim Palettentransport und die größere Flexibilität gegenüber elektrischen Gabelhubwagen ergibt sich ein effizienter Einsatz bei sämtlichen innerbetrieblichen Transportaufgaben. Aufgrund des geringen Eigengewichts (ca. 60 kg) besitzt das Doppelkufensystem ein äußerst günstiges Verhältnis von Nutzlast (1000 kg) zu Eigengewicht. Dadurch ergibt sich ein sehr effizienter – weil energiesparender – Palettentransport.

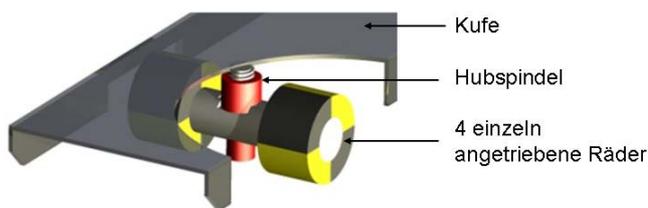


Bild 26: Neuartiges Hub- und Lenkprinzip

Im Juli 2013 wurde mit der Eisenmann AG aus Böblingen ein Entwicklungs- und Lizenzvertrag abgeschlossen.



Bild 25: Doppelkufensystem des IFT

Die Eisenmann AG zählt zu den führenden Anbietern im Bereich Oberflächentechnik, Umwelttechnik, Materialflussautomation und Hochtemperatur-Prozesstechnik und wird die Produktion sowie den späteren Vertrieb des Doppelkufensystems übernehmen. In dem gemeinsamen Entwicklungsprojekt wird das Doppelkufensystem von IFT und der Eisenmann AG nun in mehreren Ausbaustufen zum Produkt weiterentwickelt.

Das Doppelkufensystem wird eine Geschwindigkeit von 1 m/s erreichen und 1000 kg transportieren können und später auch mit entsprechender Sicherheitstechnik ausgerüstet sein, um in Lagerbereichen mit Personenverkehr eingesetzt werden zu können. Zusätzlich soll es durch eine Pulkfahrweise ermöglicht werden, mehrere Paletten durch Verbund mehrerer Doppelkufensysteme gleichzeitig transportieren zu können.

Optimierung von Konstruktionselementen

Dipl.-Ing. Christian Häfner

Neben der Generierung innovativer Forschungsideen und der Entwicklung/Konstruktion von Maschinen und Komponenten befasst sich das IFT mit der Optimierung von Konstruktionselementen, wie beispielsweise Seilen, Ketten oder Rädern. Eine Optimierung von Konstruktionselementen hinsichtlich des Werkstoffes, der Gestalt, Dimensionsvorschrift usw. kann zur Verbesserung und Optimierung der Gesamtmaschine führen.



Bild 27: Radprüfstand

Um realitätsnahe Erprobungen durchführen zu können, werden neuartige Prüfverfahren entwickelt und an teils neu konstruierten Versuchsständen getestet. Diese Versuchsstände sind mit umfangreicher Messtechnik ausgestattet, wie beispielsweise mit Dehnungstreifen, Beschleunigungssensoren, optischen Infrarotsensoren, Wärmesensoren oder Kraft- und Wegaufnehmern. So wurde zum einen ein Radprüfstand zur Analyse von Schadensursachen und Verschleißmechanis-

men an Polyurethanrädern von Flurförderern entwickelt, um Untersuchungen unter möglichst realitätsnahen Bedingungen durchführen zu können.

In einem weiteren Forschungsprojekt wurde ein Kettenverschleißprüfstand entwickelt und aufgebaut, um neuentwickelte Ketten in kurzen Testphasen unter normierter Umgebung auf ihre Lebensdauer bzw. Verschleißfestigkeit zu prüfen.



Bild 28: Kettenprüfstand

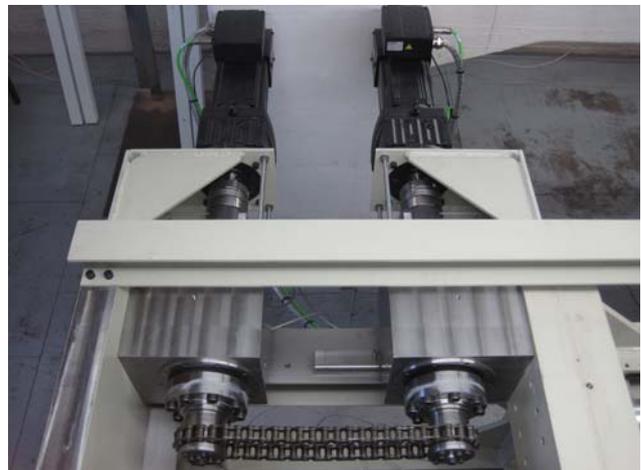


Bild 29: Detail Kettenprüfstand

Abteilung Logistik

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

Matthew Stinson, MSc. MBE

In der Kommissionierung steht die Flexibilität im Vordergrund: Ein Kommissioniersystem muss in der Lage sein, Aufträge anhand eines dynamischen, heterogenen Artikelsortiments zu erfüllen bei schwankenden Kapazitätsanforderungen. Die Person-zur-Ware-(PzW)-Kommissionierung bietet diese Flexibilität bei geringen Investitionskosten und überschaubarer Komplexität. Deshalb prägen manuelle Tätigkeiten die Kommissionierprozesse in der Produktions- und Distributionslogistik. Jedoch liefern Leistungsbewertungsmethoden in Person-zur-Ware-Kommissioniersystemen i. d. R. wenig aussagekräftige, ggf. subjektive und/oder einseitige Ergebnisse, die zur operativen Personaleinsatzplanung nicht herangezogen werden können.

Im Projekt EfKom wurde ein Verfahren zur ganzheitlichen Leistungsbewertung der individuellen Kommissionierer entwickelt. Anhand von aussagekräftigen Kennzahlen wurden mitarbeiter- bzw. kommissioniersystemspezifische Formeln zur Prognose der Auftragsbearbeitungszeiten aufgestellt. Eine Übersicht der Genauigkeit der Methode in einem der betrachteten Kommissioniersysteme wird in Bild 30 dargestellt. Dabei beträgt die mittlere Auftragsbearbeitungszeit ca. 15 Minuten.

Die im Rahmen des Forschungsvorhabens EfKom gewonnenen Erkenntnisse über die wesentlichen Einflussfaktoren auf die Kommissionierleistung sowie die individuellen Leistungsprofile der Mitarbeiter wurden bei der Entwicklung eines Verfahrens zur optimierten Zuordnung der anstehenden Aufträge zu den Kommissionierern berücksichtigt. Somit kann eine Auftragsgruppe in mitarbeiterindividuelle Arbeitspakete mit vergleichbaren Arbeitsinhalten aufgeteilt sowie zeitoptimiert verteilt werden.

Die beschriebene Methode wurde durch ein vom Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) entwickeltes, MTM-(Methods-Time-Measurement)-basiertes Zeitmodellierungsverfahren ergänzt. Zum Transfer der gewonnenen Erkenntnisse sowie der entwickelten Methodik in die Praxis wurden von beiden am Projekt EfKom beteiligten Instituten Demonstratoren programmiert und der Öffentlichkeit bereitgestellt. Der vom IFT bereitgestellte Demonstrator ermöglicht anhand von historischen Betriebsdaten die Prognose von Auftragszeiten sowie die optimierte Zuordnung anstehender Aufträge zu den Kommissionierern.

Das IGF-Vorhaben 17236 N der Forschungsvereinigung BVL wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

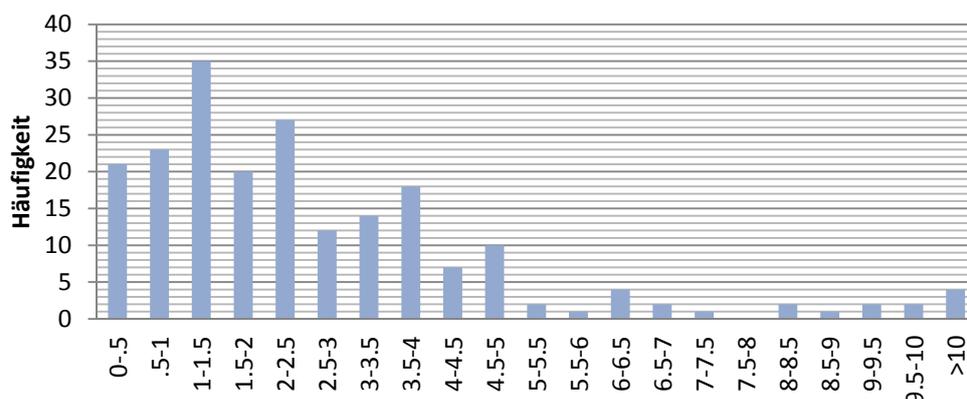


Bild 30: Absolute Abweichung zwischen den prognostizierten und erfassten Auftragsbearbeitungszeit (Min.)

Lernkurven in manuellen Person-zur-Ware-Kommissioniersystemen (LeiKom)

Matthew Stinson, MSc. MBE

Die manuelle Person-zur-Ware-(PzW)-Kommissionierung stellt aktuell die bedeutsamste Form der Kommissionierung dar. Dies hängt vor allem mit der hohen Flexibilität und den geringen Investitionskosten manueller Kommissioniersysteme zusammen. Die folgenden neuen Beschäftigungsformen deuten auf eine steigende Relevanz des Lernens für den Unternehmenserfolg – auch in der Kommissionierung als Kernprozess der Distributionslogistik:

- **externe Zeitarbeiter**, die z. B. aufgrund von saisonalen Auslastungsschwankungen beschäftigt werden,
- **neue Mitarbeiter**, deren Einarbeitung wegen hoher Mitarbeiterfluktuationsraten immer häufiger stattfinden muss,
- **Springer**, die aus anderen Arbeitsbereichen (z. B. Wareneingang) temporär in der Kommissionierung eingesetzt werden, um kurzzeitige Kapazitätsschwankungen auszugleichen (z. B. Krankheitsersatz) und
- **Job-Rotation-Mitarbeiter**, deren Einsatzbereich regelmäßig geändert wird, um einseitige physische sowie geistige Belastung vor dem Hintergrund einer älter werdenden Belegschaft zu reduzieren.

Dabei steigt nicht nur die Häufigkeit der Einarbeitung in der Kommissionierung, sondern auch die Komplexität der Aufgaben, da die manuelle Kommissionierung immer stärker von neuartigen Kommissioniertechniken geprägt wird.

Im Rahmen des Forschungsprojekts LeiKom sollen Lernprozesse in der manuellen PzW-Kommissionierung analysiert werden. Es werden u. a. Einflussfaktoren auf die Leistungsentwicklung der Kommissionierer quantifiziert und hieraus Maßnahmen zur Optimierung der praktischen Lernumgebung in den Unternehmen abgeleitet.

Anhand der Projektergebnisse soll die Personaleinsatzplanung in der Kommissionierung mit lernenden Mitarbeitern vereinfacht werden, da die entsprechenden Leistungsentwicklungsverläufe anhand von mehreren lager-, auftrags- und mitarbeiterspezifischen Variablen modelliert werden können. Im Rahmen des Forschungsvorhabens sollen Leistungsentwicklungskurven in der PzW-Kommissionierung visualisiert werden.

Diese basieren auf der in der Massenproduktion etablierten Lernkurventheorie, die allerdings homogene Prozessinhalte voraussetzt. In Bild 31 wird eine beispielhafte Leistungsentwicklungskurve aufgezeigt.

Anhand eines Vergleichs zwischen den berechneten und tatsächlichen Leistungsentwicklungskurven kann die Leistungsentwicklung lernender Kommissionierer jederzeit kontrolliert werden. Auch z. B. der abnehmende Bedarf an Zeitarbeitern während ihrer Einarbeitung soll im Vorfeld kalkuliert werden können.

