



Universität Stuttgart

IFT

**INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK
UND LOGISTIK
JAHRESBERICHT 2006/2007**

**Holzgartenstraße 15B
70174 Stuttgart**

www.uni-stuttgart.de/ift

IMPRESSUM:

Herausgeber: Institut für Fördertechnik und Logistik

Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking

Redaktion: Dipl.-Ing. (FH) Gudrun Willeke

Druck: Druckerei Mack GmbH

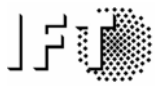
71101 Schönaich

Bildquellen: Alle Bilder © IFT, falls nicht anders vermerkt.

1. Auflage, Stuttgart 2008

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Vorwort und Überblick	3
2.	Forschungsarbeiten und Forschungsprojekte	10
2.1	Seiltechnologie	10
2.1.1	Überblick Personenfördertechnik	10
2.1.2	Automatische Detektierung und Klassifizierung äußerer Schädigungen von Drahtseilen zur Erhöhung der Betriebssicherheit (visuelle Seilkontrolle)	12
2.1.3	Lebensdauer von Drahtseilen von Treibscheibenaufzügen bei der Kombination von Rillenprofilen	13
2.1.4	AIF-Projekt - Lebensdauer und Ablegereife von Edelstahlseilen beim Lauf über Seilscheiben	15
2.1.5	Finite- Elemente- Berechnung von Stehenden Drahtseilen zur Bestimmung der Seillebensdauer	16
2.1.6	Prüfung von PSA (persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz)	17
2.1.7	Offshoretechnologie	18
2.2	Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung	19
2.2.1	Optimierung des Schwingungsverhaltens von Scherenarbeitsbühnen	19
2.2.2	Entwicklung einer neuen Bremsfangvorrichtung für Treibscheibenaufzüge.....	22
2.2.3	Konzeptionelle Untersuchung und Optimierung von Rotationspumpen für den Betontransport.....	24
2.2.4	Experimentelle Analyse von Schwerlastträgern mit Kreisaktuator	26
2.2.5	Optimierung der schüttguttechnischen Förderanlage im Versatzbergwerk.....	27
2.3	Logistik	28
2.3.1	BMBF-Forschungsprojekt Identprolog.....	28
2.3.2	Netzwerk Intralogistik in Baden-Württemberg und das Forschungsprojekt „EffProTec“	30
2.3.3	Zukunft einer Schlüsseltechnologie – Förderung der Intralogistik-Forschung	33
2.3.4	RFID für kleine und mittlere Unternehmen	34
2.4	Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Bauprodukte (PÜZ)	36



2.5	Notified Body	37
2.6	FIFL GmbH Forschungs- und Ingenieurgesellschaft für Fördertechnik und Logistik	38
3.	Bereich Lehre	39
3.1	Lehrangebot	39
3.1.1	Lehrveranstaltungen im Überblick.....	39
3.1.2	Vorlesungen, Seminare, Übungen und Praktika	41
3.2	Innovative Projekte in der Lehre – Master online Logistikmanagement	43
3.3	Exkursion der Abteilung Logistik im Sommersemester 2007	45
4.	Promotionen	46
5.	Abgeschlossene Diplom- und Studienarbeiten.....	46
5.1	Diplomarbeiten	46
5.2	Studienarbeiten	47
6.	Vorträge.....	49
7.	Veröffentlichungen.....	51
8.	Aussendarstellung des Instituts,.....	54
8.1	Messeteilnahmen - InterAlpin 2007	54
8.2	Preisverleihung der Gustav Magenwirth Stiftung	54
8.3	Teilnahme an Tagungen, Seminaren und Messen	55
8.4	Mitarbeit in Ausschüssen und Normungsgremien	57
9.	Institutsmitarbeiter	59

1. VORWORT UND ÜBERBLICK

Sehr geehrte Partner,
 liebe Förderer,
 liebe Freunde des Instituts,

traditionsgemäß legen wir auch in diesem Jahr unseren Jahresbericht für den Turnus 2006/2007 vor. Wir möchten Sie damit über den aktuellen Stand in Lehre, Forschung und Entwicklung des letzten Sommer- und Wintersemesters, also den Zeitraum vom 16.10.2006 bis zum 14.10.2007, informieren.

Forschung und Lehre eines Universitätsinstituts sind immer und grundsätzlich geprägt vom Wechsel, sowohl in personeller Hinsicht als auch im Bereich Forschung, der Entwicklung neuer Themenstellungen und Schwerpunktsetzungen. Ein kontinuierlicher Personalwechsel ergibt sich durch das für wissenschaftliche Mitarbeiter geltende Hochschulrahmengesetz bzw. den erfolgreichen Abschluss der Promotionsverfahren.

Im Bereich von Forschung und Entwicklung ergeben sich die Veränderungen durch spezifische Themenstellungen, die von Industriepartnern im Entwicklungsbereich als Drittmittelaufträge an das Institut vergeben werden, bzw. im Forschungsbereich durch Schwerpunktbildungen, sowohl von Seiten der Projektfördermittelgeber (DFG, AiF etc.) als auch von Seiten des Instituts selbst. Diese Veränderungspotentiale führen zu der seit 1. September 2007 neuen Struktur des Institutes für Fördertechnik und Logistik, siehe Organigramm, Abb. 2.



Abb. 1: Institutsleiter
 Prof. Dr.-Ing.
 K.-H. Wehking

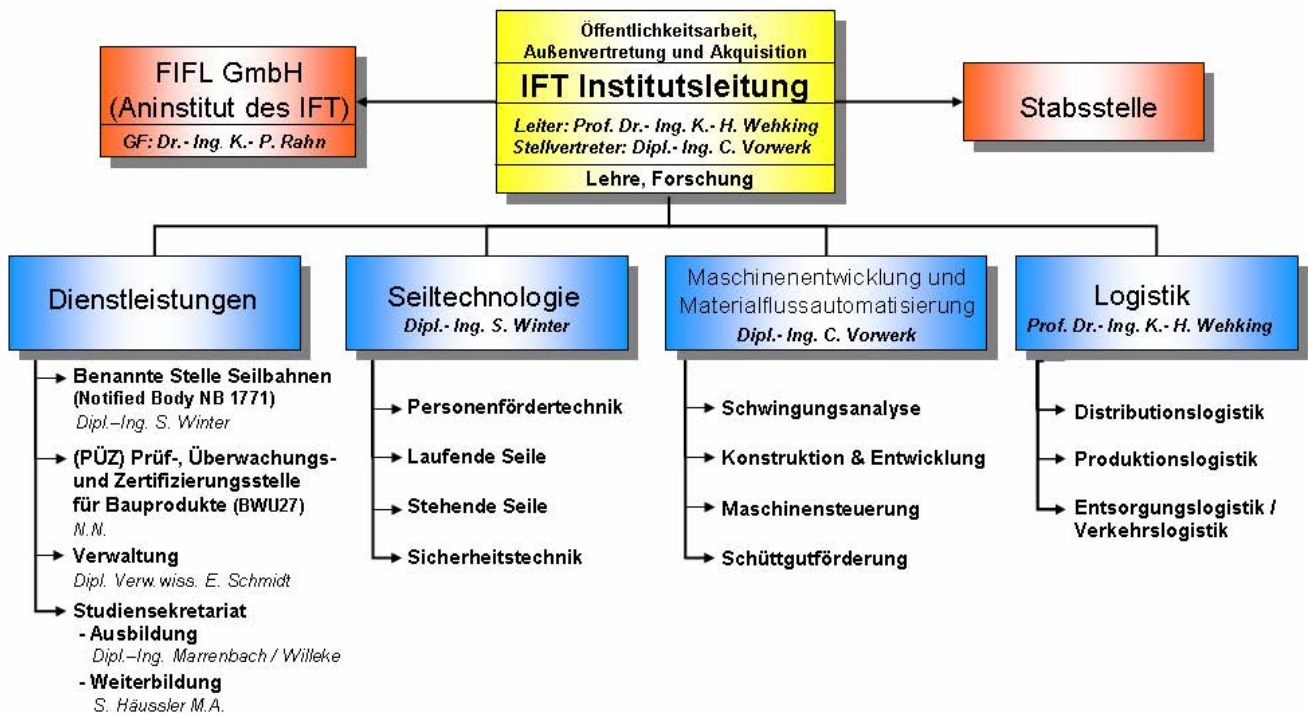


Abb. 2: Arbeitsbereiche und Zuständigkeiten am IFT

Die Hauptaufgaben eines Hochschulinstituts gliedern sich in die beiden Hauptblöcke

- **Lehre**
- **Forschung und Entwicklung**

Wie man am Organigramm, Abb. 2, erkennt, gliedert sich die **Lehre** in zwei Dienstleistungsaktivitäten. Das IFT ist zunächst einmal in der Ausbildung der Studenten an der Universität Stuttgart (klassische Studiengänge auf Basis von Präsenzveranstaltungen in Vorlesungen, Seminaren etc.) tätig. Darüber hinaus bietet es auch eine internetbasierte Weiterbildungsmaßnahme für bereits im Beruf stehende Interessierte an.

Im Bereich der **klassischen Ausbildung**

- ist das IFT dem allgemeinen **Maschinenbau** zugeordnet und hier mit den Ausbildungsschwerpunkten „Konstruktion“, „Entwicklung“, „Technische Betriebsleitung“ vertreten.
- Für Studenten des Studiengangs **Technologiemanagements** stehen technische und betriebswirtschaftliche Fragen mit den Schwerpunkten „Logistik“ und „Materialflusstechnik“ im Vordergrund.
- Bei der Ausbildung von „**Technisch Orientierten Betriebswirten**“ (der Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften) mit einem Ausbildungsfokus auf technischen und betriebswirtschaftlichen Fragen ist das IFT mit dem Schwerpunkt „Technische Grundlagen Logistik für Betriebswirte“ vertreten.

Die klassischen Studiengänge werden im zentralen Studiensekretariat von Herrn Dipl.-Ing. Marrenbach und Frau Dipl.-Ing. (FH) Willeke betreut. Um dem Leser einen Eindruck vom Umfang der Lehraktivitäten des IFT zu vermitteln, sei darauf hingewiesen, dass im Berichtszeitraum (Wintersemester 2006/2007 und Sommersemester 2007) insgesamt ca. 1000 schriftliche und mündliche Prüfungen abgelegt wurden.

Im Bereich **Weiterbildung** bietet die Universität Stuttgart mit Beginn des Wintersemesters 2007/2008 erstmalig den Studiengang „**Master Online Logistikmanagement**“ zur wissenschaftlichen Fortbildung an. Dieser völlig neue Weiterbildungsstudiengang, der als berufsbegleitender Online-Studiengang angeboten wird, ist eine 4-semesterige Masterausbildung für bereits berufserfahrene kaufmännisch oder technisch ausgebildete Teilnehmer. Federführend in diesem neuartigen Ausbildungsschwerpunkt ist das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) sowie das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) unter Leitung von Herrn Prof. Spath.

Dieser Fortbildungs-Master-Studiengang setzt voraus, dass 80% der Studienleistungen über Internetgeführte Vorlesungen und Übungen etc. erbracht werden können, so dass für die weiterhin berufstätigen Studenten nur eine 20%ige Anwesenheitspflicht (für Seminare, Prüfungen und den allgemeinen Gedankenaustausch) notwendig ist.

Der Weiterbildungsstudiengang wird im Zentralen Studiensekretariat des IFT von Frau Häussler M.A. begleitet.

Der zweite Schwerpunkt, **Forschung und Entwicklung**, gliedert sich in folgende drei Kernarbeitsfelder des Instituts auf:

1. **Seiltechnologie**
2. **Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung**
3. **Logistik**

Die ersten beiden Hauptabteilungen sind der Fördersystemtechnik zuzuordnen, also der Entwicklung und Optimierung von förder-, lager- und handhabungstechnischen Maschinen und Einrichtungen.

Im Bereich der Fördertechnik sind die Seile ein besonders wichtiges und häufig verwendetes Maschinenelement. Bereits seit 1927 beschäftigt sich das Institut mit Fragen der Dimensionierung, der Neuentwicklung und der Sicherheit von Seilen. Die Abteilung **Seiltechnologie** ist mit knapp 20 der insgesamt 70 Mitarbeiter des Institutes die größte Abteilung und hat internationales Renommee. Unsere Auftraggeber in Forschung und Entwicklung sind daher ebenfalls international verteilt.

Die Arbeitsbereiche erstrecken sich auf die **Personenfördertechnik** (z.B. Seilbahnen und Aufzüge), das **Bauingenieurwesen** (Seileinsatz bei Brücken und Gebäuden) oder auch auf den Bereich der **Offshore-Technik** (also z.B. auf die Verankerung von Ölplattformen mittels Seilen am Meeresgrund) und umfassen heute alle Themenstellungen der modernen Seiltechnologie. Stichworte sind hier die Entwicklung und Erprobung von hochfesten Faserseilen oder aber die Erforschung von neuartigen Geräten und Methoden für die zerstörungsfreie Prüfung von Seilen, z.B. in Brücken, an Aufzugs- oder Seilbahnanlagen.

Die Seiltechnologie arbeitet also sowohl im Bereich der Fördertechnik als auch des Bauingenieurwesens. Diese Arbeitsschwerpunkte haben auch dazu geführt, dass das IFT heute „**Anerkannte Sachverständige Stelle für Seilbahnen**“ ist. Dies bedeutet, dass sich die Betreiber von Seilbahnen im Freistaat Bayern für die plan- und abnahmetechnische Überprüfung einer Seilbahnneuanlage sowohl im Bereich der Seiltechnik, der Bautechnik (z.B. Stützenfundamente), der sicherheitstechnischen Einrichtungen (z.B. Bremsen) als auch im Bereich der Steuerungs- und Elektrotechnik, an das Institut für Fördertechnik und Logistik wenden können. Das IFT übernimmt also in Bezug auf den gesamten technischen und organisatorischen Ablauf einer Seilbahn die Überprüfung der oben genannten technischen Einrichtungen und die technische Abnahme vor der Inbetriebnahme. Im Zusammenhang mit dieser Sonderstellung eines Hochschulinstitutes sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass im Rahmen der „Anerkannten Sachverständigen Stelle Seilbahnen“ das IFT mittlerweile drei neue Seilbahnen bis zum Betrieb begleitet, d.h. die gesamte seilbahntechnische Abnahme durchgeführt hat.



Abb. 3: Seilprüfung mit dem Prüfgerät SMRT 70

Im Bereich des Bauingenieurwesens ist das IFT **Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ-Stelle)** für das Bauprodukt Seil-Zugglieder. Hier werden alle Arbeiten der Prüfung, der Überwachung und der Zertifizierung an Seilen durchgeführt, die im Baubereich, also z.B. bei Brücken, bei Fußballstadien oder anderen Gebäuden, als Stehende Seile, also als Abspannkonstruktionen, eingesetzt, überprüft und experimentell getestet werden.



*Abb. 4: PÜZ-Tätigkeit: Neue Landesmesse Stuttgart,
Seil-Zugglieder in der Fassade Eingang Ost*

Quelle: <http://www.baulinks.de/webplugin/2007/1frame.htm?1139.php4>

Ebenfalls zum Teilbereich der Fördersystemtechnik gehört die zweite Abteilung des Instituts, die sich mit dem Schwerpunkt **Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung** beschäftigt. In der heutigen Zeit ist es nicht nur im Bereich der Entwicklung, sondern auch im Bereich der Forschung notwendig, sowohl maschinenbauliche Komponenten von förder-, lager- und handhabungstechnischen Maschinen durch neue Konstruktionen zu erweitern oder sie zu optimieren als auch den gesamten Bereich der Sensorik und Aktorik sowie der Steuerung und Regelung der Anlagen und Komponenten ganzheitlich mitzuentwickeln. Dieser Hintergrund erklärt, weshalb heute nicht mehr nur von Fördertechnik, sondern von „Fördersystemtechnik“ gesprochen wird. Das Feld der Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung beschäftigt sich also mit der Konstruktion und Entwicklung von Maschinen und Einrichtungen, und zwar sowohl für die **Fördergüter der Stückguttechnik** als auch für jene der Schüttguttechnik. Der letztgenannte Bereich ist in den vergangenen zwei Jahren, bedingt durch Aufträge der Industrie, z.B. des Salzbergwerkes Bad-Friedrichshall-Kochendorf, sowie einigen Studien- und Diplomarbeiten und der noch laufenden Promotionsarbeit von Herrn Vorwerk (Abteilungsleiter dieses Bereichs) mit dem Thema „Simulation und Animation von Schüttgutströmen in Übergabestellen von Gurtförderern“ neu eingerichtet worden.

In diesem Zusammenhang ist auch ein **schüttguttechnischer Großversuchsstand** (siehe Abb. 5) in der Logistik-Versuchshalle aufgebaut worden, der in der ersten Ausbaustufe ein Schüttgutsilo, einen Schneckenförderer für die schräge Aufwärtsbewegung, einen Gurtförderer, einen Becherförderer und einen horizontalen Trogkettenförderer umfasst.

Dieser Versuchsstand wird sowohl in der Lehre als auch für die Grundlagenuntersuchungen verwendet. Es ist beabsichtigt, den Versuchsstand durch einen zweiten Förderkreis mit waagrechtem Schneckenförderer, Schwingrinne und waagrechtem Gurtförderer zu ergänzen.

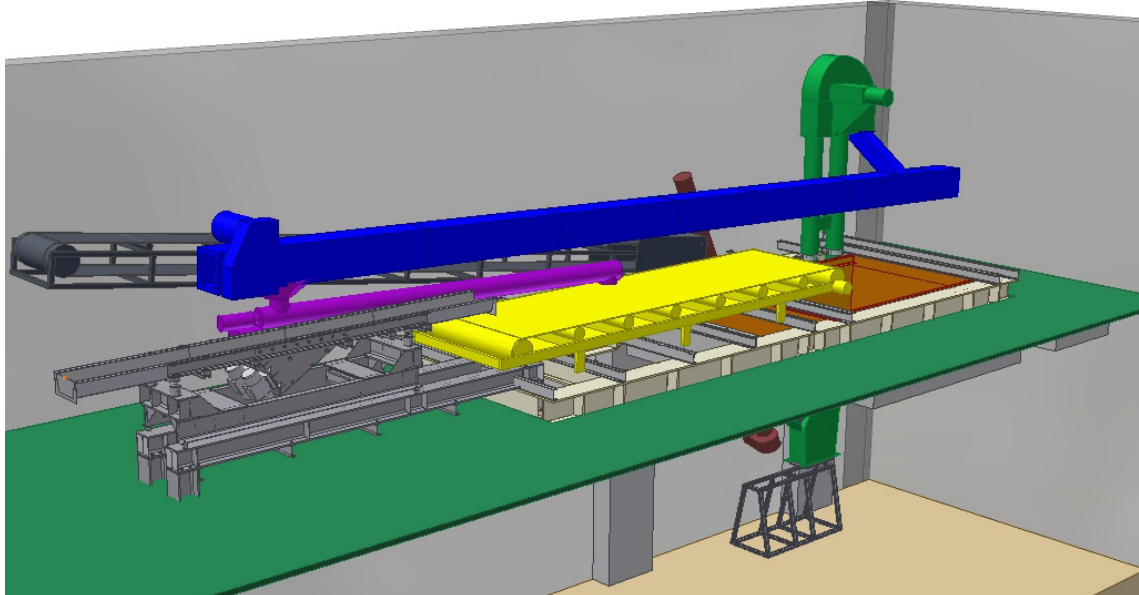


Abb. 5: Schüttguttechnischer Großversuchsstand am IFT

Als besonderer Schwerpunkt der Abteilung „Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung“ sind sowohl experimentelle als auch simulationsgestützte Untersuchungen und **Optimierungen des Schwingungsverhaltens** von förder-, lager- und handhabungstechnischen Maschinen und Einrichtungen zu nennen. Über das Softwaretool MSC-ADAMS können beispielsweise schwingungstechnische Optimierungen des Schwingungsverhaltens von Gabelstaplern oder anderen Flurförderzeugen berechnet und danach optimiert werden.

Als dritte Abteilung ergänzt der Bereich **Logistik** das Themengebiet Forschung und Entwicklung, wobei in Stuttgart eine Schwerpunktbildung für die Aufgabengebiete:

- **Distributionslogistik**
- **Produktionslogistik**
- **Entsorgungslogistik und Verkehr**

vorgenommen wurde. Die Aufgabengebiete des Bereiches Logistik liegen in der Konzeptionierung und Neuentwicklung von Logistiksystemen (für Industrie, Handel und Dienstleistung) sowie in der Optimierung bestehender Logistiksysteme. Besonders hervorzuheben ist hier, dass der Bereich der Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung durch die Entwicklung neuer förder-, lager- und handhabungstechnischer Maschinen und Einrichtungen in enger Zusammenarbeit mit der Entwicklung und Optimierung von logistischen Systemen steht. Die aus der technischen Entwicklung kommenden neuen Ideen oder Verbesserungsvorschläge werden hier in Logistiksysteme umgesetzt.

Der Bereich **Logistik** befasst sich allerdings zusätzlich in Projekten mit den Aufgabengebieten der **Planung** sowie der **betriebswirtschaftlichen Analyse** und **Beurteilung von Systemen**, insbesondere mit der Fragestellung eines Vergleiches bestehender Logistikeinrichtungen und zukünftiger Planungen. Da im Bereich der Logistik mit der klassischen Kostenrechnung häufig nur unzureichende Einschätzungen und Beurteilungen möglich sind, verfügt das Institut hier über ein eigenes Tool (BELOP – Bewertung Logistischer Prozesse), das auf den wissenschaftlichen Arbeiten von Betriebswirten zum Thema „**Prozessanalyse und Prozesswirtschaftlichkeit**“ beruht. Diese theoretischen Arbeiten sind durch institutsinterne Arbeiten in ein eigenes EDV-gestütztes Bewertungstool umgesetzt worden, welches sich in zahlreichen Projekten als wichtiges betriebswirtschaftliches Bewertungsinstrument bewährt hat.

Ein weiteres Werkzeug der Logistik sind **Simulationsprogramme**. Das Institut verfügt hier für den Bereich der Materialfluss- und Logistiksimulation über das Simulationstool Plant Simulation sowie über das Animationstool taraVRbuilder. Mit diesen Instrumenten ist man in der Lage, sowohl 2-dimensionale als auch 3-dimensionale Animationen und Simulationsberechnungen durchzuführen. Ein animiertes Lagerlayout aus einem Industrieprojekt ist in Abb. 6 zu sehen.