Das IGF-Vorhaben 17658 N / 1 der Forschungsvereinigung BVL wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

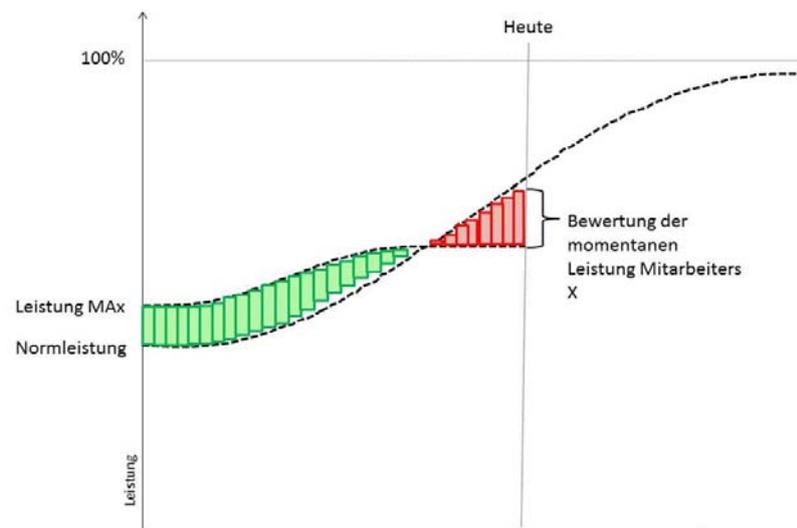


Bild 31: Beispielhafte Leistungsentwicklungskurve mit Kontrollfunktionalität

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 wird der ökologische Aspekt bisher kaum betrachtet. Zwar existieren erste Bemühungen, den Energieverbrauch durch Optimierungen der Gebäudetechnik zu senken. Jedoch wird die Entscheidung bei der Wahl von Komponenten und Anlagen von Förder- und Lagertechniken immer noch primär vom Stückpreis getrieben. Dabei betragen die Anschaffungskosten bei elektrischen Antrieben über den Lebenszyklus weniger als 5% der Gesamtkosten; über 90% sind Energiekosten. Daher ist es notwendig, Intralogistikbetriebsmittel über den Lebenszyklus zu betrachten, um ökologischere und damit auch kostengünstigere Systeme zu betreiben.

Im Projekt ELKoB geht es um die Analyse, Bewertung und Reduzierung des Energieverbrauchs von Intralogistikbetriebsmitteln in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren. Dafür wird eine Methodik zur Bewertung der Energieeffizienz von intralogistischen Betriebsmitteln über den Lebenszyklus entwickelt. Der Fokus liegt dabei auf der Nutzungsphase, d. h. vor allem die Steuerung und Instandhaltung der Anlage werden analysiert. Für die Energieeffizienzbetrachtung werden an einem Versuchsstand am IFT Nutzungsfaktoren wie die Beschleunigung, die Geschwindigkeit, die Kettenspannung und die Ladeeinheitenmasse auf ihre Abhängigkeiten und Wechselwirkungen hin untersucht. In die Analyse wird auch die zeitliche Veränderung von Komponenten wie Ketten und Kettenräder einbezogen. Durch die Verschlechterung der Wirkungsgrade über die Zeit erhöht sich der Energieverbrauch für die Förderung einer Ladeeinheit. Neben diesen Faktoren werden auch unterschiedliche Wirkungsgradklassen von Elektromotoren auf ihre Energieeffizienz hin untersucht. Die Ergebnisse aus der Energie-

effizienzuntersuchung finden in einem entwickelten Lebenszykluskostentool Berücksichtigung. Mit diesem Tool können die Lebenszykluskosten von Intralogistikressourcen verursachungsgerecht je Baugruppe und Kostenart ermittelt werden. Dabei werden die Ladeeinheitenmasse durch die Berücksichtigung von Lastkollektiven, der Einfluss der Geschwindigkeit sowie Heuristiken für die Instandhaltungsmaßnahmen für die Berechnung der Energiekosten verwendet.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden zur energiewirtschaftlichen Optimierung der Steuerung und Instandhaltung genutzt, um nicht nur den kostengünstigsten, sondern auch den ökologisch sinnvollsten Anlagenbetrieb zu gewährleisten. 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 – 11/2013
Förderung: Baden-Württemberg-Stiftung
(<http://www.bwstiftung.de/>)*



Bild 32: Versuchsstand zur Untersuchung von Energieeffizienz von Tragkettenförderern

Energieeffiziente Steuerung von Regalbediengeräten unter Berücksichtigung der Systemleistung (GreenRBG)

Dipl.-Wi.-Ing. Tobias Sommer

Die in einem automatischen Hochregallager eingesetzten Lager- und Fördermittel, verbunden mit der notwendigen Automatisierungstechnik, führen zu einem hohen Investitionsaufwand. Dieser Aufwand muss durch die langfristige Wirtschaftlichkeit des Lagersystems gerechtfertigt sein.

Veränderte energiepolitische Rahmenbedingungen, wie der weltweit steigende Energiebedarf, die zunehmende Erschöpfung fossiler Primärenergieträger, verschärfte politische Restriktionen und steigende Energiepreise, wirken als Treiber für eine Verbesserung der Energieeffizienz industrieller Systeme und Anlagen. Automatische Hochregallager müssen hinsichtlich ihrer Energieeffizienz optimiert werden, um weiterhin eine wirtschaftliche Systemlösung darzustellen.

Bei der Lagerplatz-Zuordnung ist für eine eingehende Ladeinheit aus den freien Lagerplätzen einer Gasse ein nach definierten Kriterien optimaler Lagerplatz auszuwählen. Die Anforderungen der Ladeinheit an den Lagerplatz ergeben sich aus ihren Eigenschaften, zu denen beispielsweise die Artikel, die physischen Attribute (z. B. Masse), das Gefährdungspotential, das Produktionsdatum oder die voraussichtliche Verweildauer gehören. Bisherige Strategien zur Lagerplatzzuordnung, die eine Senkung des Energiebedarfs von aHRL anstreben, führen nur zu geringen Energieeinsparungen und reduziertem Umschlag im Vergleich zu umschlagsoptimierenden Strategien. Es fehlen geeignete Strategien zur Lagerplatz-Zuordnung, die die Energieeffizienz von automatischen Hochregallagern im Vergleich zu bekannten Strategien verbessern.

Im Projekt GreenRBG wurden vom IFT Strategien zur Lagerplatz-Zuordnung erstellt, die unter Beibehaltung geringer Fahrzeiten eine Reduktion des mittleren Energiebedarfs je Ein-/Auslagerung ermöglichen. In Simulationsexperimenten wurde nachgewiesen, dass bei Anwendung der Strategien selbst bei hohen Lagerfüllgraden signifikante Energieeinsparungen erzielt werden können.

Als Basis für die Bewertung der Energieeffizienz von Lagerstrategien wurde das Modell eines real existierenden automatischen Hochregallagers herangezogen, das in der Simulationsumgebung PLANT SIMULATION nachgebildet wurde. Zur Bewertung des Energiebedarfs von durchgeführten Lageroperationen wurde ein mechanisches Energiemodell des RBG genutzt. Dieses ermöglicht die Ermittlung der kinetischen, potentiellen und Reibungsenergie zur Bewegung der Regalbediengeräte und der Ladeeinheiten.

Das Projekt GreenRBG war ein Gemeinschaftsprojekt des Instituts für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW) und des Instituts für Fördertechnik und Logistik (IFT) der Universität Stuttgart.

Projektlaufzeit: 01/2011-08/2013

Fördermittelgeber: Baden-Württemberg Stiftung

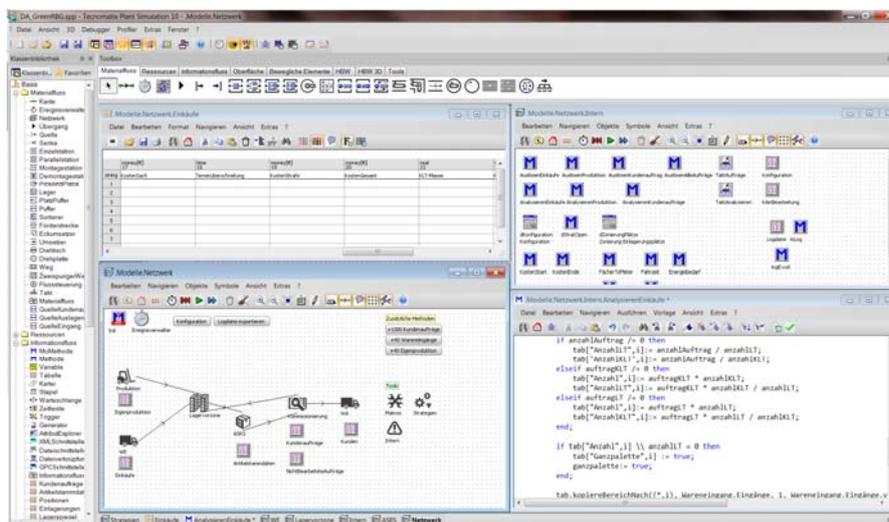


Bild 33: Simulationstool PLANT SIMULATION

Entwicklung einer Methodik zur Ermittlung der Lebenszykluskosten von elektrischen Antrieben in der Intralogistik

Jörn Dreier, M. Eng. MBE

Unternehmen müssen ihre Wettbewerbsfähigkeit kontinuierlich verstärken, um sich auch in Zukunft weiter im internationalen Umfeld behaupten zu können. Gerade im Bereich von klassischen und einfachen Förderanlagen (Rollenförderer, Tragkettenförderer etc.) grenzen sich Anbieter technisch wenig von einander ab und relativ geringe Technologievorsprünge machen es schwer, komplexe Anlagen miteinander zu vergleichen. Anbieter von Fördertechnik sind deshalb dazu angehalten, vermehrt den Kunden entlang des Lebenszyklus zu begleiten und ihm maßgeschneiderte Lösungen zu präsentieren. Im Rahmen des Projekts erstellte das IFT für die Industrie einen Ansatz zur Berechnung von Lebenszykluskosten von Fördertechnik, um Anbieter und Anwender für die gesamten Kosten zu sensibilisieren.

So stehen am Ende des Lebenszyklus die Produktrücknahme und die Entsorgung. Hierbei ist die Bildung geschlossener Produktkreisläufe vorteilhaft, da auf Seiten des Anbieters durch die Wiedereinbringung von gebrauchten Komponenten bei der Herstellung von neuen Produkten Prozessschritte eingespart werden können und teure Primärrohstoffe nicht neu beschafft werden müssen.

Dies bedingt jedoch die Errichtung einer rückwärts gerichteten Lieferkette unter Berücksichtigung einer schwankenden Anzahl und inhomogenen Qualität von Produktrückläufern über einen langen Zeitraum. Zudem müssen Komponenten in Rückläufern geprüft werden, ob diese zur Verwendung demontiert oder einer Verwertung zugeführt werden.

Abhilfe schafft hier ein entwickelndes Kalkulationsverfahren, das zur Entscheidung beiträgt, wie weit ein Rückläufer wirtschaftlich demontiert werden kann und ab welchem Demontageschritt er einer Verwertung zugeführt wird. Auf diese Weise ist es möglich, produktindividuell Demontagen unter Berücksichtigung der rückwärtsgerichteten Lieferkette zu bewerten. Voraussetzung dieser Methodik sind Produktstrukturen, die über die Beschreibung von Verbindungen zwischen Komponenten und den dabei verwendeten Verbindungstechnologien sowie Vorrangbeziehungen zwischen den Bauteilen Auskunft geben.

Das Aufzeigen der Produktstrukturen setzt eine Produktanalyse voraus. Diese Produktanalysen wurden an verschiedenen elektrischen Antrieben durch die Demontage durchgeführt und dabei Verbindungen, Baugruppen und Komponenten erfasst (Bild 34).

Durch die Darstellung der Produktstrukturen mit Hilfe von Demontage-Graphen lassen sich Parameter der Produktanalysen berechnen.



Bild 34: Demontage von Antriebseinheiten am IFT

Dabei werden Produkte, Produktbaugruppen oder Produktkomponenten als Knoten mit Wertigkeiten (z. B.: Herstellkosten) und Demontageaktivitäten als Kanten dargestellt. Bedingt durch die Reihenfolgerestriktionen der einzelnen Demontageschritte und die laufenden Kosten der Demontage kann so mit Hilfe eines Excel-Tools ermittelt werden, wie hoch der zu erwartende, freigelegte Erlös eines Rückläufers sein wird und welchen Betrag die Demontagekosten einnehmen werden. Die Überlagerung von Erlösen und Demontagekosten resultiert in einer Art Sägezahnfunktion (Bild 35), die Auskunft über die Wirtschaftlichkeit der Demontage gibt. Zusätzlich können Logistikkosten der rückwärts gerichteten Lieferkette als Fixkostenanteile mit eingerechnet werden.