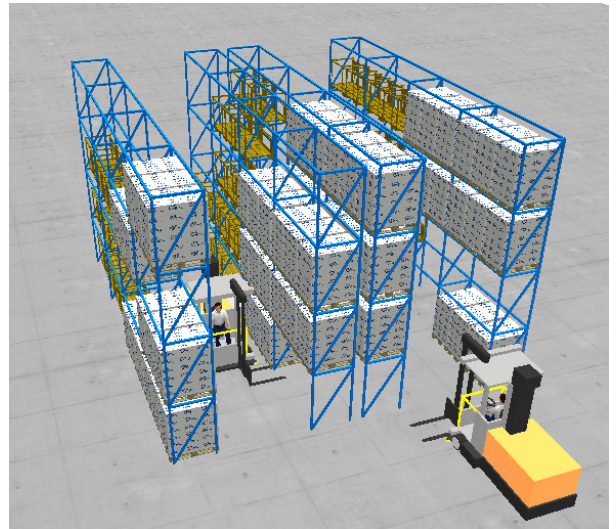


Abb. 6: Animiertes Lagerlayout

Wie an dem Organigramm, Abb. 2, außerdem zu erkennen ist, sind der Institutsleitung (Prof. Dr.-Ing. Wehking; Stellvertreter: Herr Dipl.-Ing. Vorwerk) direkt eine Stabsstelle sowie das An-Institut des IFTs (die FIFL GmbH – Forschungs- und Ingenieurgesellschaft für Fördertechnik und Logistik) zugeordnet.

Die **Stabsstelle** unterstützt die Institutsleitung bei der Entwicklung neuer Projekte und Ideen sowie der Wahrnehmung verschiedenster ehrenamtlicher Funktionen des Institutsleiters, wie beispielsweise in der Position des Präsidenten der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik oder des Vorsitzes der Regionalgruppe Baden-Württemberg der BVL (Bundesvereinigung Logistik).

Die **FIFL GmbH** ist ein durch Vertrag zwischen dem Wissenschaftsministerium Baden-Württemberg, der Universität Stuttgart und dem Institut für Fördertechnik und Logistik gegründetes An-Institut mit dem Ziel, Entwicklungs- und Consultingaufgaben, also Arbeiten, die nicht in das Feld der Forschung gehören und sich meist durch kurzfristige Auftragsvergabe und –realisierung kennzeichnen, für die Industrie abzuwickeln. Die FIFL GmbH hat hiermit auch die wichtige Aufgabe, zur Finanzierung des Instituts durch direkte bilaterale Industrieaufträge beizutragen.

Die am IFT tätigen Wissenschaftler werden durch das zum Institut gehörende Werkstatt- und Verwaltungspersonal unterstützt. Die Sicherheit des fortlaufenden Betriebs im Bereich Seiltechnologie wird durch einen Versuchsingenieur und einen Maschinenschlosser gewährleistet. Eine mechanische Werkstatt, die mit einem Werkstattmeister und zwei Mitarbeitern besetzt ist, ist für die Herstellung von Prototypen für die Bereiche Fördersystemtechnik und Logistik verantwortlich. Auch werden hier neue Prüf- und Messeinrichtungen für die Seiltechnologie realisiert.

Im nachfolgenden Teil des Jahresberichts werden in Einzelberichten die verschiedenen Forschungs- und Entwicklungsprojekte des Instituts vorgestellt. Diese Berichte sind entsprechend der Struktur des IFT (siehe Abb. 2) den jeweiligen Abteilungen zugeordnet.

Das abschließende Foto zeigt die Führungsmannschaft des IFTs.



*Abb. 7, v.l.n.r.: Dr.-Ing. Klaus-Peter Rahn, Geschäftsführer FIFL GmbH;
Dipl.-Ing. Christian Vorwerk, Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung;
Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking, Institutsleiter; Dipl.-Ing. Sven Winter, Seiltechnologie
Quelle: HF*

Den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern unseres Instituts gilt mein herzlicher Dank für Ihre große Unterstützung und ihren Einsatz für das Institut für Fördertechnik und Logistik. Bei unseren Partnern bedanke ich mich im Namen aller MitarbeiterInnen für das entgegengebrachte Vertrauen und freue mich auf eine gute Zusammenarbeit im Jahr 2008.

Herzlichst Ihr

Karl-Heinz Wehking
Institutsleiter

2. FORSCHUNGSARBEITEN UND FORSCHUNGSPROJEKTE

2.1 SEILTECHNOLOGIE

2.1.1 ÜBERBLICK PERSONENFÖRDERTECHNIK

Dipl.-Ing. Sven Winter

Wesentlicher Inhalt des Spektrums der Abteilung Personenfördertechnik war dieses Jahr die Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Bereich der visuellen Seilkontrolle. Durch eine Vielzahl an gewonnenen praktischen Erkenntnissen verbunden mit der Forschungsarbeit der vergangenen Jahre ist es gelungen, die Entwicklung der automatisierten, visuellen Seilprüfung maßgeblich zu erweitern und für neue Forschungsaufgaben nutzbar einzusetzen. Die deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) anerkennt dieses Vorhaben, grundlegende Methoden zur Klassifizierung von Seilfehlern in einem 2-jährigen Förderprogramm zu erforschen.



*Abb. 8: Seilbahnneuanlage Ettelsberg, Willingen/Upland
Quelle: <http://www.ettelsberg-seilbahn.de/neubau/bildergalerie/index.php?kat=38&sort=>*

Neben vielzähligen Begutachtungen und Seilprüfungen war die Abteilung Personenfördertechnik auch im Jahr 2007 wieder bei der Erstellung einer neuen Seilbahn beteiligt. Die Komponenten Geschwindigkeit, Sicherheit und Komfort veranlasste die Ettelsberger Seilbahn GmbH, Willingen Upland die bereits bestehende Sesselbahn durch eine Kabinenumlaufbahn zu ersetzen. Zum einen erhöht sich durch den Neubau die Kapazität der Befördertenanzahl um 2000 Personen je Stunde, zum anderen bietet die modern ausgestattete Neuanlage, neben den in Tal- und Bergstation vorhandenen infrastrukturellen Einrichtungen dem Nutzer ganzjährig ein hohes Maß an Sicherheit und Komfort.

Die Aufgabe der Abteilung Personenfördertechnik bestand darin, die Anlage seilbahn-, elektro- und bautechnisch den Anforderungen entsprechend zu beurteilen und für den Betrieb der Seilbahn eine Empfehlung auszusprechen.

Abgesehen von Seilprüfungen für Seilbahnen, werden auch außergewöhnliche Anlagen untersucht. Zum Beispiel unternahm die Abteilung Personenfördertechnik im Auftrag des Heide-Parks in Soltau die Prüfung der Seile des 103 m hohen Free-Fall-Towers, der durch seinen freien Fall aus 71m Höhe eine Geschwindigkeit von 100 km/h erreicht. Eine bemerkenswerte Prüfung stellte außerdem die Untersuchung der Abspannseile einer Restgasverbrennungsanlage in Saudi Arabien, ca. 130 km westlich von Dammam dar.

Das Abbrennen wird in knapp 90 m Höhe durchgeführt, sodass diese so genannte „flare“ von der Ferne wie eine überdimensional hohe Fackel aussieht. Extreme Temperatureinflüsse und schwierigste Prüfbedingungen offenbarten sich bei der Untersuchung der Abspannseile als besondere Herausforderung.

Gefestigt und erweitert wurde in 2007 der Status des „Notified Body“, den das IFT im vergangenen Jahr erwarb. Die aktive Mitarbeit im Gremium der europäischen Kommission zur Formulierung und Evaluierung der Richtlinie 2000/9/EG „Cableway installations designed to carry persons“ stärkt die Position des IFT im Bereich Seil europaweit.

Abb. 9: Restgasverbrennungsanlage in Saudi-Arabien: „Flare“ mit Abspannseilen



2.1.2 AUTOMATISCHE DETEKTIERUNG UND KLASSIFIZIERUNG ÄUSSERER SCHÄDIGUNGEN VON DRAHTSEILEN ZUR ERHÖHUNG DER BETRIEBSSICHERHEIT (VISUELLE SEILKONTROLLE)

Dipl.-Ing. agr. Josef Nägele

Im Sommer 2007 wurde dem DFG-Forschungsantrag zum Thema „Automatische Detektierung und Klassifizierung äußerer Schädigungen von Drahtseilen zur Erhöhung der Betriebssicherheit“ stattgegeben. Dies ist ein gemeinsames Forschungsprojekt zwischen dem Lehrstuhl für digitale Bildverarbeitung der Universität Jena unter Führung von Prof. Dr.-Ing. Joachim Denzler und dem Institut für Fördertechnik und Logistik.

Die Aufgabe des Instituts ist es, ein Aufnahmesystem mit modernster Bilderfassungshardware zur visuellen Seilaufnahme zu entwickeln, welches dann Daten (mit Seilschäden) für die digitale Bildverarbeitung und Mustererkennungssoftware liefert. Typische Schädigungsmechanismen und die einzelnen Schadensmerkmale sind herauszuarbeiten und den erkennbaren Schadstellen zuzuordnen, womit das Partnerinstitut eine auf Seilschädigung ausgerichtete Bildverarbeitungssoftware entwickeln kann. Klassifizierungsmöglichkeiten für die verschiedenen visuell erkennbaren Seilschäden sind zu ermitteln, womit dann die „vorhandenen Seilschäden“ in ihrer Art und ihrem Ausmaß zu bewerten sind. Durch die Klassifizierung und Merkmalsextraktion soll eine Datenbank aufgebaut werden, die als Grundlage für die Softwareentwicklung dient.

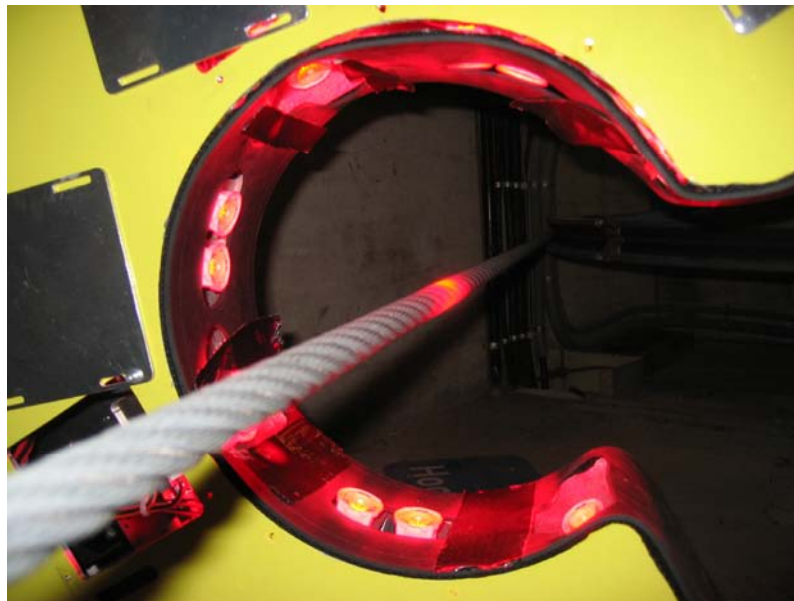


Abb. 10: Das am Institut entwickelte Aufnahmesystem

Mit dem Zusammenführen von Expertenwissen aus dem Bereich der Seiltechnologie und dem Bereich der Softwareentwicklung bei der digitalen Bildverarbeitung soll eine nahezu automatische Detektierung und Klassifizierung äußerer Drahtseilschädigungen erreicht werden. Dies wird ein weiterer Grundstein für die Betriebssicherheit sein.

2.1.3 LEBENSDAUER VON DRAHTSEILEN IN TREIBSCHEIBENAUFZÜGEN BEI DER KOMBINATION VON RILLENPROFILEN

Dipl.-Ing. Oliver Roger Berner

Nach einem umfangreichen, über dreieinhalb Jahre laufenden Versuchsprogramm, konnte im September 2007 das AiF-Forschungsprojekt „Lebensdauer von Drahtseilen in Treibscheibenaufzügen bei der Kombination von Rillenprofilen“ erfolgreich abgeschlossen werden. Gefördert wurde dieses Forschungsvorhaben aus Mitteln des BMWi über die Arbeitsgemeinschaft industrielle Forschungsvereinigungen (AiF) "Otto von Guericke" e.V. vertreten durch das Forschungskuratorium Maschinenbau (FKM) e.V. für den Fachverband Fahrtreppen und Aufzüge im VDMA.

Die Reduzierung der Lebensdauer von Drahtseilen in Treibscheibenaufzügen durch die, im Vergleich zu Seiltrieben ohne Treibscheibe, speziellen Beanspruchungen ist seit langem bekannt. Die geltenden Bemessungsregeln für die Auslegung von Aufzugsseilen in der EN 81-1 beruhen bisher nur auf einer einzigen statistischen Auswertung abgelegter Aufzugsseile von Holeschak aus dem Jahr 1987. Bis dato wurden alle Labordauerbiegeversuche mit Treibrillen in einem Parameterbereich weit außerhalb der Anwendung in Treibscheibenaufzügen und auf Standard-Seilbiegemaschinen mit Einzelscheiben durchgeführt. Bei diesen Biegemaschinen wird keine Treibkraft zwischen der Prüfscheibe und dem Seil übertragen.

Ziel des Forschungsvorhabens war daher die systematische Untersuchung der Lebensdauer verschiedener Seilkonstruktionen unter aufzugstypischen Bedingungen und Versuchsparametern. Hierzu wurde die Lebensdauer verschiedener Seilkonstruktionen, sowohl beim Lauf über eine Einzelscheibe als auch beim Lauf über zwei Scheiben mit unterschiedlichen Rillenformen, ermittelt. Verschiedene Schädigungsparameter, wie bspw. das Rundrillenübermaß, die Treibrillengeometrie und wechselnde Seilovalisierungen konnten dadurch untersucht und quantifiziert werden. Zur Beurteilung des Einflusses von Seilschlupf auf die Lebensdauer von Aufzugsseilen wurde ein neuartiger Prüfstand für schlupfbehäftete Dauerbiegeversuche entwickelt und gebaut, Abb. 11. Dieser ermöglicht erstmals die Durchführung von Seildauerbiegeversuchen entsprechend der realen Aufzugsanwendung mit einer Kombination aus Treib- und Ablenkscheiben sowie mit unterschiedlichen, sich dynamisch ändernden Seilkraftverhältnissen.

Bei der Versuchsauswertung der schlupfbehäfteten Dauerbiegeversuche zeigte sich eine deutlich verminderte Seillebensdauer im Vergleich zu den Versuchen auf normalen Dauerbiegemaschinen ohne eine Übertragung von Antriebskräften.



Abb. 11: Prüfstand für schlupfbehäftete Dauerbiegeversuche

Entgegen der ursprünglichen Auffassung zur Schädigung der Aufzugsseile aufgrund wechselnder Verformung beim Lauf über Seilscheiben mit verschiedener Rillengeometrie ergaben die Versuche einen eher untergeordneten Stellenwert dieses Schädigungsfaktors. Beim Vergleich von Seilen mit Fasereinlage und Seilen mit Stahleinlage zeigten sich hinsichtlich des Schädigungsverhaltens deutliche Unterschiede, siehe Abb. 12. Diese neuen Erkenntnisse sind von besonderer Bedeutung, da die Seileinlage in der geltenden Bemessungsregel entsprechend EN 81-1 Anhang N bisher nicht berücksichtigt wird.

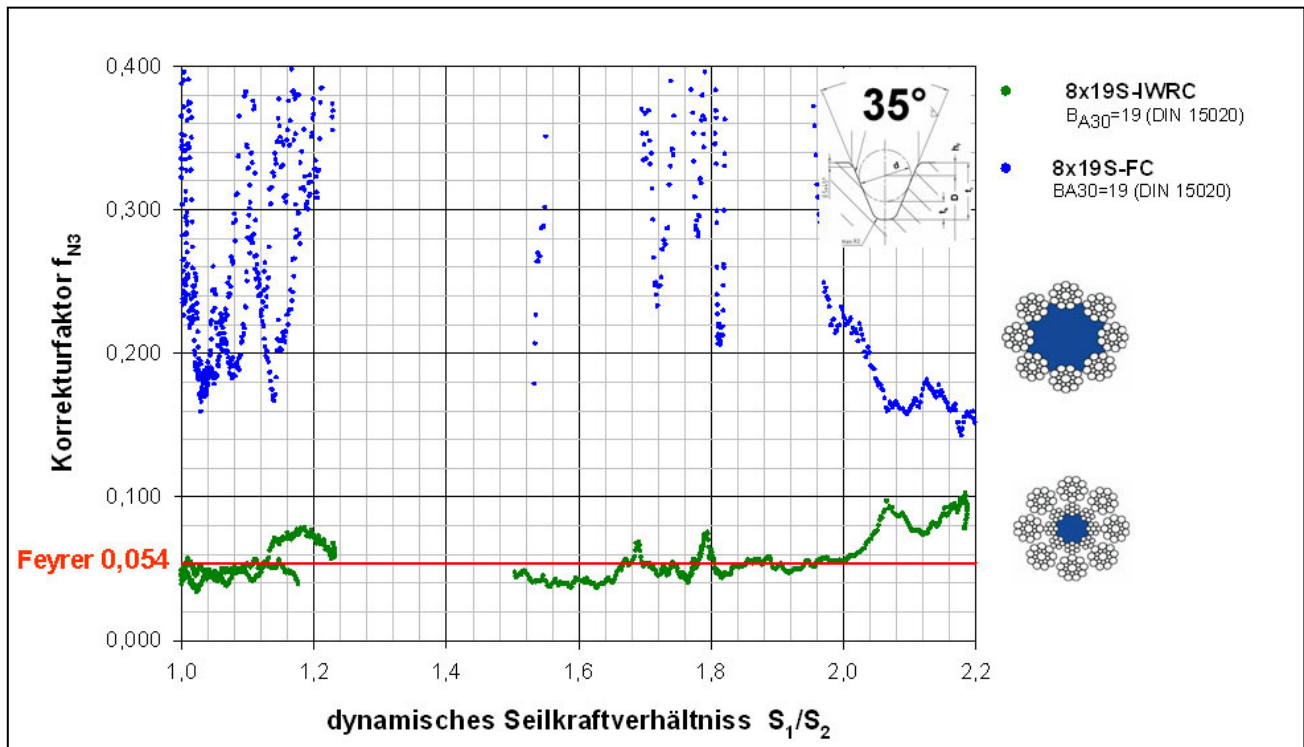


Abb. 12: Korrekturfaktoren f_{N3} für FE- und SES-Seile in einer 35° Keilrille

Den Unternehmen der Aufzugsindustrie und den Seilherstellern konnten durch das Forschungsprojekt wichtige Grundlagen bezüglich der Schädigung von Stahlseilen beim Lauf über Seilscheiben mit Formrille sowie bezüglich der Schädigung aufgrund von Seilschlupf zur Verfügung gestellt werden. Mit diesem Forschungsprojekt wurden wichtige neue Erkenntnisse im Traditionsbereich der experimentellen Seilforschung am IFT gewonnen.

2.1.4 AIF-PROJEKT - LEBENSDAUER UND ABLEGEREIFE VON EDELSTAHLSEILEN BEIM LAUF ÜBER SEILSCHEIBEN

Dr.-Ing. Silke Schönherr



*Abb. 14:
Edelstahlseile in
Teleskoptüren von
Lackieranlagen*

Seile aus nichtrostenden Drähten kommen dann als laufende Seile in Seiltrieben zum Einsatz, wenn aufgrund von aggressiven Umgebungsbedingungen erhöhter Seilverschleiß durch Korrosion zu erwarten ist oder wenn besondere Anforderungen an die Hygiene und Reinheit der Seile gestellt werden, siehe Abb. 13 und Abb. 14.



Abb. 13: Edelstahlseile in Schleusentoren

Unabhängig vom Drahtmaterial werden an laufende Seile sicherheitsrelevante Anforderungen nach ausreichender Lebensdauer und rechtzeitiger Erkennung der Ablegereife gestellt. Da über die Lebensdauer von laufenden Edelstahlseilen, im Gegensatz zu Seilen aus unlegierten Kohlenstoffstahldrähten, bisher keine Erkenntnisse vorliegen, wurde das AIF-Forschungsprojekt „Laufende Edelstahlseile“ initiiert, um diese Wissenslücke zu schließen.

Im Forschungsvorhaben werden vier unterschiedliche Seilkonstruktionsklassen (6x36 Warrington-Seale, 6x19 Seale, 18x7, 6x19 Standard) und sehr unterschiedliche Seilnennendurchmesser von 1,5 mm bis 14 mm von verschiedenen Seilherstellern untersucht, um grundlegende und gesicherte Erkenntnisse über die Lebensdauer von Seilen aus nichtrostenden Drähten zu schaffen. Als Drahtwerkstoff steht der Werkstoff 1.4401 im Vordergrund. In umfangreichen Versuchsreihen werden Dauerbiegeversuche in Luftumgebung sowie zusätzliche Versuche in korrosiver Umgebung durchgeführt. In speziellen Versuchsreihen wird der Einfluss der Schmierung auf die Biegewechselzahlen der Edelstahlseile untersucht.

Im Fokus des Forschungsprojekts steht die Ableitung einer Lebensdauergleichung bzw. von Korrekturfaktoren für laufende Edelstahlseile. Das Forschungsprojekt wird von Mitgliedern der Technischen Kommission der Drahtseil-Vereinigung e.V. begleitet und materiell unterstützt. Erste Ergebnisse des Projekts wurden auf der diesjährigen OIPEEC Konferenz in Johannesburg präsentiert. Die detaillierten Forschungsergebnisse werden nach Beendigung des Projekts im Frühjahr 2008 zur Verfügung stehen.

2.1.5 FINITE- ELEMENTE- BERECHNUNG VON STEHENDEN DRAHTSEILEN ZUR BESTIMMUNG DER SEILLEBENSDAUER

Dipl.-Ing. Jens Weis

In Serien von Zugschwellversuchen am IFT in den letzten Jahren konnte gezeigt werden, dass die Lebensdauer verschiedener Seilkonstruktionen, die als so genannte „stehende Seile“ bspw. in der Architektur eingesetzt werden, bei sonst gleichen Versuchsbedingungen stark unterschiedlich sind. Durch Experimente und über die nur mit starken Einschränkungen durchführbare analytische Berechnung der Spannung in den Drähten kann dieses unterschiedliche Verhalten nicht erklärt werden. Ohne die Kenntnis der Beanspruchungen im Seilinneren - insbesondere an den Kontaktstellen der Drähte - fehlt daher ein wichtiger Baustein zum grundlegenden Verständnis des Versagens von Seilen unter diesen Einsatzbedingungen und zur Quantifizierung der Einflüsse verschiedener Seilparameter.