*Schwerpunkt: Fördertechnik, Lebenszykluskosten, Kostenrechnung
Laufzeit: 12/2010 – 11/2013
Förderung: Industrie*

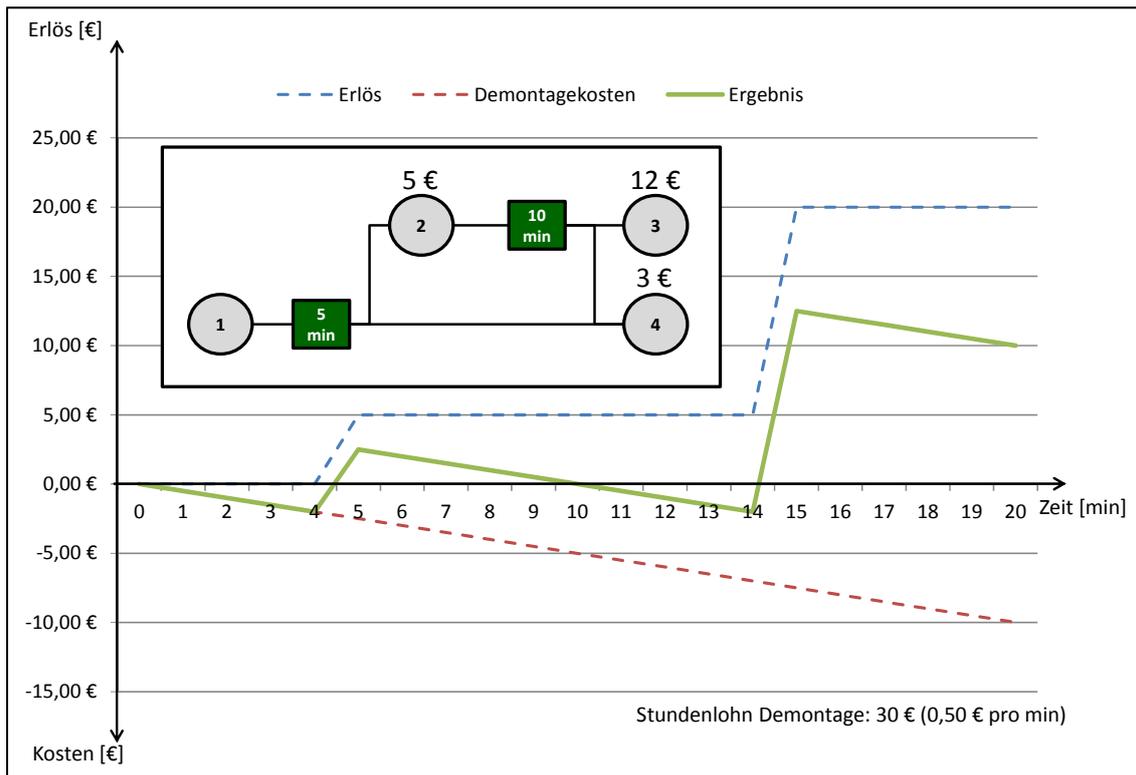


Bild 35: Wirtschaftlichkeitsrechnung von Demontageaktivitäten

Dezentrale selbstorganisierte Planung von Intralogistiksystemen mit Hilfe eines Software-Agentensystems (DEPIAS)

Ramin Yousefifar, MSc.

Der demografische Wandel, die zunehmende Individualisierung und die ununterbrochene technologische Entwicklung sind Treiber für die Digitalisierung und Automatisierung der Planung von Intralogistiksystemen. Um diese Anforderungen zukunftsicher bewältigen zu können, muss das Planungsvorgehen flexibel und ohne großen Aufwand an Änderungen seiner Umgebung anpassbar sein.

Im Rahmen des Forschungsprojekts DEPIAS wird eine dezentral aufgebaute und auf Selbstorganisation beruhende Methodik zur Grobplanung von Intralogistiksystemen auf Basis von intelligenten Planungsobjekten und einem Software-Agentensystem entwickelt. Das Ziel des Projekts besteht darin, die komplexe, mehrstufige und personengetriebene Planungsvorgehensweise zu digitalisieren. Hierzu werden Intralogistiksysteme als „Complex Adaptive Systems (CAS)“ und ihre Planung als dialogbasierter Prozess modelliert, formal beschrieben und auf ein Agentensystem übertragen.

Die dialogbasierten Verhandlungen zur Entwicklung (Auswahl und Dimensionierung) eines optimalen Planungskonzepts werden in drei aufeinander aufbauenden Teilschritten realisiert:

- I. Bildung funktionserfüllender bzw. zueinander kompatibler Funktionen und Ressourcen
- II. Leistungsgerechte Dimensionierung von Funktionen und Ressourcen
- III. Adaption auftretender Kapazitäts- und Kompatibilitätsprobleme von Ressourcen

Ziel dieser regelbasierten Entwicklung von Lösungsvarianten ist eine vollständige und systematische Auflistung von zueinander kompatiblen und ausreichend konfigurierten Ressourcen, die die gestellten Anforderungen an Funktion und Systemlast erfüllen. Dabei entsteht die Herausforderung, den dialogbasierten Prozess aus technischer Sicht zu realisieren. Dafür gibt es die Möglichkeit, den menschlichen Dialog auf sogenannte Software-Agenten abzubilden. Software-Agenten sind autonome Software-Einheiten, welche definierte Ziele verfolgen und dabei mit ihrer Umgebung oder anderen Agenten interagieren.

Die Innovation in diesem Planungsansatz liegt in der Fähigkeit, die hohe Komplexität der Planung dezentral zu beherrschen, Lösungsvarianten durch

Selbstorganisation automatisch zu bilden und die Lösungen kurzfristig an sich verändernde Kundenanforderungen und Umfeldbedingungen anzupassen. Dies wird erreicht durch eine bisher noch nicht vorhandene Formalisierung der Beschreibung der Objekte der Planung sowie einer auf einheitlichen Schnittstellen und Interaktionen beruhenden Planungsmethodik.

Das Projekt DEPIAS wird gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und ist bis Mai 2016 finanziert. Die Umsetzung des Forschungsvorhabens erfolgt in einer Kooperation zwischen dem Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) und dem Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik (IAS) der Universität Stuttgart.

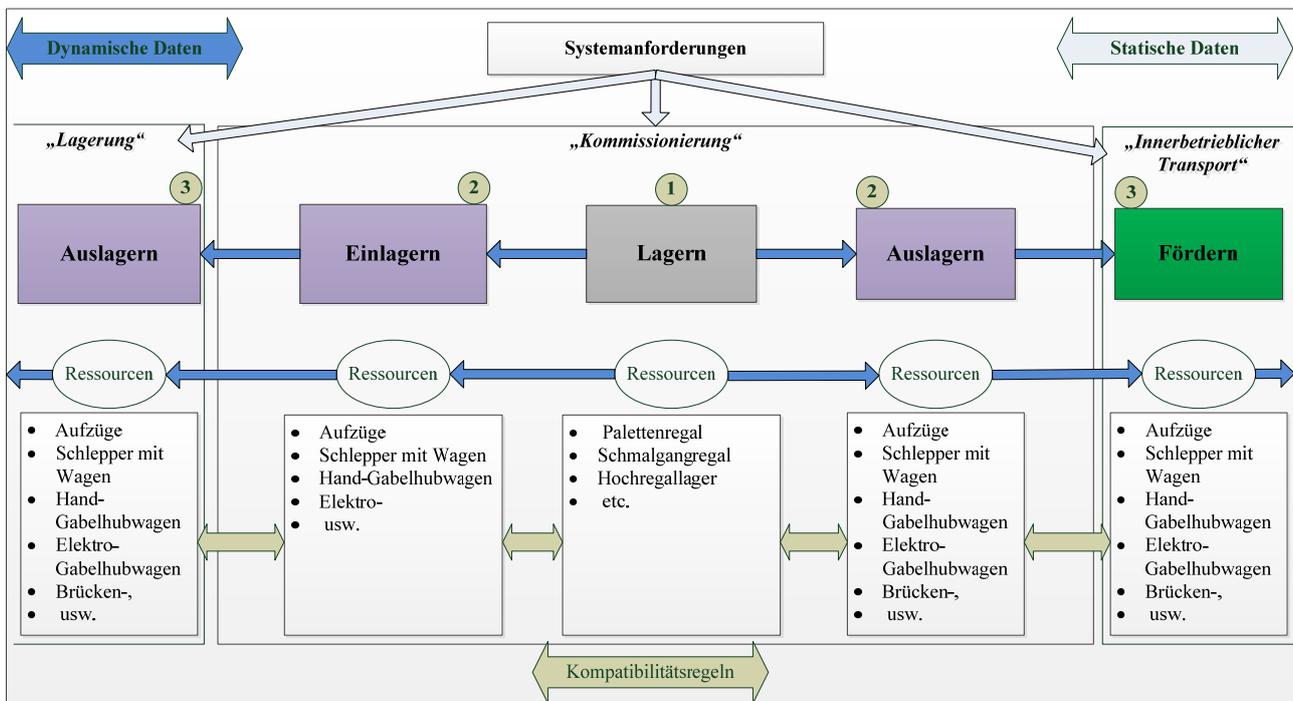


Bild 36: Dezentrale Planung von Intralogistiksystemen

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

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

Die PÜZ-Stelle führt Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungstätigkeiten für das Bauprodukt Seil- Zugglieder 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 Bauvorhaben am Frankfurter Flughafen Baufeld H.

Der Frankfurter Flughafen ist einer der größten Arbeitgeber der Region und bietet mit seiner Stellung als Luftfahrt Drehkreuz die Möglichkeit für global agierende Unternehmen, entfernt liegende Orte schnell und komfortabel zu erreichen. Mit dem Bauvorhaben Baufeld H am Frankfurter Flughafen entsteht ein hochmoderner Bürokomplex, der es Unternehmen ermöglicht, sich direkt auf dem Flughafengelände niederzulassen, um die

umfangreiche Infrastruktur nutzen zu können. Der Innenhof des Bürogebäudes ist mit einer Stahl-ETFE-Kissenkonstruktion überdacht. Unterhalb der pneumatisch gestützten ETFE-Kissen verlaufen sogenannte Schneeseile, die eine Sicherung gegen auftretende Schneelasten darstellen. Die verwendeten hochfesten Seilzugglieder besitzen aufgewalzte Endverbindungen, deren Zustimmung im Einzelfall vom Institut für Fördertechnik und Logistik durch Untersuchungen begleitet wurde. Die folgenden Bilder zeigen die Dachkonstruktion im Überblick und im Detail.

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



Bild 37: Bauvorhaben Baufeld H Frankfurter Flughafen



*Bild 38: Detail der Dachkonstruktion
(Bilder: Vector Foiltec GmbH)*

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

Nach Seilbahnrichtlinie 2000/9/EG sind Sicherheitsbauteile und Teilsysteme einer Seilbahnanlage durch eine Benannte Stelle hinsichtlich deren Richtlinienkonformität zu bewerten. Seit 2006 besitzt das Institut für Fördertechnik und Logistik der Universität Stuttgart die Befähigung als Benannte Stelle (No. 1771) gemäß § 7 des Landesseilbahngesetzes (LSeilBG) und der Seilbahnrichtlinie 2000/9/EG.

Der Akkreditierungsumfang des IFT beinhaltet:

- das Prüflaboratorium für Sicherheitsbauteile und Teilsysteme von Seilbahnen für den Personenverkehr
- die Zertifizierungsstelle für Sicherheitsbauteile und Teilsysteme von Seilbahnen für den Personenverkehr

Grundsätzlich kann der Kunde auf Antrag sowohl die Überprüfung als auch die Zertifizierung seiner Sicherheitsbauteile und Teilsysteme am IFT durchführen lassen. Die eingereichten Unterlagen werden einer technischen und formalen Überprüfung unterzogen, die die Anforderungen der Seilbahnrichtlinie und der diesbezüglichen einschlägigen normativen Vorschriften berücksichtigt. Nach erfolgreich durchlaufener Konformitätsbewertung seines Produktes erhält der Seilhersteller ein Zertifikat, welches ihn zur CE-Kennzeichnung berechtigt.