Die Finite- Elemente- Methode (FEM) bietet nun die Möglichkeit, die Drahtspannungen auch lokal an „verborgenen“ Stellen im Litzen- und Seilinneren und auch über den gesamten Seilquerschnitt hinweg hinsichtlich deren Verteilung und Höhe zu berechnen. Bereits im August 2007 wurde daher mit der Bearbeitung des durch die deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Grundlagenforschungsvorhabens mit dem Thema „Beanspruchung stehender Drahtseile: Berechnung mit der Finite- Elemente- Methode und Verwendung der Ergebnisse für die Lebensdauerberechnung von Seilen“ begonnen. Dieses Projekt führt die erfolgreichen Arbeiten am IFT im Bereich der Seilnumerik fort und schließt an die Dissertationsschrift von Herrn Dr. Stefan Ziegler an, die in den Jahren 2002 bis 2006 am IFT entstand. Im genannten Forschungsprojekt sollen erstmals zwei häufig als stehende Seile eingesetzte Seilkonstruktionen mit der Finite-Elemente-Methode berechnet und mit der Analyse der Beanspruchungen ein grundlegendes Verständnis für den Spannungsverlauf im gesamten Seil, d.h. auch über die Drahtquerschnitte und den Seilquerschnitt hinweg unter Variation verschiedener Seilparameter geschaffen werden.

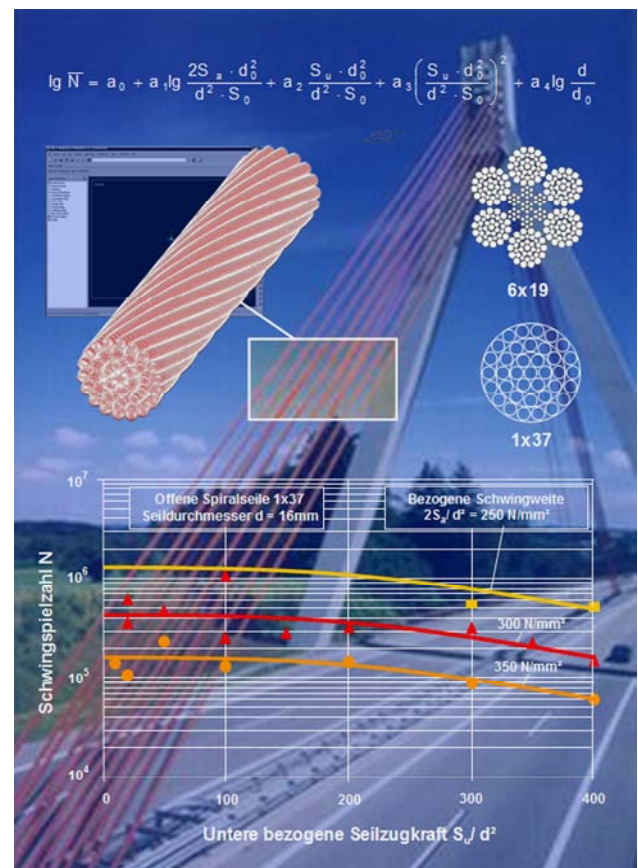


Abb. 15: Lebensdauerberechnung stehender Seile mit der FEM

Ziel des Forschungsprojekts ist die Entwicklung einer Optimierungsmethode zur Berechnung von Drahtseilen, die es ermöglicht, die durch die FEM gewonnenen Erkenntnisse in die bisherige Seillebensdauerprognose zu integrieren. Zudem soll aus den neu gewonnenen Erkenntnissen ein eigenständiges Modell zur Berechnung der Lebensdauer von Seilen entwickelt werden, das sich von der heutigen, rein empirisch gewonnenen Methode zur Lebensdauerberechnung durch die Berücksichtigung der vorliegenden Spannungsverhältnisse und der Drahtschwingfestigkeit unterscheidet.

2.1.6 PRÜFUNG VON PSA (PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG GEGEN ABSTURZ)

Dipl.-Ing. Björn Ernst

Im Bereich der PSA-Prüfung wurden im Geschäftsjahr 2007 zahlreiche Neuprodukte geprüft und zertifiziert. Hierbei konnten neue internationale Kunden gewonnen werden (Argentinien, Indien, USA).

Als akkreditiertes Prüflaboratorium für PSA ist das IFT in der Sicherheitskommission der UIAA (Union Internationale des Associations d'Alpinisme) vertreten. Die enge Zusammenarbeit mit der Sicherheitsforschung des Deutschen Alpenvereins (DAV) führte unter anderem zur Identifikation potentieller Sicherheitsrisiken im Bereich der Klettersteige bei Nässe. So zeigte sich bei dynamischen Fallprüfungen von am Markt erhältlichen Klettersteigsets im nassen Zustand zumeist eine signifikante Veränderung der charakteristischen Grenzwerte. Die durchgeführten Prüfungen wurden durch den DAV publiziert. (DAV Panorama 6/2007, S 80 – 82)

Nach dem tödlichen Absturz eines Klettersteiggehers an der Martinswand in Tirol wurde am IFT eine systematische Untersuchung des Fangvorgangs bei Klettersteigsets mit unterschiedlichen Massen und Fallhöhen initiiert, die auf Basis einer Diplomarbeit erfolgreich bearbeitet wurde. Die Erkenntnisse dieser Untersuchungen sind für die Neu- und Weiterentwicklung von Klettersteigsets ebenso relevant wie für Ausbilder und Anwender, um die Konsequenzen etwaiger Stürze in Zukunft besser abschätzen zu können.



Abb. 16: Am IFT getestete dynamische Kletterseile

Weiterhin wurde ein großer Vergleichstest an dynamischen Kletterseilen für das Fachmagazin ALPIN durchgeführt, bei dem am Markt weit verbreitete Kletterseile unterschiedlicher Hersteller hinsichtlich ihrer Normkonformität und der Übereinstimmung der in den jeweiligen Produktbeschreibungen gemachten Angaben überprüft wurden (ALPIN 5/2007, S. 52-57).

Ein zweiter tödlicher Unfall am Kaiserschild-Klettersteig mit ungeklärter Unfallursache konnte auf Anfrage des TÜV Product Service am Fallprüfstand des IFT plausibel rekonstruiert werden, um die Unfallursache festzustellen.



Abb. 17: Fallprüfstand am IFT

Das Instrumentarium zur Prüfung von PSA wurde im Laufe des vergangenen Jahres teilweise erneuert, ergänzt und kalibriert.

2.1.7 OFFSHORETECHNOLOGIE

Dipl.-Ing. Björn Ernst

Seit 2006 ist die Abteilung Seiltechnologie des Instituts für Fördertechnik und Logistik im Bereich der Offshoretechnologie tätig. Die Finanzierung der Stelle wird für die ersten zwei Jahre jeweils hälftig vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie der Universität Stuttgart und dem Institut für Fördertechnik und Logistik getragen.



Abb. 18: Diverse umbilicals
Quelle: NSW

Schwerpunkte bilden hier bislang stehende Seile zur Verankerung schwimmender Offshoreplattformen (mooring lines), sowie Lebensdauerberechnungen und zerstörungsfreie Prüfung von Arbeitsseilen zur Installation von Förderanlagen am Meeresgrund (heavy subsea construction). Hinzu kommen Prüfungen im Bereich der Versorgungsleitungen (umbilicals), wie sie z.B. beim Einsatz von Tauchrobotern (remotely operated vehicle) zum Einsatz kommen.

Ein weiterer Fokus wird auf den Einsatz von Faserseilen aus hochmolekularen Werkstoffen mit hohen Festigkeiten und geringen Dehnungen gelegt. In diesem Bereich sind wissenschaftliches und wirtschaftliches Potential noch längst nicht ausgeschöpft. Bereits im ersten Jahr ist es gelungen, einen industriellen Kunden für Prüfaufträge am Institut zu gewinnen, um die Leistungsfähigkeit eines neuartigen Antriebssystems für Transportschiffe auf Basis eines Drachensegels nachzuweisen.

Somit konnten seit Aufnahme der Tätigkeiten in diesem Arbeitsbereich wichtige Grundlagenkenntnisse erarbeitet, eine Themen-Bibliothek mit wichtigen Veröffentlichungen zusammengestellt und erste industrielle Kunden gewonnen werden.



Abb. 19: Neues Antriebssystem mit Drachen
Quelle: SkySails

Das Know-how im Bereich der stehenden und laufenden Drahtseile sowie die Ausstattung des Instituts mit Zug-, Zugschwell- und Dauerbiegemaschinen sowie mechanischer und elektronischer Werkstatt liefern die notwendigen Grundlagen, um diese stets kundenspezifisch aufgebauten Prüfungen durchführen und so im internationalen Wettbewerb mit anderen Prüfeinrichtungen Kunden akquirieren zu können.

2.2 MASCHINENENTWICKLUNG UND MATERIALFLUSSAUTOMATISIERUNG

2.2.1 OPTIMIERUNG DES SCHWINGUNGSVERHALTENS VON SCHERENARBEITSBÜHNEN

Dipl.-Ing. Christian Vorwerk

Durch die Kombination einer experimentellen Schwingungsanalyse mit einem geeigneten Simulationsmodell kann das beim Einsatz von Scherenarbeitsbühnen vor allem für große Arbeitshöhen relevante Schwingungsverhalten beurteilt und optimiert werden. Um die im späteren Praxiseinsatz an den mechanischen Komponenten entstehenden Bauteilbelastungen gleichzeitig exakt bestimmen zu können, wurde vom Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) der Universität Stuttgart ein Mehrkörper-simulationsmodell erstellt und im Rahmen einer methodischen Neukonstruktion der Weiss GmbH in Unterschwarzach mit ergänzenden Finite-Elemente-Untersuchungen verknüpft.

Moderne Scherenarbeitsbühnen müssen sehr große Arbeitshöhen bei gleichzeitig möglichst begrenzten Grundabmessungen zulassen (Abb. 20). Diese hohen, schlanken Geräte können durch Fahr- und Hubbewegungen, Windeinfluss oder das Bedienpersonal leicht zu nennenswerten Nick- und Torsionsschwingungen angeregt werden, deren Amplitude die Standsicherheit der Arbeitsbühne ernsthaft gefährden kann. Dabei hängt das Schwingungsverhalten außer von der Anregung und der Bodenneigung vom Schwerpunkt der bis zu 500 kg betragenden Nutzlast ab, der bei einer Höhe von bis zu 20 m wegen der Möglichkeit des beidseitigen Ausschubs der Arbeitsplattform in Fahrtrichtung um mehr als 5 m (!) variieren kann. Die für eine rationelle Fertigung notwendige Leichtbauweise der mechanischen Konstruktion kann dieses Problem ggf. weiter verschärfen.

Um die statische und dynamische Standsicherheit einer Scherenarbeitsbühne für alle möglichen Einsatzszenarien auch bei unterschiedlichen Nutzlastverteilungen auf der Arbeitsplattform gewährleisten zu können, erfolgte eine Analyse des Schwingungsverhaltens der Geräte durch die Modellierung der Arbeitsbühne, der Nutzlast (Bedienpersonal, Werkzeug, Material) und der Fahr- und Hubbewegungen in einer Mehrkörpersimulation (MKS). Da die Analyse eines mechanischen Systems mit einer MKS teilweise sehr komplexe Modelle erfordert, wird auch bei Neukonstruktionen nach Möglichkeit zunächst eine Nachbildung des Systems im Istzustand angestrebt. Dieses Vorgehen ermöglicht eine Kalibrierung und Verifikation des Modellverhaltens mit dem realen Verhalten des Systems in der Praxis.

Das mechanische Ersatzmodell der analysierten Scherenarbeitsbühne im Istzustand aus insgesamt etwa 200 teilweise elastischen Körpern und 50 Koppellementen gliedert sich in die vier Hauptbaugruppen Boden, Fahrwerk, Scherenelemente und Arbeitsplattform (Abb. 21) und hat damit über 600 Freiheitsgrade.



Abb. 20: Beispiel einer modernen Scherenarbeitsbühne

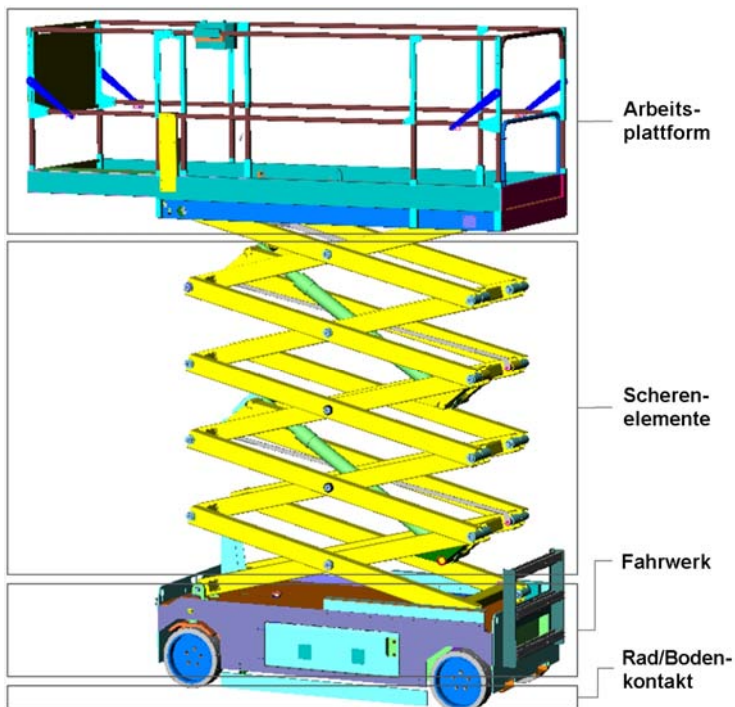


Abb. 21: Die vier Hauptbaugruppen von Scherensarbeitsbühnen

Da sich die Scherenelemente unter der einwirkenden Belastung deutlich verformen können und die an den Gelenken entstehenden Kräfte als Schnittstelle zwischen dem MKS-Modell und der Finite-Elemente-Berechnung dienen sollten, mussten die Quer-, Längs- und Torsionssteifigkeiten sowie das Dämpfungsverhalten der Längsbalken im mechanischen Ersatzmodell möglichst genau nachgebildet werden (Abb. 22).

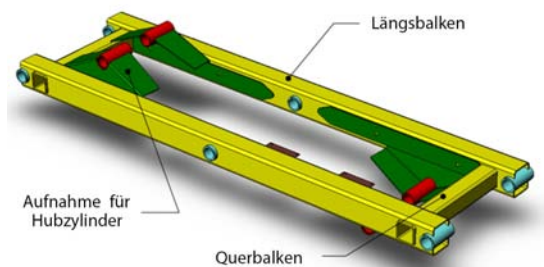


Abb. 22: mechanisches Ersatzmodell der Scherenelemente

Anschließend wurden die Ergebnisse des mathematischen Modells mit dem Verhalten des realen Systems verglichen, das durch Labormessungen im IFT ermittelt worden war. Bei diesen Messungen wurden kapazitive Beschleunigungssensoren an mehreren Stellen der Arbeitsplattform appliziert und das Schwingungsverhalten bei unterschiedlichen Anregungen, Arbeitshöhen und Nutzlasten erfasst. Zur Kalibrierung und Validierung des Modells wurde zunächst ein Vergleich der maßgeblichen Eigenfrequenzen des Simulationsmodells und des realen Systems vorgenommen. Zur Ermittlung der dominierenden Eigenfrequenzen der Scherensarbeitsbühne diente eine Fourier-Analyse der Messwerte.

Da das Verhalten der MKS von einer Vielzahl von teilweise nur näherungsweise bekannten Parametern abhängt (z. B. Steifigkeiten und Dämpfungen der Strukturelemente), werden die resultierenden Kräfte und Momente an den Gelenken der Scherenelemente zur genaueren Berechnung der Bauteilspannungen und -verformungen in einem Finite-Elemente-Modell genutzt. Mit diesem Modell können dann die benötigten Parameter ermittelt und zurück in die MKS exportiert werden. Durch eine Variation weiterer Größen (z. B. Steifigkeit der Hubzylinder, Rad-Boden-Kontakt) wird das Mehrkörpermodell so lange verbessert, bis die gewünschte Genauigkeit im Systemverhalten erreicht ist und damit ein kalibriertes Modell vorliegt. Dieses iterative Vorgehen ist typisch für die schrittweise Modellierung komplexer Systeme. Für eine zielgerichtete Optimierung müssen dabei der Aufwand zur Bestimmung der Simulationsparameter und ihr Einfluss auf das Schwingungsverhalten beachtet werden.

Da sowohl die entstehenden Eigenfrequenzen als auch der Einfluss des Schwingungsverhaltens auf die Standsicherheit erheblich von der Größe der Nutzlast abhängen, wurde bei der Parametervariation besonderer Wert auf ein praxisgetreues Verhalten der MKS im Bereich höherer Nutzlasten gelegt.

Durch die Optimierung des Modells konnte eine sehr gute Übereinstimmung zwischen Modell- und Praxisverhalten erzielt werden (Abb. 23). Die sich aus der MKS ergebenden und in der Praxis nur sehr aufwändig ermittelbaren Gelenkkkräfte wurden zur Unterstützung der Werkstoffauswahl und der Konstruktion der Scherenelemente genutzt und ermöglichen bei der Anwendung von zwei Hubzylindern eine gleichmäßige Kraft- und Spannungsverteilung im Scherenpaket.

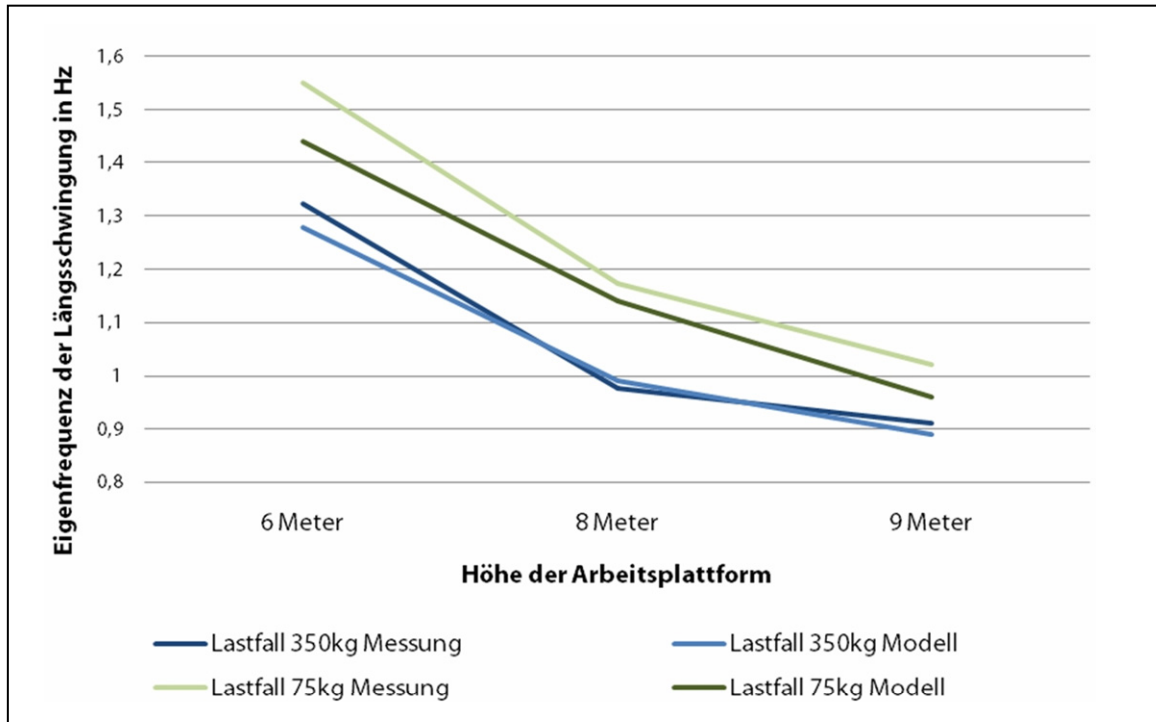


Abb. 23: Vergleich der Eigenfrequenz je Lastfall über die Höhe der Arbeitsplattform

Nach der erfolgreichen Verifikation des Modellverhaltens mit dem realen Schwingungsverhalten wird eine Variation des Modells durchgeführt, indem z. B. Scherenelemente ergänzt und verändert werden. Dieses variierte Modell liefert dem Konstrukteur detaillierte und praxistreue Informationen über das zu erwartende Schwingungsverhalten und über die daraus resultierende Standsicherheit der Scherenarbeitsbühne.

2.2.2 ENTWICKLUNG EINER NEUEN BREMSFANGVORRICHTUNG FÜR TREIBSCHEIBENAUFZÜGE

Dipl.-Ing. Thomas Kuczera, Dipl.-Ing. Iljo Nikic, Dipl.-Ing. Christian Vorwerk

Im Rahmen eines Industrieprojekts wurde die Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung von der Firma RST Lift Components beauftragt, eine neue Bremsfangvorrichtung für Treibscheibenaufzüge zu entwickeln. Die zu entwickelnde Fangvorrichtung soll sowohl den Steig- als auch den Fallvorgang mit einer maximalen Gesamtmasse von 1950 kg und Nenngeschwindigkeiten bis zu 2,5 m/s abbremsen können. Das Projekt umfasste den kompletten Produktentstehungsprozess, der von der ersten Idee bis zur Baumusterprüfung und Markteinführung umgesetzt wurde. Durch konstruktiven Austausch zwischen den Erfahrungen des Auftraggebers und den neuen Ideen der Mitarbeiter des IFT konnte ein marktreifes Produkt entwickelt werden.

Zunächst wurde zusammen mit dem Auftraggeber ein Pflichtenheft erstellt, in dem alle projektrelevanten Parameter erfasst wurden. Mit einer im Anschluss durchgeführten Produkt- und Patentrecherche bezüglich am Markt erhältlicher Fangvorrichtungen konnte sowohl ein Vergleich zwischen den einzelnen Produkten durchgeführt werden, in dem Fertigungskosten, Bauraum, Funktion etc. verglichen wurden, als auch die Wettbewerbssituation des Auftraggebers analysiert werden.

Nach einer Analyse und Bewertung des Standes der Technik wurde das Konzept der neuen Bremsfangvorrichtung aus einer Vielzahl von Varianten ausgewählt. Diese wurden mit Hilfe eines morphologischen Kastens mit unterschiedlichen Ausführungen, Wirkprinzipien etc. mit der Berücksichtigung von unterschiedlichen Gewichtsanteilen der Kriterien bewertet. Die ausgewählte Variante wurde zunächst in eine Grobkonstruktion umgesetzt und anschließend als Feinkonstruktion einschließlich der Berechnung und Auslegung sämtlicher Bauteile und einer Kostenkalkulation in einem ersten Prototypen realisiert (siehe Abb. 24).