Als rechtliches Rahmenwerk und zur Regelung inhaltlicher Teilaspekte des Bewertungsvorgangs dient die Zertifizierungsordnung des Institutes für Fördertechnik und Logistik. Zur Sicherung und Einhaltung der Ablaufstruktur sind Verfahrensanweisungen zum Konformitätsbewertungsverfahren fest im Qualitätsmanagementhandbuch der Abteilung Seiltechnologie verankert.

Darüber hinaus nimmt die benannte Stelle des IFT in regelmäßigen Abständen an Kolloquien der Cableway Installations Sectorial Group (CNB-CSG) teil, die als übergeordnetes Instrument, koordinative Fragestellung behandelt und anwendungsorientierte Leitlinien erlässt.

Somit erreicht die benannte Stelle des IFT im Seilbahnbereich für Prüf- und Zertifizierungsaufgaben höchstes Kompetenzniveau.



Bild 39: Prüf- und Zertifizierungsobjekt: Die neue Acht-Kabinenbahn Hündle in Oberstaufen



Bild 40: IFT-Prüfingenieur bei der Begutachtung zertifizierter Seilbahnkomponenten

Bereich Lehre

Lehrveranstaltungen im Überblick

Dipl.-Ing. (FH) Gudrun Willeke

Die Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten des IFT liegen im Bereich der klassischen Fördertechnik (Maschinenentwicklung und Seiltechnologie) und der Logistik. Kernarbeitspunkte sind Materialflusstechnik und -automatisierung, Prozessoptimierung und Ladungsträgerentwicklung mit einem besonderen Schwerpunkt im Arbeitsfeld der Intralogistik. Diese Tätigkeitsschwerpunkte finden sich im Vorlesungsstoff sowie den vom IFT angebotenen Abschlussarbeiten wieder.

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-, Diplom-, Bachelor- und Masterarbeiten 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 verschiedener technisch ausgerichteter Bachelor- und Masterstudiengänge sowie Studierende der nun auslaufenden Diplomstudiengänge.

Das breite Angebot an Vorlesungen, ergänzt durch Praktika und Seminare für Studierende der Studiengänge Maschinenbau, Technologiemanagement, Technisch orientierte Betriebswirtschaftslehre, Mechatronik, 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 für die Studiengänge
M.Sc. Maschinenbau
- Vorlesung Methoden und Strategien in der Logistik für die Studiengänge
M.Sc. Mechatronik
M.Sc. Technologiemanagement
M.Sc. Maschinenbau/Produktentwicklung
und Konstruktionstechnik

Wahlpflichtfach / Hochaffines Wahlpflichtfach Grundlagen der Fördertechnik

- Vorlesung Grundlagen der Materialflusstechnik für die Studiengänge
M.Sc. Technikpädagogik
- Vorlesung Konstruktionselemente der Fördertechnik

Spezialisierungsmodule

Spezialisierungsfach Fördertechnik und Logistik

Modulcontainer Kernfächer mit 6 LP

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

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

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

Bild 41: 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
F	X _F		Schröppel	Grundlagen der Fördertechnik: Teil I Konstruktionselemente der Fördertechnik (*) 2 SWS (obligatorisch, sofern nicht als Pflichtfach der Gruppe 7 gew ählt)	4	WS
			Wehking	Teil II Grundlagen der Materialflusstechnik (*) 2 SWS (obligatorisch, sofern nicht als Pflichtfach der Gruppe 7 gew ählt)		WS
		X	Winter	Seiltechnologie: Prüfung, Dimensionierung Betrieb	2	SS
		X	Schröppel/ Krebs	Materialflussautomatisierung	2	WS
X _S	X _F		Eisinger	Sicherheitstechnik I (**)	2	SS
		X	Schröppel	Schüttgutfördertechnik	2	SS
		X	Marrenbach	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	X _L		Wehking	Logistik: Teil I Grundlagen der Logistik(*) 2 SWS (obligatorisch, sofern nicht als Pflichtfach der Gruppe 7 gew ählt)	4	SS
				Teil II Distributionszentrum 2 SWS (obligatorisch, sofern nicht als Pflichtfach der Gruppe 7 gew ählt)		WS
		X	Raach	Seilendvergüsse	2	SS
		X	Dunkler	Effiziente Montage und Logistik in der Automobilindustrie	2	SS
		X	Hager	Logistiknetzwerke	2	SS

Bild 42: Lehrveranstaltungen im Diplomstudiengang Maschinenwesen – Hauptfach Fördertechnik und Logistik (WS 2012/2013 und SS 2013)

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

P	K	E	Dozent	Benennung	V/Ü	WS/SS
	X		Wehking	Distributionszentrum	2	WS
	X		Wehking	Planung logistischer Systeme	2	SS
		X	Schröppel / Krebs	Materialflussautomatisierung	2	WS
		X	Mayer (BWI)	Logistikcontrolling	2	WS
		X	Marrenbach	Logistisches Planspiel	2	SS
X		X	Eisinger	Sicherheitstechnik I (w enn nicht bereits als Wahlpflichtfach der Gruppe 3 gew ählt)	2	SS
		X	Schröppel	Fördertechnik	2	WS
		X	Marrenbach	Modellierung und Simulation in Fördertechnik, Materialfluss und	2	WS
		X	Raach	Seilendverbindungen	2	WS
		X	Dunkler	Effiziente Montage und Logistik in der Automobilindustrie	2	SS
		X	Hager	Logistiknetzwerke	2	SS

Bild 43: Lehrveranstaltungen im Diplomstudiengang Technologiemanagement – Hauptfach Logistikmanagement (WS 2012/2013 und SS 2013)

Lehrveranstaltung	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.
Pflichtveranstaltungen				
(1) Grundlagen der Logistik		2 V		
(2) Distributionszentrum	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				2 V

Bild 44: Lehrveranstaltungen im Diplomstudiengang Technisch orientierte Betriebswirtschaft – Technisches Schwerpunktfach Logistik – Studienplanempfehlung (WS 2012/2013 und SS 2013)

Vorlesungen, Seminare, Übungen und Praktika

Veranst.-Nr.	Veranstaltungen WS 2011/2012	SWS	Dozent
4607211	Distributionszentrum	2	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Wehking
3605261	Grundlagen der Materialflusstechnik	2	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Wehking
3605262	Konstruktionselemente der Fördertechnik	2	Dipl.-Ing. Schröppel
4607251	Materialflussautomatisierung	2	Dipl.-Ing. Schröppel Dr. rer. nat. Krebs (extern. Lehrauftrag)
4607241	Modellierung und Simulation in Fördertechnik, Materialfluss und Logistik	2	Dr.-Ing. Marrenbach
4607221	Personen-Fördertechnik	2	Dipl.-Ing. Winter
4607231	Seilendverbindungen	2	Dipl.-Ing. Raach

Veranst.-Nr.	Veranstaltungen SS 2012	SWS	Dozent
4600211	Arbeits- und Wirtschaftsrecht	2	Herr Fischer, RA., (extern. Lehrauftrag)
4608271	Baumaschinen I+II	2	Dipl.-Ing. Häfner
4608251	Effiziente Montage und Logistik in der Automobilindustrie	2	Dipl.-Ing. Dunkler, (extern. Lehrauftrag)
4608281	Entsorgungslogistik	2	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Wehking
4606011	Grundlagen der Logistik	2	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Wehking
4608261	Logistiknetzwerke	2	Herr Hager, (extern. Lehrauftrag)
4600221	Logistisches Planspiel	2	Dr.-Ing. Marrenbach
4608211	Methoden und Strategien in der Logistik	2	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Wehking
4608241	Planung logistischer Systeme	2	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Wehking
4608291	Schüttgutfördertechnik	2	Dipl.-Ing. Schröppel
4608231	Seiltechnologie	2	Dipl.-Ing. Winter
4608221	Sicherheitstechnik	2	Dipl.-Ing. Eisinger

Bild 45: Vorlesungen des IFT im Wintersemester 2012/2013 und im Sommersemester 2013

Angebote Seminare im WS 2011/2012 und SS 2012

- Einführung zur praktischen Arbeit mit dem CAD-System Autodesk Inventor
- Hauptfachseminar für Diplomstudiengänge (Pflichtseminar im Hauptfach Fördertechnik und Logistik)
- Vortragsseminar für Bachelor- und Masterstudiengänge (Vorleistung für Bachelor- und Studienarbeiten)

Angebote Praktika (APMB und Hauptfachpraktika) im WS 2011/2012 und SS 2012

- 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.	Name [der Veranstaltung, oder des Hauptfaches]	SWS	Art	Anzahl der abgenommenen Prüfungen	beteiligte Studiengänge Diplom, Bachelor, Master
3605261	Grundlagen der Materialflusstechnik	2	VÜ	26	mach, tema, bwl, autip
3605262	Konstruktionselemente der Fördertechnik	2	V	7	mach
4606011	Grundlagen der Logistik	2	VÜ	286	mach
4607211	Distributionszentrum	2	V	36	mach, tema, bwl, autip
4607221	Personenfördertechnik	2	V	8	tema, mach
4607231	Seilendverbindungen	2	V	4	mach, tema, bwl, autip
4607241	Modellierung und Simulation in der Fördertechnik	2	V	0	mach, tema, bwl, autip
4607251	Materialflussautomatisierung	2	V	6	mach, bwl, autip, umw
4608221	Sicherheitstechnik I	2	V	12	mach, autip
4608231	Seiltechnologie	2	V	7	mach, tema, bwl, autip
4608241	Planung logistischer Systeme	2	V	9	mach, tema, bwl, autip
4608271	Baumaschinen I+II	2	V	10	mach
4608281	Entsorgungslogistik	2	VÜ	9	mach, tema, autip
4608211	Methoden und Strategien in der Logistik	2	VÜ	37	mach, mechatr, tema, bwl
4608251	Effiziente Montage und Logistik in der Automobilindustrie	2	V	6	mach, tema, bwl, autip
4608261	Logistiknetzwerke	2	V	4	mach, tema, bwl, autip
4608291	Schüttgutfördertechnik	2	V	3	mach, autip, tema
Summe der abgenommenen Prüfungen				470	

36514	Fördertechnik (HF-Seminar)	2	Sem.	25	mach, tema, autip
36559	Einführung zur praktischen Arbeit mit dem CAD- System Autodesk Inventor 2013	2	Sem.	11	mach, tema, autip
36604	Praktikum Fördertechnik (HF / SF) und APMB	2	Prakt.	212	mach, tema, autip
Summe Praktika und Seminare				248	

Bild 46: Anzahl der abgenommenen Prüfungen im Wintersemester 2012/2013 und Sommersemester 2013

Auflistung der Abschlussarbeiten nach Abteilungen und Präsenstudiengängen:	Anzahl der abgeschlossenen Studienarbeiten, Semesterarbeiten	Anzahl der abgeschlossenen Diplom-, Bachelor-, Masterarbeiten	beteiligte Studiengänge Diplom, Bachelor, Master
Abteilung Seiltechnologie	5	9	mach, tema, autip
Abteilung Maschinenentwicklung	8	9	mach, tema, autip
Abteilung Logistik	6	6	tema, mach, bwl
Summe der abgeschl. Studien-, Diplom-, Bachelor-, Masterarbeiten	19	24	

Bild 47: Anzahl der abgenommenen Studien-, Diplom-, Bachelor- und Masterarbeiten WS 2012/2013 und SS 2013

MASTER:ONLINE Logistikmanagement

Berufsbegleitender webbasierter Studiengang für künftige Führungskräfte in der Logistik

Dipl.-Päd. Živilé Menzel, M.A. Heike Walter, Dipl.rer.com. Silke Hartmann

Der Online-Studiengang Logistikmanagement der Universität Stuttgart richtet sich an Berufstätige, die sich parallel zur Tätigkeit im Unternehmen akademisch weiterbilden möchten.

MASTER:ONLINE Logistikmanagement bietet folgende Vorteile:

- der erfolgreiche Abschluss berechtigt zur Promotion
- die Praxisrelevanz der Studieninhalte
- die Konzeption als Teilzeitstudium
- den weiterbildenden Ansatz, indem die berufspraktischen Erfahrungen in das Studium eingebracht, wissenschaftlich vertieft und ausgebaut werden
- die hohe Flexibilität des Bildungsangebots durch seine modulare Struktur
- die individuelle Betreuung und Begleitung jedes Studierenden

Inhaltliche Schwerpunkte

Die Kernbereiche Betriebswirtschaftslehre und Technische Logistik bereiten den Vertiefungsbereich Logistikmanagement vor, Schlüsselkompetenzen ergänzen diese. Vermittelt werden Kompetenzen in Logistikplanung, Betriebswirtschaftslehre, Recht, Förder- und Materialflusstechnik sowie Sozial- und Methodenkompetenz.

Der Studiengang schließt mit dem international anerkannten akademischen Grad „Master of Business and Engineering in Logistics Management (MBE)“ ab. MASTER:ONLINE Logistikmanagement ist durch die ASIIN und das OAQ akkreditiert.

Studiendauer, Gebühren und Zulassung

Die Studiendauer beträgt abhängig vom Erststudium zwischen vier und acht Semestern. Bei einem vorausgegangenem achtsemestrigem Regelstudium kann der Master innerhalb von vier Semestern erreicht werden. Eine kürzere Regelstudienzeit verlängert die Dauer des Masterstudiums entsprechend. Die Studiengebühren bemessen sich nach Anzahl und Umfang der belegten Module (je Leistungspunkt 225 Euro). Voraussetzungen sind ein erster Hochschulabschluss einer ingenieur- oder wirtschaftswissenschaftlichen Disziplin mit einer Abschlussnote von 2,5 oder besser sowie mindestens ein Jahr einschlägige Berufserfahrung.



Bild 48: Die Absolventen des Jahres 2012 mit der Studiengangsleitung und -koordination

Grundlagenteil „Drahtseile“ und Seminar „Seilendverbindung“ am IFT

Teresa Smolcic

Im Jahr 2013 fand am Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) zum vierten Mal das Seminar „Seilendverbindung“ statt. Erstmals fand hierzu am ersten Tag ein Grundlagenteil zum Thema „Drahtseile“ statt. Im Rahmen dieses Seminars wird den Teilnehmern Wissenswertes über Drahtseile vermittelt. Zu den Referenten gehörten wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts sowie Herr Dipl.-Ing. Werner Beck.

Die Seminarteilnehmer erlernen im Seminar Seilendverbindung unter anderem die selbstständige Herstellung von Metallvergüssen. Unterstützt werden die Teilnehmer dabei durch Herrn Dipl.-Ing. (FH) Samuil Bakschan und Herrn Alexander Haase aus dem Werkstattteam des IFT.

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

Auch in diesem Jahr gab es eine Sicherheitsunterweisung. Darin wird der Umgang mit gefährlichen Stoffen, die beim Vergießen zur Anwendung kommen, sowie die persönliche Schutzausrüstung während des Vergießens erklärt. Bei der Durchführung von Zerreißversuchen wird die Stabilität der zuvor selbst hergestellten Metallvergüsse der Teilnehmer getestet.

Der Höhepunkt des Seminars ist der Besuch eines Spleißers, Herr Werlberger, aus Österreich. Durch die tatkräftige Unterstützung der Seminarteilnehmer kann er sein (Kunst)Handwerk vorführen.



Bild 49: Seminarteilnehmer erlernen die Herstellung von Metallvergüssen

Weitere Informationen erhalten Sie unter folgender Kontaktadresse:

*Institut für Fördertechnik und Logistik
Universität Stuttgart*

*Teresa Smolcic
Holzgartenstraße 15 B
70174 Stuttgart*

Tel.: +49(0)711/685-83662

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

Email: teresa.smolcic@ift.uni-stuttgart.de

Exkursionen

Studentenexkursion zu Eberspächer nach Esslingen

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

Am 15. Mai 2013 war die Eberspächer Climate Control Systems GmbH & Co. KG Gastgeber der IFT-Studentenexkursion und begrüßte 20 Studierende der Universität Stuttgart. Das Unternehmen entwickelt innovative Produkte im Bereich Abgastechnik, Fahrzeugheizungen sowie Klimasysteme und leistet damit einen aktiven Beitrag zu umweltverträglicher Mobilität, mehr Sicherheit und Wohlbefinden. Zudem ist Eberspächer auch im Bereich der Fahrzeugelektronik sowie bei Systemen und Services zur elektronischen Vernetzung im Fahrzeug langjähriger Systempartner der Automobilindustrie. 2011 erzielte Eberspächer über 2,5 Mrd. € Umsatz. Das Unternehmen verfügt über 67 Standorte in 27 Ländern.

Nach einer Vorstellung des Unternehmens erläuterte Herr Arne Conrad, Logistikleiter der Fa. Eberspächer, wie sich das Produktportfolio zusammensetzt und die einzelnen Produkte aufgebaut sind. Ein Schwerpunkt stellten dabei die Produkte der Fahrzeugheizungen dar, da diese am Standort Esslingen montiert werden und in der anschließenden Begehung der Fertigungsbereichen näher erläutert wurden. Da es neben dem Montageprozessen auch auf intralogistische Prozesse innerhalb des Unternehmens ankam, wurden die verschiedenen Methoden zur Erhöhung sowohl der Produktqualität als auch der Logistikleistung näher beschrieben.

Karriere bei Eberspächer:

Anschließend stellte Herr Markus Maucher, bei Eberspächer Ansprechpartner für Studenten, in einem kurzen Vortrag die Karrieremöglichkeiten bei Eberspächer vor. Neben Praktika und Werkstudententätigkeiten gibt es auch regelmäßig Ausschreibungen für Abschlusarbeiten im Unternehmen. Nicht selten gefällt es Studenten so gut im Unternehmen, dass sie im Anschluß den Direkteinstieg in die Firma wählen.



Bild 50: Die Teilnehmer der Studentenexkursion

Werksführung:

Bei einer Führung durch die verschiedenen Fertigungsbereiche hatten die Studenten die Möglichkeit, an echten Produkten die Wichtigkeit und Notwendigkeit effizienter Produktionsversorgungssysteme kennenzulernen. Teilautomatische Lagerprozesse, Kaizen, Kanban oder One-Piece-Flow sind hier nur stellvertretend für die sehr moderne Gestaltung der Werksstrukturen zu nennen. Die Unterteilung in drei kleine Gruppen bot darüber hinaus die Möglichkeit viele Fragen direkt bei der Führung beantwortet zu bekommen. Durch die aktuelle Inbetriebnahme einer neuen Montagelinie konnten die Studenten auch sehr gut die Weiterentwicklung der Technologien am praktischen Beispiel miterleben.

Reflektion:

Der Dank für diese sehr freundliche, kompetente Vorstellung des Unternehmens und der Fertigungsbereiche geht an Herrn Arne Conrad und seine Mitarbeiter. Das IFT wird sich auch in der Zukunft im Rahmen von Exkursionen über die Neuerungen der innerbetrieblichen Montage- und Logistikprozesse informieren und die Zusammenarbeit intensivieren.



Bild 51: Werksführung in drei Gruppen

Logistik in der Praxis – BVL-Studententag bei der PAUL HARTMANN AG

90 Studenten unterschiedlicher Logistik-Fachrichtungen der Hochschulen Heilbronn, Pforzheim und Reutlingen besuchten im Rahmen des BVL-Studententags am 28. November 2013 das Logistikzentrum Süd und die Inkontinenzprodukte-Fertigung der Heidenheimer PAUL HARTMANN AG am Standort Herbrechtingen. Die PAUL HARTMANN AG in Heidenheim/Deutschland ist das Herz der Unternehmensgruppe.

Ziel der Exkursion war es, den Studenten einen praktischen Einblick in die Logistikprozesse der PAUL HARTMANN AG zu geben. Für das Unternehmen bot sich dadurch gleichzeitig die Chance, sich als potenzieller Arbeitgeber bei den Studenten ins Gespräch zu bringen.

Logistiklösungen für Kundenanforderungen im Wandel

Wandelnde Kundenanforderungen stellen ständig neue Herausforderungen an die Logistik. Um diesen gerecht zu werden, ist es wichtig, die künftigen Anforderungen des Marktes zu kennen, um hieraus Handlungsfelder abzuleiten. Die Agilität der Supply Chain ist entscheidender Erfolgsfaktor der Logistik. Agilität in der Supply Chain bedeutet dabei, flexibel auf Veränderungen zu reagieren, um sich durch frühzeitiges Erkennen von Marktveränderungen oder Erschließen von Innovationspotenzial besser für die Zukunft aufstellen zu können. Wie HARTMANN dies umsetzt, erfuhren die Studenten beispielsweise anhand von flexibel geführten Transportnetzwerken und dem entsprechenden Contracting geeigneter Logistikdienstleister. Im Anschluss konnte das neue vollautomatische Hochleistungs-Shuttle-Lager besichtigt werden.



Bild 52: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des BVL-Studententags

Dieses innovative Lagersystem befördert vollautomatisch die von den Kunden bestellten Artikel an einen der vier Kommissionierarbeitsplätze, wo der Mitarbeiter mit Hilfe eines Anzeigebildschirms sowie des „pick-to-light“-Prinzips die Versandkartons mit HARTMANN-Artikeln in der bestellten Menge bestückt. Über Fördertechnik werden die Versandkartons der Packerei zugeführt, wo sie mit den Lieferpapieren versehen, verschlossen und dem Warenausgang bereitgestellt werden. Mit diesem Lagersystem wurde nicht nur das „Ware-zum-Mann“-Prinzip effizient umgesetzt, sondern auch eine Verbesserung der Ergonomie durch eine Reduzierung der Heb-Senk-Belastung an den Arbeitsplätzen verwirklicht. Dies geschieht durch moderne höhenverstellbare Kommissioniertische, um die körperliche Belastung der Mitarbeiter möglichst gering zu halten. Zudem wurden die Studenten informiert, wie kundenorientierte Serviceleistungen (Solutions), zur Optimierung von Kundenabläufen in der Materialwirtschaft, der physischen Distribution und dem verbundenen Informationsmanagement über die Logistik realisiert werden und HARTMANN hierdurch einen Mehrwert bei seinen Kunden generiert.

Die HARTMANN GRUPPE ist einer der führenden europäischen Anbieter von Medizin- und Hygieneprodukten mit den Kompetenzschwerpunkten Wundbehandlung, Inkontinenzversorgung und Infektionsschutz und Produkte für die Kompressionstherapie, Immobilisation und Erste Hilfe. HARTMANN bietet auch innovative Systemlösungen für professionelle Zielgruppen im Medizin- und Pflegebereich. Im Jahr 2012 erwirtschafteten knapp über 10.000 Mitarbeiter einen Umsatz von rund 1,75 Milliarden EUR.