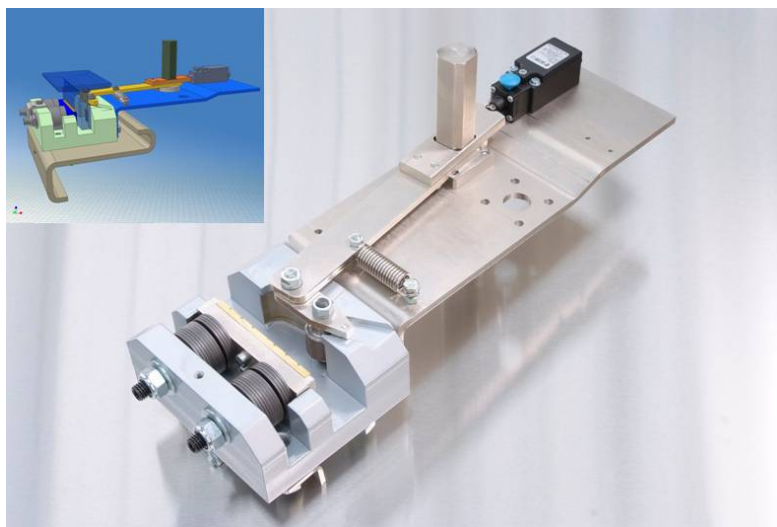


Abb. 24: Am IFT entwickelte Fangvorrichtung

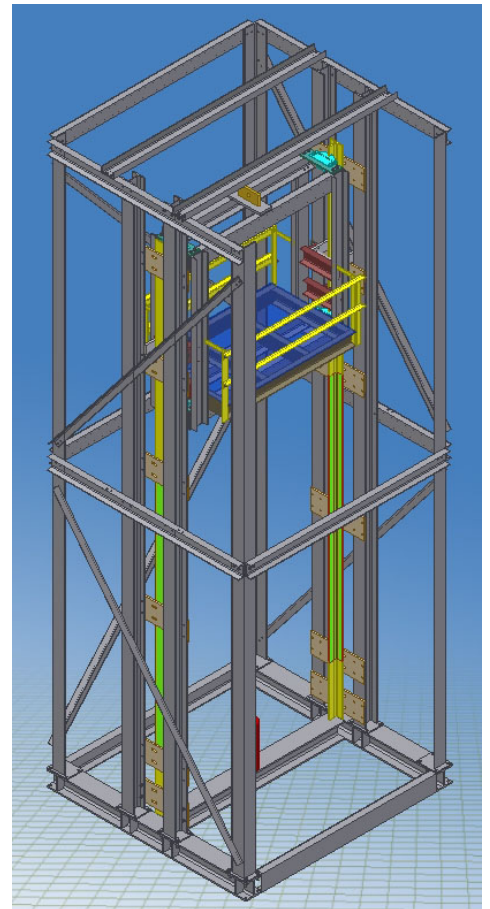
Nach einer Analyse und Optimierung des Prototyps im statischen Zugversuch (siehe Abb. 25) wurde ein Fallprüfstand für die Erprobung und Baumusterprüfung entwickelt und beim Auftraggeber aufgebaut. Dieser besteht aus einem ca. 6 m hohem Fallturm, an dem Fangvorrichtungen für Aufzüge mit einer Maximallast von 4 t getestet werden können (siehe Abb. 26). Die Fangvorrichtung wird mit dem Fallprüfstand im dynamischen, realitätsgetreuen Versuch getestet. Dazu wurde der Prüfstand mit umfangreicher Messtechnik (Beschleunigungssensoren, Wegaufnehmer) und einer computergestützten Auswerteeinheit versehen. Vor der Markteinführung soll auf diesem Prüfstand die Baumusterprüfung durchgeführt werden.



*Abb. 25:
Zugversuch an einer hauseigenen Zugprüfmaschine*

Technische Daten

Zulässige Gesamtmasse:	(P+Q) = 1950 kg
Max. zul. Fahrkorbgeschwindigkeit:	2,5 m/s
Max. Auslösegeschwindigkeit:	3,1 m/s
Schienenkopfbreite:	9 – 16 mm
Fangrichtung:	oben / unten
Mindestlaufflächenbreite:	20 mm
Bauraum (LxBxH):	140 mm x 145 mm x 80 mm
Gesamtgewicht (beide Seiten):	18 kg



*Abb. 26:
Prüfstand für Fangversuche*

2.2.3 KONZEPTIONELLE UNTERSUCHUNG UND OPTIMIERUNG VON ROTATIONSPUMPEN FÜR DEN BETONTRANSPORT

Dr.- Ing. Alexander Dobrinski

Hauptziel dieses Projektes ist es, den erreichbaren Förderdruck durch geeignete Maßnahmen in einer optimierten Version von 25 bar auf bis zu 50 bar zu erhöhen, um eine Förderung von Beton über größere Entfernungen und Förderungshöhen zu ermöglichen und eine Verbesserung der maximalen Förderleistung von derzeit 58 m³ Beton/h auf 80-100 m³ Beton/h zu erreichen. In der 4. Projektphase wurden weitere Maßnahmen zur Optimierung und Umsetzung des Gesamtsystems erarbeitet und geprüft. In der 5. nun anstehenden Projektphase (ab Jahr 2008) sollen weitere erarbeitete Maßnahmen realisiert, getestet und optimiert werden.

Die Grunduntersuchungen der Rotationspumpe zur Phase 1 bis 3 sind abgeschlossen. Alle ausgearbeiteten und vorgeschlagenen Verbesserungsmaßnahmen kann man in zwei wesentliche Gruppen klassifizieren: parametrische und strukturelle. Die Verbesserungsvorschläge der parametrischen Art sind relativ einfach zu realisieren, werden allein aber nicht zur notwendigen Erhöhung der Pumpeneigenschaften führen. Die Vorschläge der strukturellen Art sind aufwendiger durchzuführen. Diese Strukturänderungen werden aber zur notwendigen Erhöhung der Pumpenleistung führen.

Die Resultate der theoretischen Untersuchungen und der durchgeführten Feldversuche aus Projektphasen 1 bis 3 helfen bei der Beurteilung und Korrektur des ISO-Norm-Entwurfes zur Berechnung der Rotationspumpen, der bereits von polnischen Wissenschaftlern im Auftrag der Euro-Norm-Kommission ausgearbeitet ist.



Abb. 27: Rotorpumpe ohne Deckel

In der 3. und 4. Phase wurde der Prüfstand zur Untersuchung der Rotorpumpe weiter entwickelt und dessen Möglichkeiten erweitert. Dadurch kann man die Prozessabläufe im Pumpeninneren noch genauer und umfangreicher beobachten und beschreiben. Es wurde eine Batterierohrleitung für die Versuche mit Betontransport aufgebaut, die eine notwendige permanente Steigerung des Strömungswiderstandes ermöglicht.

Untersucht wurde eine Reihe von Parameteränderungen, wie z.B. Versuche mit zwei unterschiedlichen Pumpengehäusen, mit verschiedenen Quetschschläuchen und Schlauchbetten (Abb. 29). Zusammen mit der Datenaufnahme aus dem elektrischen und hydraulischen Regelkreis wurden

die Wirkungskräfte auf der Achse der Druckrollen sowie die Deformationen des Pumpengehäuses unter verschiedenen Betriebsbedingungen aufgezeichnet. Parallel dazu wurden die Parameter der Förderleistung (z. B. Fördervolumen, Förderdruck) aufgenommen.

Ergänzende Videoaufnahmen des Schlauchzustandes bzw. der Schlauchbewegungen im Pumpengehäuse mit einer digitalen Videokamera erlauben es, die Quetschschläuche mit bestgeeigneter Konstruktion zu finden, sowie die Pumpenabläufe besser zu beobachten und zu analysieren, um anschließend die Pumpenkonstruktion zu optimieren.

Mittels eines Schlauchquetschprüfstandes, Abb. 28, wurden mehrere Schläuche mit verschiedenen Armierungsvarianten kontrolliert. Die Ergebnisse zeigen nicht nur ein breites Spektrum der Kräfte zur Schlauchquetschung, sondern weisen darauf hin, welche Schlauchart effektiver und energiesparender arbeiten kann.



Abb. 28: Schlauchquetschprüfstand



S1: Serienschlauch
Gummi mit Stahlcord
Serien-Cord Trelleborg,
Aufbau 4+10+16
Cord-Durchmesser $d=1,10\text{mm}$
Drahtdurchmesser $\delta=0,180\text{mm}$
Wicklung 55° , 132 Kabel

S2: Kunststoffschlauch
PU mit Aramid,
Aramid gewebt 90°

S3: Versuchsschlauch
Gummi mit Stahlcord
Versuchs-Cord Bekaert,
Aufbau (1x4)+(6x4)
Cord-Durchmesser $d=0,86\text{mm}$
Drahtdurchmesser $\delta=0,120\text{mm}$
Wicklung 68° , 144 Kabel

Abb. 29:
Quetschschläuche mit unterschiedlichen
Schlauchkonstruktionen und Cordeinlagen

2.2.4 EXPERIMENTELLE ANALYSE VON SCHWERLASTRÄDERN MIT KREISAKTUATOR

Dipl.-Ing. Armin Batha, Dipl.-Ing. Christian Vorwerk

Die Räder von Flurförderzeugen (FFZ) haben hinsichtlich Fahrverhalten, Zuverlässigkeit, dem auftretenden Verschleiß und der Standsicherheit großen Einfluss auf das Fahrzeug. Während im Außenbereich vorwiegend luftgefüllte gummierte Räder zum Einsatz kommen, werden im Innenbereich größtenteils Räder mit Laufbelägen aus Polyurethanen eingesetzt, Abb. 30.



Abb. 30: Räder und Rollen von Flurförderzeugen

Der ständige Wettbewerbsdruck innerhalb der letzten Jahre führte zu einer Erhöhung der Umschlagsleistung von FFZ. Durch die Erhöhung der Tragfähigkeiten und Verfahrensgeschwindigkeiten von FFZ erhöhte sich auch die Belastung der verwendeten Räder. Steigende Ausfallzahlen aufgrund der erhöhten thermischen Belastung des Belagwerkstoffs durch Walkarbeit, sowie Schäden durch die erhöhten Flächenpressungen führten zu einem steigenden Kostendruck.

Um den Zielkonflikt zwischen Radlebensdauer und Fahrzeugleistung aufzulösen, soll eine neue, zukunftssträchtige Radtechnologie durch neue Werkstoffe, Fertigungsverfahren und Radkonstruktionen im Rahmen des BMBF-Forschungsprojektes „Innrad“ entworfen werden.

Da mit den bei den industriellen Projektpartnern vorhandenen Prüfständen für Schwerlasträder nur bedingt praxisnahe Daten ermittelt werden können, entsteht in der Logistik-Versuchshalle des IFT ein neuer Prüfstand (siehe Abb. 31). Die bisher einmalige Bauform des Prüfstands als Kreisaktuator erschließt neue Optimierungsmöglichkeiten durch realitätsnahe Fahr- und Lenkbewegungen und innovative Sensor- und Regelungskonzepte.