Autorin: Anja Krey, Foto: Klaus Bernert

Abschlussarbeiten

Diplomarbeiten

Abteilung Seiltechnologie

Gaeta, Martin:

Automatisierte visuelle Prüfung von Faserseilen auf einem Regalbediengerät

Betreuer: Kühner, Konstantin; Novak, Gregor

Köhler, Christof Rolf:

Konstruktion eines magnetinduktiven Prüfgerätes für Tragseile bis 90 mm Durchmesser bearbeiten

Betreuer: Wehr, Martin

Landecker, Felix Mario:

Parameterstudie zur Weiterentwicklung der magnetischen Querschnittsmessung von Seilen

Betreuer: Wehr, Martin

Polier, Tobias Sascha:

Experimentelle und theoretische Untersuchungen der Eigenschaften von Stahldrahtseilen mit dem Schwerpunkt der Biegesteifigkeitsermittlung

Betreuer: Weis, Jens; Weber, Tobias

Wehrle, Matthias:

Konstruktion einer Einrichtung für die Messung der Seilzugkraft und des Seildrehmomentes in laufenden Biegeversuchen

Betreuer: Novak, Gregor

Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung

Burger, Tobias:

Entwicklung und Konstruktion eines Prüfstands zur Analyse der Einsetzbarkeit von Impulsventilen in der Schüttgutförderung

Betreuer: Häfner, Christian; Katkow, Artur

Hirschauer, Alexander:

Erstellung eines Basismoduls zur Lebensdauerberechnung einer KFZ-Hebebühne

Betreuer: Häfner, Christian

Hofmann, Matthias:

Lebensdaueroptimierung dynamisch beanspruchter Lastketten durch Vorrecken und Analyse des Zugschwellverhaltens

Betreuer: Häfner, Christian

Kohn, Andreas:

Wirkungsgradoptimierung einer Baumaschinenachse

Betreuer: Häfner, Christian

Nikolaus, Alexander:

Kolli-Prüfung als Ansatz zur Optimierung der Kommissionierung im Lebensmittelhandel

Betreuer: Schröppel, Markus

Pimkin, Elena:

Weiterentwicklung eines adhäsiven Fördersystems für Bandmaterial

Betreuer: Schröppel Markus

Abteilung Logistik

Hadzic, Elvira:

Entwicklung von Ansätzen und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bei der Planung von Intralogistiksystemen

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Müller, Moritz:

Erfassung und Analyse von Betriebsstrategien für RBG-bediente Hochregallager sowie Modellierung der Betriebsstrategien in Plant Simulation und Sim Talk

Betreuer: Sommer, Tobias

Schuck, Christian:

Entwicklung einer langfristigen Strategie bzgl. des Produktionslayouts und Materialkonzeptes in der Radsatzfertigung im Mercedes Benz Werk Untertürkheim, Werkteil Mettingen

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Weiss, Yulia:

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

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Studienarbeiten

Abteilung Seiltechnologie

Bagi, Andor:

Untersuchung zur Anbindung von Seilstützen an Sandwichflächenlemente zur Einleitung von Biegemomenten mit Hilfe vorgespannter Seile

Betreuer: Finck-Jung, Anita; Witte, Tobias

Heeß, Daniel Nickolas:

Entwicklung eines alternativen Fahrwerks für magnetische Seilprüfgeräte

Betreuer: Reinelt, Oliver

Traub, Sebastian:

Entwicklung eines Stahldrahtseiles mit hemmenden Eigenschaften gegen Eisbildung

Betreuer: Kühner, Konstantin

Winski, Hans-Friedrich:

Modifizierung und Erprobung von Tragseilen zur Leistungsprüfung magnetinduktiver Seilprüfgeräte nach EN 12927-8

Betreuer: Wehr, Martin

Paulwitz, Simon:

Ermittlung des Einflusses von aktuatorischen Inlays auf die Schwingungseigenschaften von Glasfaserverbundstäben

Betreuer: Witte, Tobias

Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung

Bubeck, Sebastian:

Entwicklung, Programmierung und Implementierung einer mikrocontrollerbasierten Steuerung für fahrerlose Transportsysteme

Betreuer: Schröppel, Markus; Weber, Manuel

Burger, Tobias:

Entwicklung einer Prüfvorrichtung für einen Kettenprüfstand zur Simulation der Umgebungseinflüsse

Betreuer: Häfner, Christian

Hirschauer, Alexander:

Konstruktion einer Lastübergabeeinrichtung für die kleinen autonomen Transporteinheiten (KaTe)

Betreuer: Weber, Manuel

Keßler, Max:

Entwicklung eines elektrischen Antriebs für einen Rollator

Betreuer: Schröppel, Markus

Molt, Christian:

Weiterentwicklung eines adhäsiven Fördersystems für Bandmaterial

Betreuer: Schröppel, Markus

Unrath, Matthias:

Entwicklung und Konstruktion einer Bremseinrichtung für kleine Transportfahrzeuge

Betreuer: Weber, Manuel

Wehrle, Matthias:

Konzipierung und konstruktive Ausarbeitung einer Messvorrichtung für die Erfassung des Massen- bzw. Volumenstroms eines Schneckenförderers unter Neigungswinkeländerung

Betreuer: Katkow, Artur

Ziegler, Benjamin:

Inbetriebnahme eines Industrieroboters und Handhabungsversuche

Betreuer: Schröppel, Markus; Weber Manuel

Abteilung Logistik

Braun, Lisa:

Erstellung einer computergestützten Methodik zur Berechnung der Lebenszykluskosten von Intralogistikressourcen am Beispiel eines Tragkettenförderers

Betreuer: Hoppe, Alexander

Groß, Erwin:

MTM-Analysen von Demontageprozessen bei elektrischen Antrieben

Betreuer: Dreier, Jörn

Chen, Zhaowen:

Modellierung der Prozesse eines Hochregallagers mit dem Petri-Netz

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Studienarbeiten

Abteilung Logistik

Dietz, Carsten:

Analyse und Beertung des Einflusses der Instandhaltungsgestaltung auf die Vergübarkeit und die Lebenszykluskosten von Intralogistikressourcen

Betreuer: Hoppe, Alexander

Laun, Friedemann:

Bestimmung und Bewertung von Einflussgrößen auf den Energiebedarf eines Kettenförderers

Betreuer: Hoppe, Alexander

Wichanow, Tatiana:

Overall Equipment Effectiveness in der Intralogistik

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Bachelorarbeiten

Abteilung Seiltechnologie

Hansch, Marcus:

Ermittlung des Verbundverhaltens eines Composites bestehend aus hochfesten Kunstfasern und Polyurethanharzen anhand von Faserausziehversuchen (Forschungsprojekt HIKE)

Betreuer: Anita Finck-Jung

Hettler, Andreas Alan:

Systematische Untersuchung von faserförmigen kapazitiven Sensoren im Verbund mit GFK Zugstäben

Betreuer: Witte, Tobias

Walter, Pascal:

Entwicklung und Konstruktion einer schnelltätigen Abhebevorrichtung für die magnetinduktiven Prüfgeräte SMRT60 und SMRT70

Betreuer: Kühner, Konstantin

Weiß, André:

Aktive Strukturen zur Längenänderung von hochfesten Faserseilzuggliedern

Betreuer: Finck-Jung, Anita

Bachelorarbeiten

Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung

Renschler, Marcel:

Bauarten und Eigenschaften von Bremsen im Bereich der Fördertechnik

Betreuer: Schröppel, Markus

Rinke, Luzie:

Betrachtung stehende und liegende Seilscheibe unter Schrägzug und Konzipierung unterschiedlicher Verstärkungsmaßnahmen mit Hilfe der FEM

Betreuer: Katkow, Artur

Schwind, Robert:

Bauarten und Eigenschaften von Zahnradgetrieben im Bereich der Fördertechnik

Betreuer: Schröppel, Markus

Abteilung Logistik

Lang, Benjamin:

Untersuchung und Auswahl von Kostenkalkulationsmodellen für Lebenszykluskostenbetrachtungen

Betreuer: Dreier, Jörn

Masterarbeiten

Abteilung Logistik

Mas, Oriol Pumorala:

Modelling of inbound and outbound energy flows in a warehouse

Betreuer: Sommer, Tobias

Masterarbeiten

MASTER:ONLINE Logistikmanagement

Bergler, Raimund:

Erstellung eines standardisierten Vorgehens für die Durchführung von Kundenaufträgen im Bereich der Lohnfertigung

Betreuer: Hoppe, Alexander

Brunner, Florian:

Entwicklung eines Referenzsystems Logistik zur verketteten Fertigung von Fahrwerks- und Antriebskomponenten in der Automobilindustrie

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Nagel, Gerold:

Erstellung eines Datenmodells zur Analyse der BSH-Warenströme aus Sicht zollrelevanter Vorgaben und Parameter als Grundlage für die Konzeption einer standardisierten Zollabwicklung

Betreuer: Dreier, Jörn

Richter, Felix:

Wirtschaftlichkeitsberechnung Schneckenverdichter

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Schnerer, Thomas:

Systematische Inbetriebnahmevorbereitung für den Lagerneubau der Adolf Würth GmbH & Co. KG

Betreuer: Marrenbach, Dirk

Schlier, Johannes:

Ermittlung und Anwendung der optimalen Methode zur Kostenrechnung bei einem mittelständischen Logistikdienstleister als Basis für ein effizientes Kostencontrolling und eine standardisierte Preiskalkulation

Betreuer: Dreier, Jörn

Schropp, Frank:

Verbesserung der innerbetrieblichen Materialflussprozesse durch den Einsatz der Postponement Strategie am Beispiel eines Automobilzulieferers

Betreuer: Hoppe, Alexander

Rosenberg, Nora:

Analyse und Optimierung der Materialfluss- und Informationsflussprozesse bei der Produktion von Hochspannungsdurchführungen

Betreuer: Hoppe, Alexander

Wohllebe, Eva:

Strategische Positionierung eines Logistikdienstleisters im Markt für Value Added Packaging (VAP)

Betreuer: Yousefifar, Ramin

Promotionen

Weber, Tobias:

Beitrag zur Untersuchung des Lebensdauerhaltens von Drahtseilen unter einer kombinierten Beanspruchung aus Zug, Biegung und Torsion

Universität Stuttgart,

Dr.-Ing. Dissertation 2013

Hauptberichter:

Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking

Mitberichter: Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche

Vorträge

Vorträge Professor Wehking:

Wehking, Karl-Heinz:

Paradigmenwechsel in der Intralogistik

31.01.2013, Firma Integral, Dortmund
und

17. VDI-Flurförderzeugtagung

24.09.2013, Baden-Baden

Wehking, Karl-Heinz:

Intralogistics – Future – Technology

Neue Technologien in der Intralogistik

Moderation Fachsequenzen auf der

LogiMAT 2013, 20.02.2013, Stuttgart

Wehking, Karl-Heinz:

Paradigm Shift in Intralogistics

Technology Forum 2013

14.03. 2013, Böblingen

Wehking, Karl-Heinz; Witte, Tobias:

Hybride Intelligente Konstruktionselemente

(HIKE) – Hybrid intelligent design elements

AWRF General Meeting

28.04. – 01.05.2013, Houston, Texas, USA

Wehking, Karl-Heinz:

**Für die Zukunft gerüstet – Mehrwegsysteme,
Verpackungen sowie Förder-, Lager- und Hand-
habungstechniken im Kontext veränderter Rah-
menbedingungen des Lebensmitteleinzelhandels**

ECR Tag

11.+12.09.2013, ICS Stuttgart

Vorträge wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dreier, Jörn:

**Lebenszykluskostenbetrachtungen in der
Logistik**

11. LogiMAT 20.02.2013, Stuttgart

Häfner, Christian:

**Experimentelle Analyse von Last- und Treibket-
ten zur Optimierung der Lebensdauer**

11. LogiMAT 20.02.2013, Stuttgart

Hoppe, Alexander:

**An experimental investigation of measures to
enhance the energy efficiency of chain conve-
yors and automated storage and retrieval sys-
tems**

Proceedings der 22nd International Conference
on Production Research (ICPR)

30.07.2013, Foz de Iguazu, Brasilien

Kühner, Konstantin:

**Verantwortung des Fahrdienstbegleiters:
Kontrollen**

Verband Deutscher Seilbahnen und Schlepplifte
e.V. (VDS) Praxis-Seminar Technik und Ausbil-
dung, 23.04.2013, München

Kühner, Konstantin:

Seiltechnologie, Drahtseile – Begriffe

Verband Deutscher Seilbahnen und Schlepplifte
e.V. (VDS) Betriebsleiterschulung, 30.09.2013,
Martinszell

Moll, Dirk:

Ablegereife von Drahtseilen

Seminar "Laufende Seile" der Technischen Aka-
demie Esslingen

06.-07.06.2013, Ostfildern

Moll, Dirk:

Ergänzende Methoden

Seminar "Laufende Seile" der Technischen Aka-
demie Esslingen

06.-07.06.2013, Ostfildern

Novak, Gregor:

**Effizienzsteigerung in fördertechnischen Anlagen
durch den Einsatz intelligenter hochfester Faser-
seile**

11. LogiMAT, 20.02.2013, Stuttgart

Vorträge wissenschaftliche Mitarbeiter:

Novak, Gregor:

Grundlagen der Seiltechnologie

Schulung Nebelhornbahn AG
11.11.2013, Oberstdorf

Reinelt, Oliver:

Determination of the Donandt Force of rotation resistant wire ropes under dynamic working conditions

OIPEEC Konferenz: Simulating rope applications
10. – 12 März 2013, Oxford, UK

Schröppel, Markus:

Doppelkufensystem – effiziente Plattenbewegung im Lager

11. LogiMAT, 20.02.2013, Stuttgart

Schröppel, Markus:

Doppelkufensystem – auf dem Weg zum Serienprodukt

9. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL)
18.09.2013, Dortmund

Sommer, Tobias:

Energieeffiziente Lagerplatzzuordnung in Hochregallagern

9. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL)
18.09.2013, Dortmund

Stinson, Matthew:

Innovative Ansätze zur Personaleinsatzplanung in der manuellen Person-zur-Ware-Kommissionierung

11. LogiMAT, 20.02.2013, Stuttgart

Stinson, Matthew:

Effiziente Personaleinsatzplanung in manuellen Person-zur-Ware-Kommissioniersystemen

Logistikwerkstatt Graz, 24.05.2013, Graz

Winter, Sven:

Seiltechnologie, Drahtseile – Begriffe

Verband Deutscher Seilbahnen und Schlepplifte e.V. (VDS) Betriebsleiterschulung, 04.06.2013, Martinszell

Winter, Sven:

Seilinspektionen

Weltweite Schulung Firma Doppelmayr
22.-23.05.2013, Wolfurt

Winter, Sven:

Magnetische Seilprüfung

Haus der Technik e.V., Seminar Drahtseile
13.-14.05.2013, Essen

Winter, Sven:

Faserseile beim Lauf über Seilrollen

Seminar „Laufende Seile“ der Technischen Akademie Esslingen
06.-07.06.2013, Ostfildern

Winter, Sven:

Magnetische Seilprüfung

Seminar „Laufende Seile“ der Technischen Akademie Esslingen
06.-07.06.2013, Ostfildern

Fernsehberichte

Moll, Dirk; Wehr Martin:

Regelmäßige Prüfung und magnetinduktive Seilprüfung der Seilbahn „Pico del Teide“ auf Teneriffa

Sendedatum: 18.11.2013; Format: Planetopia;
Sender: Sat 1
Bericht: Sarah Thömmes

Wehr, Martin:

En las “tripas” del teleférico del Teide

Sendedatum: 12.09.2013; Format: Discover Experience; Sender: Antena 3 Canarias
Bericht: Miguel Guerra, Nando Ascanio Marín

Wehr, Martin; Reinelt, Oliver:

Revision bei der Nebelhornbahn

Sendedatum: 16.11.2013; Format: Zwischen Spessart und Karwendel; Sender: Bayerisches Fernsehen
Bericht: Alexander Freuding

Veröffentlichungen

Professor Wehking /wissensch. Mitarbeiter:

Wehking, K.-H.:

Hauptsache, es hält

In: Frankfurter Allgemeine Zeitung T5, 24.12.2012

Wehking, K.-H.; Siepenkort, A.:

Messung und Bewertung der individuellen Kommissionierleistung

In: Logistik für Unternehmen, Fachmagazin, Düsseldorf, 03/2013

Hoppe, A.; Lottersberger, F.; Wehking, K.-H.;

Jodin, D.:

**Verbesserung der Energieeffizienz von Stetigförderertechnikanlagen durch Energiebedarfsmessung und –minimierung
– Teil 1: Wie lässt sich der Energiebedarf messen und bewerten?**

In: Hebezeuge Fördermittel, Berlin 53 (2013) 1-2, S. 34-37

Hoppe, Alexander; Lottersberger, F.; Wehking,

Karl-Heinz; Jodin, D.:

**Verbesserung der Energieeffizienz von Stetigförderertechnikanlagen durch Energiebedarfsmessung und -minimierung
Teil 2: Potentiale der Fördertechnik für Paletten und KLT**

In: Hebezeuge Fördermittel, Berlin 53 (2013) 3, S. 124-127

Katkow, Artur; Wehking, Karl-Heinz:

Topologieoptimierung von Seilscheiben

In: Logistics Journal

Kühner, K.; Wehking, K.-H.; Winter, S.:

Dem Seildrall auf der Spur

In: Internationale Seilbahnrundschau (ISR), Fachzeitschrift, Wien, Heft 01/2013

Reinelt, O.; Winter, S.; Wehking, K.-H.:

Determination of the Donandt Force of rotation resistant wire ropes under dynamic working conditions

Proceedings of the OIPEEC Conference 2013: Simulating rope applications, Oxford, UK, 10.-12.03.2013

Sommer, Tobias; Wehking, Karl-Heinz:

Energieeffiziente Lagerplatzzuordnung in Hochregallagern

Proceedings des 9. Fachkolloquiums der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL), Dortmund, 2013

Weber, Tobias; Wehking, K.-H.:

Laufende Seile unter Verdrehung

In: Hebezeuge Fördermittel, Berlin, 53 (2013) 3, S. 140-142

Yousefifar, Ramin; Wehking, Karl-Heinz:

Plan per Mausclick

In: Logistik-Heute, Fachmagazin, München, 2013, Heft. 5, S. 69

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Hoppe, Alexander; Sommer, Tobias:

An experimental investigation of measures to enhance the energy efficiency of chain conveyors and automated storage and retrieval systems

Proceedings der 22nd International Conference on Production Research (ICPR), Foz de Iguazu, Brasilien, 2013

Kühner, K.; Pröhl, A.; Winter, S.:

Optische Seilkontrolle mit dem Minespect Seilprüfsystem

In: Mining Report – Glückauf, Fachzeitschrift, Berlin, Heft 04/August 2013

Schröppel, Markus:

Doppelkufensystem – auf dem Weg zum Serienprodukt

Proceedings des 9. Fachkolloquiums der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL), Dortmund, 2013

Stinson, Matthew; Gerlach, S.; Siepenkort, André:

Match order to picker for better efficiency

In: Material Handling and Logistics, Fachmagazin Cleveland, 05/2012

News

Studierende der Universität Odessa besuchen Stuttgart

Zur Universität Odessa besteht eine besondere Beziehung, da Professor Wehking dort an der deutschsprachigen Fakultät regelmäßig Vorlesungen hält und ihm für sein Engagement im März 2012 die Ehrendoktorwürde der Universität verliehen wurde. Eine Gruppe von 15 ukrainischen Studenten der Nationalen Polytechnischen Universität Odessa besuchte vom 16. bis 22. Juni 2013 Stuttgart und lernte die Universität und die Stadt Stuttgart kennen.

Die Studenten besichtigten den Universitätscampus und besuchten Vorlesungen aus dem Bereich der Fördertechnik und Logistik bei Professor Wehking. Einen Einblick in die Arbeitsgebiete des IFT erhielten sie durch Vorträge zu aktuellen Forschungsprojekten. Während der Führung durch das Institut und die Laborhallen besichtigten die Studenten die Versuchsanlagen der Abteilungen Seiltechnologie, Maschinenentwicklung und Logistik. Eine Stadtführung mit Besuch des Landtags Baden-Württemberg stand ebenso auf dem Programm wie die Besichtigung des Daimler-Mu-

seums und des Flughafens. Und der Killesbergpark bot mit seinem Seilnetzturm einen spannenden Bezug zu den Tätigkeiten der „Seiler“ am IFT. Interessant waren sicherlich auch der Besuch der Automobilmontage der Daimler AG in Sindelfingen und – auf kulturellem Gebiet, die anschließende Besichtigung der Hermann Hesse Stadt Calw. Die gemeinsamen Unternehmungen sowie ein Grillfest am IFT mit den Studenten und Mitarbeitern des Instituts haben sicherlich zur Vertiefung der Beziehungen zur Universität Odessa beigetragen.



Bild 53: Professor Wehking stellt das IFT vor



Bild 54: Grillfest am Institut

Preis der Frank-Hirschvogel-Stiftung 2013

In Anerkennung seiner hervorragenden Leistungen wurde Herrn Sebastian Jobi im Juli 2013 der Preis der Frank-Hirschvogel-Stiftung verliehen, der 2013 zum ersten Mal vergeben wurde. Ausgezeichnet wurde seine Dissertation zum Thema „Entwicklung einer rechnergestützten Systematik zur funktionsübergreifenden Planung von Distributionszentren durch den Einsatz der Graphentheorie“.

Zielsetzung der Dissertation war es, eine Methodik zu erstellen, durch welche es möglich ist, in der wichtigen Phase der Grobplanung mit standardisierten Eingabedaten systematisch plausible und objektive Varianten von Distributionszentren zu entwickeln, diese zu dimensionieren und letztlich auch zu bewerten. Die Umsetzung erfolgt dabei durch die Entwicklung analytisch beschriebener Standardsysteme innerhalb der jeweiligen Funktionsbereiche eines Distributionszentrums. Durch

die Verknüpfung kompatibler Standardsysteme innerhalb eines Graphen wird nun unter Einsatz von Methoden des Operations Research die optimale Standardsystemkombination bzw. das optimale Distributionszentrum ermittelt. Der Einsatz der entwickelten Methodik führt zu funktionsbereichsübergreifenden Lösungsvorschlägen, welche nachvollziehbar, wirtschaftlich, gemäß der geforderten Leistung dimensioniert und kompatibel konzipiert sind.

Messeteilnahmen

LogiMAT 2013 in Stuttgart, 19.02. – 21.02.2013

Die 11. Internationale Fachmesse für Distribution, Material- und Informationsfluss LogiMAT fand vom 19. bis 21. Februar 2013 zum 11. Mal statt. Das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) präsentierte auf einem eigenen Messestand die neuesten Entwicklungen aus dem Bereich der Intralogistik. Technologische Neuentwicklungen bieten das Potential, Abläufe in der Intralogistik zu revolutionieren. Auf einer Fläche von 240 m² wurden Fahrzeugsysteme für den Transport von Kleinladungsträgern und Paletten in Aktion ausgestellt.

Auf einem eigenen Messestand präsentierte das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) die neuesten Forschungsaktivitäten aus dem Bereich der Intralogistik.

Das Institut stellte auf einer Aktionsfläche neben dem Messestand die Prototypen des sogenannten Doppelkufensystems zum Transport von Paletten vor. Die Resonanz der Messebesucher und des Fachpublikums auf die Transporteinheiten war sehr groß. Flexibilität und Kostensenkung treiben in der Intralogistik maßgeblich die Entwicklung hin zu kleinskaligen, aus vielen gleichartigen und damit skalierbaren Elementen aufgebauten Transportsystemen. Diese technologischen Neuentwicklungen bieten das Potenzial, Abläufe in der Logistik zu revolutionieren und einen Paradigmenwechsel in der Intralogistik herbeizuführen.



Bild 55: Das Doppelkufensystem des IFT auf der Aktionsfläche

Ein vom IFT ausgerichtetes Fachforum, der IFT-Tag, stand unter dem Motto: „Intralogistics – Future – Technology; Neue Technologien in der Intralogistik“. Moderator war Professor Karl-Heinz Wehking. Zu aktuellen Entwicklungen und technischen Problemlösungen wurden hierbei interessante Vorträge sowohl von wissenschaftlichen Mitarbeitern des IFT als auch externen Referenten aus der Industrie gehalten.



Bild 56: Pressekonferenz LogiMAT 2013 (v.l.n.r.) Univ.-Prof. Dr. Michael ten Hompel, Universität Dortmund; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K.-H. Wehking, Universität Stuttgart; Peter Kazander, Messeleiter LogiMAT, Euroexpo Messe- und Kongress-GmbH, München; Matthias Kellermann, Geschäftsführer, IPO. Plan GmbH; Markus Christ, industrie automation Energiesysteme AG; Jim Kraimer, Crown Gabelstapler GmbH & Co. KG

Im Rahmen der Sequenzen wurden aktuelle Neuentwicklungen vorgestellt und mit potentiellen Anwendern diskutiert. Die erste Sequenz widmete sich dem effizienten Materialtransport durch intelligente und kooperative Systeme. In der zweiten Sequenz standen Basiselemente intralogistischer Maschinen im Fokus. Die stetige Weiterentwicklung und Optimierung einzelner Komponenten von Flurförderzeugen und Regalbediengeräten führen zu erheblichen Leistungs- und Effizienzsteigerungen und erschließen neue Anwendungsgebiete. In einer weiteren Sequenz wurden innovative Ansätze zur Bewertung der individuellen Kommissionierleistung sowie zur optimalen Personaleinsatzplanung präsentiert. In der letzten Sequenz stellten Forscher und Praktiker innovative und praxistaugliche Ansätze zur Prognose der Total Cost of Ownership und der Lebenszykluskosten von intralogistischen Systemen und Anlagen vor.

Teilnahme an Tagungen, Seminaren und Kongressen

Seilbahnausschuss

05.-06.11.2012, Schwerin. Winter, S.

IMCA International Marine Contractor association

28.-29.01.2013, Amsterdam. Winter, S.

11. Internationale Fachmesse LogiMAT 2013

19.-21.02.2013, Stuttgart. Wehking, K.-H.; Hoppe, A.; Schröppel, M.; Weber, M.; Häfner, C.; Colomb, A.; Sommer, T.; Stinson, M.; Dreier, J.; Yousefifar, R.

Münchner Management Kolloquium

19.+20.03.2013, München. Wehking, K.H.

22. Materialflusskongress 2013

21.-22.03.2013, München. Wehking, K.-H.; Schröppel, M.; Weber, M.; Hoppe, A.

Fachmesse InterAlpin

10.-12.04.2013, Innsbruck. Winter, S.; Moll, D.; Eisinger, R.; Wehr, M.; Reinelt, O.; Kühner, K.; Finckh-Jung, A.

BAUMA 2013

15.-21.04.2013, München. Schröppel, M; Katkow, A.; Häfner, C.; Colomb, A.

Internationale Organisation zum Studium der Betriebsfestigkeit von Seilen OIPEEC Konferenz

11.-13.05.2013, Oxford. Winter, S.; Moll, D.

Seminar Drahtseile

13.-14.05.2013, Essen. Winter, S.

Sommerbahntagung des Verbandes der Deutschen Seilbahner und Schleplifte e.V. (VDS)

13.-14.06.2013, Oberwiesenthal. Moll, D.

Logistikwerkstatt Graz 2013

24.05.2013, Graz. Wehking, K.-H.; Dreier J.; Stinson, M.

17. Magdeburger Logistiktage

20.06.2013, Magdeburg. Wehking, K.-H.; Hoppe, A.

Tag der Wissenschaften, Universität Stuttgart

22.06.2013, Stuttgart. Winter, S.; Kühner, K.

22nd International conference on Production Research (ICPR)

28.07.-02.08.2013, Foz de Iguacu, Brasilien. Hoppe, A.

Technologieforum

10.09.2013, Stuttgart. Wehking, K.-H., Katkow, A.

9. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL) e. V.

17./18.09.2013, Magdeburg. Wehking, K.-H.; Popp, J.; Sommer, T.; Schröppel, M.; Weber, M.; Yousefifar, R.

Logistica13

25.-27.09.2013, Giebelstadt. Hoppe, A; Sommer, T.

Seilbahntagung 2013 des Verbandes der Deutschen Seilbahner und Schleplifte e.V. (VDS)

14.-15.10.2013, Freiburg im Breisgau. Winter, S. Moll, D.

17. Internationaler BVL Doktoranden-Workshop

22.10.2013, Berlin. Hoppe, A.

30. Deutscher Logistik-Kongress der BVL

23.- 25.10.2013, Berlin. Wehking, K.-H.; Hoppe, A.

Mitwirkung in Ausschüssen und Gremien

Wehking, Karl-Heinz:

Mitglied im VDI-Ausschuss A4 Entsorgungslogistik in Fertigungsbetrieben

Wehking, Karl-Heinz:

Mitglied bei der Bundesvereinigung der deutschen Entsorgungswirtschaft (BDE)

Wehking, Karl-Heinz:

Regionalgruppensprecher der RG 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:

Gerichtsgutachter Landgericht und Oberlandesgericht

Wehking, Karl-Heinz:

Mitglied des Messebeirats der LogiMAT

Wehking, Karl-Heinz; Sommer, Tobias:

VDI-Fachausschuss 306 „Lager- und Materialflusstechnik“

Reichel, Melanie; Winter, Sven:

Fachausschuss Persönliche Schutzausrüstung

Reichel, Melanie; Winter, Sven:

DIN NA 132: Faserseile, Spleiße und Seilleitern

Reichel, Melanie; Winter, Sven:

CEN/TC 136/WG5, Bergsteiger- und Kletterausrüstung

Reichel, Melanie; Winter, Sven:

Erfahrungsaustauschkreis EK8 „Schutzausrüstungen“

Reichel, Melanie; Winter, Sven:

UIAA Safety Commission

Feyrer, Klaus: (Ehrenmitglied)

Technische Kommission der Drahtseilvereinigung (Drahtseilhersteller)

Moll, Dirk; Winter, Sven:

Seilbahnausschuss im Länderausschuss für Eisenbahnen und Bergbahnen

Raach, Peter:

Mitglied im Arbeitskreis der VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung, VDI-Richtlinie 3810

Raach, Peter:

VDI-Fachausschuss B1 „Krane“

Raach, Peter:

VDI-Fachausschuss „Aufzugstechnik“

Raach, Peter:

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

Raach, Peter:

DIN NA 099, Arbeitsausschuss Drahtseile, Seilendverbindungen und Anschlagseile

Reichel, Melanie; Winter, Sven:

DIN NA 112: Bergsteigerausrüstung

Hoppe, Alexander:

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; Kühner, Konstantin:

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; Finckh-Jung, A.:

Notified Body NB 1771, Erfahrungsaustausch der benannten Stellen

Institutsmitarbeiter

Direktor	Univ. Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking	(0711) 685-83770
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	Martina Fuchs (ab 01/2013) Beate Holley (bis 12/2012) Claudia Scherkott-Hatt (bis 07/2013) Petra Stroh-Mayer (ab 09/2013) Ilona Tomic (Erziehungsurlaub bis 10/2016)	(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. Anita Finckh-Jung Dipl.-Ing. Konstantin Kühner Dipl.-Ing. Dirk Moll Dipl.-Ing. Gregor Novak Dipl.-Ing. Peter Raach Dipl.-Kffr. techn. Melanie Reichel Dipl.-Ing. Oliver Reinelt Dipl.-Ing. Tobias Weber (ab 09/2013 Dr.-Ing.) Dipl.-Ing. Martin Wehr Dipl.-Ing. Jens Weis Dipl.-Ing. Tobias Witte	
Sekretariat/Assistenz	Sophia Phillip Teresa Smolcic	

15 Studentische Hilfskräfte

Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung

Leitung	Dipl.-Ing. Markus Schröppel	(0711) 685-84256
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Ing. André Colomb Dipl.-Ing. Christian Häfner Dipl.-Ing. Artur Katkow Dipl.-Ing. Manuel Weber	
	6 Studentische Hilfskräfte	

MASTER:ONLINE Logistikmanagement

Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Päd. Živile Menzel (12/12-09/13 Elternzeit)	(0711) 685-83768
	Dipl.rer.com Silke Hartmann (ab 04/2013)	(0711) 685-83798
	Dipl.-Betriebswirtin (FH) Julia Ilg (01/2013 – 03/2013)	
	Dipl.-Kffr.techn. Ewa Krol-Jablonska (bis 07/2013)	
	M.A. Heike Walter (ab 12/2012)	(0711) 685-83673
	2 Studentische Hilfskräfte	

Logistik

Leitung	Dipl.-Wi.-Ing. Tobias Sommer	(0711) 685-83743
Wiss. Mitarbeiter	Jörn Dreier, M. Eng. MBE	
	Dipl.-Wirtsch.-Ing. Alexander Hoppe, MSc.	
	Dr.-Ing. Dirk Marrenbach (bis 04/2013)	
	Matthew Stinson, M.Sc. MBE	
	Ramin Yousefifar, M.Sc.	
	7 Studentische Hilfskräfte	

Dienstleistungen

Benannte Stelle Seilbahnen (Notified Body NB 1771)

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
-----------------	------------------------	--------------------------

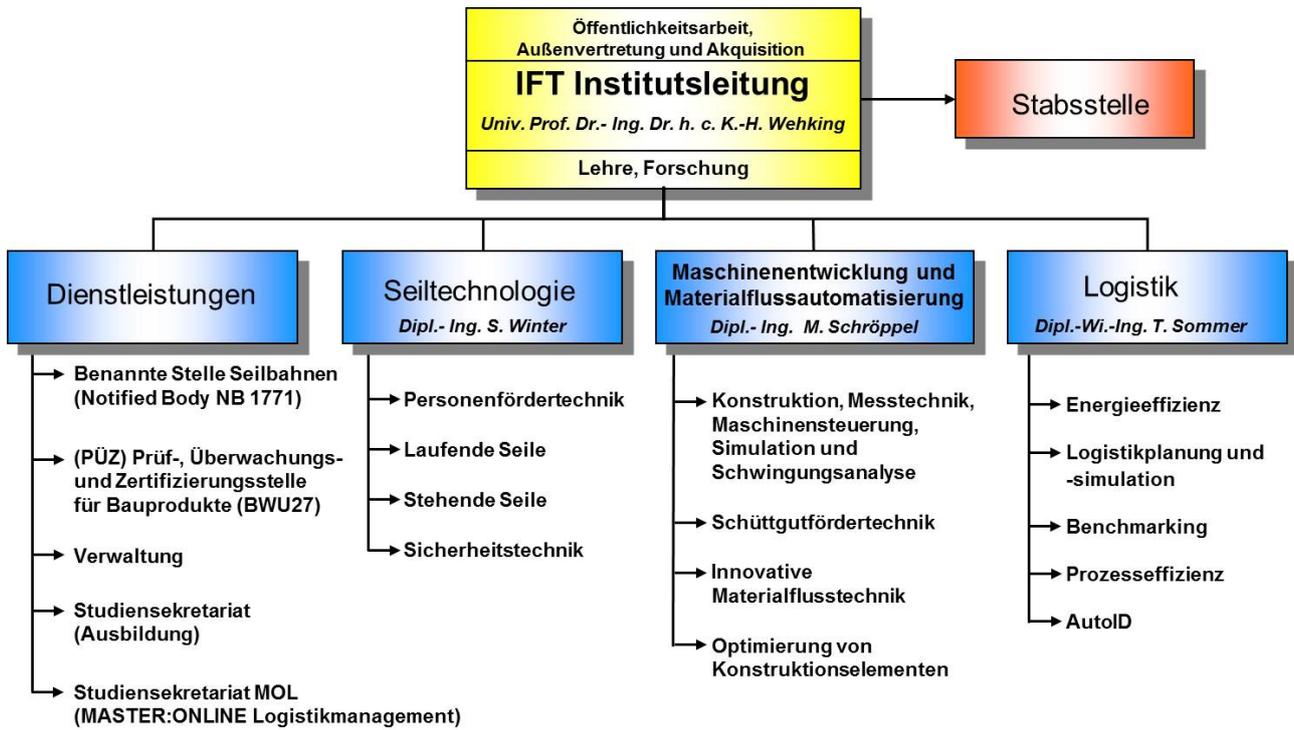
Studiensekretariat

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

Technische Dienste

EDV	Friedrich Eitel	
Elektrotechnik	Ralph Möhrke	
Werkstatt inkl. Prüf-Ing.	Dipl.-Ing (FH) Samuil Bakschan (Prüfingenieur) Alexander Haase Peter Scherer Thomas Schwarz	

Organisation des IFT – Arbeitsgebiete und Zuständigkeiten





Institut für Fördertechnik und Logistik



Lageplan: Universität Stuttgart, Dezernat VI, Abt. Bauten

Universität Stuttgart
Institut für Fördertechnik und Logistik
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking
Holzgartenstraße 15B
D-70174 Stuttgart

Tel: ++49 / (0)711 / 685-83770
Fax: ++49 / (0)711 / 685-83769
E-Mail: karl-heinz.wehking@ift.uni-stuttgart.de