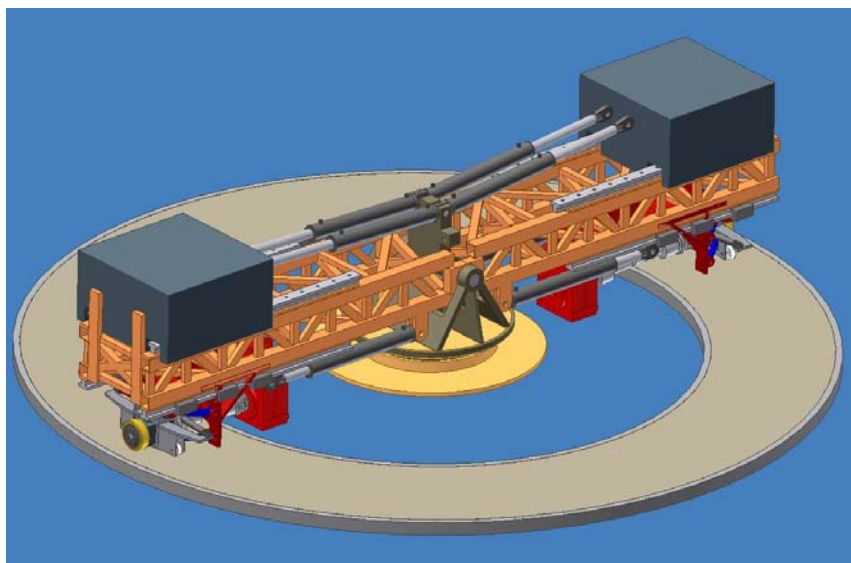


Abb. 31: Zukünftiger Kreisaktuator in der Logistikhalle des IFT

2.2.5 OPTIMIERUNG DER SCHÜTTGUTTECHNISCHEN FÖRDERANLAGE IM VERSATZBERGWERK

Dipl.-Ing. Thomas Kuczera, Dipl.-Ing. Christian Vorwerk

Das Versatzbergwerk Bad Friedrichshall-Kochendorf verfüllt die durch bergbauliche Tätigkeit entstandenen Hohlräume mit einem Gesamtvolumen von rund 45 Mio m³ mit Abfällen, wie beispielsweise Müllverbrennungsschlacken, Filterstäuben, Bauschuttmaterialien, Gießereireststoffen. Die angelieferten staubförmigen oder stückigen Abfälle werden in Übertage gelegenen Aufbereitungs- und Behandlungsanlagen gebrochen, z. T. mehrfach vermischt und mit stetigen und unstetigen Fördermitteln nach Untertage transportiert und dort dauerhaft eingelagert (siehe Abb. 32).

Trotz des inzwischen mehrjährigen Betriebs der fördertechnischen Anlage und diversen Änderungen und Anpassungen an die aufkommende Kapazität sind verschiedene Probleme bei der Schüttgutförderung noch nicht gelöst. Die in der ersten Projektphase von der Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung durchgeführte Analyse hat ergeben, dass die hauptsächlichsten Schwachstellen in der Fördertechnik auf das vorhandene Schüttgut mit seinen ständig wechselnden Eigenschaften sowie auf ungeeignete Geometrien in Bunkern und Übergabestellen zurückzuführen sind.



Abb. 32:
Versatzbergwerk Bad Friedrichshall-Kochendorf

Im Rahmen der zweiten Projektphase wurden mit der Unterstützung zweier Studienarbeiter weitere Gründe für die unzureichenden Fördermengen aufgedeckt, bereits bekannte Theorien überprüft und bestätigt, Problemsituationen unter Zuhilfenahme von Laborversuchen nachvollzogen und so Ansätze zur weiteren Optimierung der fördertechnischen Anlagen erarbeitet. Dabei wurden beispielsweise geometrische Lösungsansätze für die Bunker entworfen (siehe Abb. 33) und Reibwerte des Schüttgutes auf unterschiedlichen Oberflächen mit unterschiedlichen Wassergehalten bestimmt, um Anbackungen in den Bunkern entgegen zu wirken.

Weitere Untersuchungen haben ergeben, dass ein großes Optimierungspotential auch in der vorhandenen Regelungstechnik zu finden ist, sodass in weiteren Projektschritten diese vom IFT optimiert werden kann.

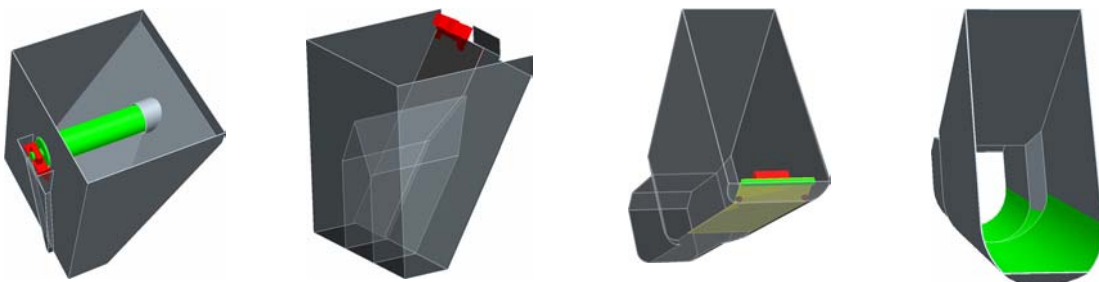


Abb. 33: Darstellung der geometrischen Lösungsansätze für die Bunker

2.3 LOGISTIK

2.3.1 BMBF-FORSCHUNGSPROJEKT IDENTPROLOG

Dipl.-Logist. Daniel Neuhäuser

Das BMBF-geförderte Projekt „Identprolog“ beschäftigt sich mit der Entwicklung von Komponenten zur Zusammenführung von Material- und Informationsfluss. Ein Verbund von Herstellern von Flurförderzeugen, von RFID-Komponenten und von Ladungsträgern sowie Institute der Universität Stuttgart und der Leibniz-Universität Hannover forschen hier mit einem Testanwender aus der produzierenden Industrie.

Bisher wurden unter Mitwirkung des Instituts für Fördertechnik und Logistik notwendige Soll-Prozesse für die Einführung der entwickelten Technik (RFID-Reader, Transponder und Software-Komponenten) definiert und für den Testanwender angepasst. Es stellt sich wie bei jeder zu tätigen Investition die Frage, ob die möglichen Verbesserungen ausreichend sind, um die notwendigen Investitionen in neue Hard- und Software sowie deren Integration zu rechtfertigen. Problematisch ist jedoch, dass die Verbesserungen und Potentiale im Vorfeld nicht exakt definiert werden können. Daher entsteht am IFT eine Methodik zur Verknüpfung von Materialflusssimulation und Wirtschaftlichkeitsrechnung mit dem Ziel, bereits im Vorfeld statistisch belastbare Prozess- und Durchlaufzeiten zu berechnen. Dafür werden die definierten Soll-Prozesse in einem Simulationsmodell im Tool PlantSimulation der Firma Siemens UGS abgebildet und entsprechende Experimente durchgeführt. Ergebnis dieser Experimente ist eine realitätsnahe Beschreibung der einzelnen Prozesszeiten, sowohl für Transport- als auch für Bearbeitungsprozesse.

Interessant sind im Kontext des Projektes vor allem Potentiale durch Verbesserungen im Bereich der Durchlaufzeiten von Ladungsträgern. Die Durchlaufzeit setzt sich im Allgemeinen aus verschiedenen Bestandteilen zusammen, nämlich Transport-, Bearbeitungs- und Wartezeiten. Insbesondere der Anteil der Wartezeit auf einen Transport kann durch Optimierung des Informationsflusses verringert werden. Der Fokus liegt aber auch auf der Fragestellung, in welchem Verhältnis die Optimierungsaufwände zum erreichten Ergebnis stehen.

Um dieses Verhältnis berechnen zu können, müssen Daten aus dem Simulationsmodell bereitgestellt werden; als Basis dienen hier die simulierten Transportauftragsdaten. Jeder Ladungsträger, der von einer Bearbeitungsstation zu einer anderen transportiert werden soll, fordert in einem übergeordneten System einen Transportauftrag an.

Dieser erhält simulationsrelevante Zeitstempel:

1. Zeitpunkt der Erzeugung
2. Zeitpunkt der Zuordnung zu Flurförderzeug
3. Zeitpunkt der Ladungsträgeraufnahme
4. Zeitpunkt der Quittierung

Diese Zeitstempel werden aus dem Modell exportiert und dienen zur Berechnung von verschiedenen Kennzahlen:

1. Durchlaufzeit pro Ladungsträger
2. Warte- und Transportzeiten von Ladungsträgern
3. Auslastung der Flurförderzeuge

Im real existierenden System bedeutet dies eine entscheidende Optimierung des Informationsflusses, und zwar durch Verringerung der transportierten Dokumente und damit auch durch eine Vereinfachung im Handling.

Aus diesen Kennzahlen lassen sich in einem weiteren Schritt die modellindividuellen Prozesskosten ressourcengenau berechnen und so mit reellen Daten vergleichen. Falls keine reellen Daten vorliegen, bleibt als Alternative die Simulation des Ist-Zustandes. Der Datenvergleich ergibt jedoch in beiden Fällen eine Aussage, welche finanziellen Auswirkungen die Maßnahmen haben. Daraus lässt sich über eine Verknüpfung mit den zur Umsetzung der Optimierung notwendigen Investitionen auch eine Aussage treffen, ob (und in welchem Zeitraum) diese Investition rentabel ist.

Die Aufgaben des IFT beziehen sich aber auch auf die Durchführung von Tests der RFID-Komponenten. Im Rahmen des Projektes wurde im Jahr 2007 ein neuartiger RFID-Versuchsstand konstruiert und in die Logistik-Versuchshalle des IFT eingebaut. Die besondere Charakteristik dieser Neuentwicklung besteht in der Möglichkeit, Leseversuche mit unterschiedlichen, im Rahmen eines Versuchs aber konstanten Geschwindigkeiten durchzuführen. Dabei kann mit Geschwindigkeiten von 0 – 6 m/s (0 – 21 km/h) gearbeitet werden; um statistisch sichere Aussagen zu erhalten, soll ein Versuch mit 10000 Lastzyklen (= Lesevorgängen) umgesetzt werden. Ergebnisse sind dann statistisch belastbare Aussagen über die Lesequalität bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten, sowie Rückschlüsse darüber, mit welcher Geschwindigkeit die Durchfahrung eines Gates mit einem Stapler möglich ist.



Abb. 34: RFID-Versuchsstand am IFT

Im weiteren Projektverlauf sind darüber hinaus Testzyklen im Bereich der Pulkerfassung geplant, hier insbesondere mit dem Fokus der späteren Integration von Identprolog-Komponenten in schon existierende RFID-Infrastrukturen. Es muss schon während der laufenden Forschung untersucht werden, inwieweit die verwendeten Transponder und Positionierungsorte auch durch stationäre Gates erfassbar sind. Die Erkenntnisse aus diesen Testreihen dienen dann später auch zur Entwicklung von Einführungsstrategien. In den nächsten Schritten wird der Versuchsstand auch über das Projekt Identprolog hinaus weiterentwickelt, mit dem Ziel, auch Tests von Softwareprodukten, die einen Berührungspunkt zum Thema RFID haben, durchführen zu können.

Projektbezogen sollen im Jahr 2008 die Komponententests in die reale Betriebsumgebung des Testanwenders integriert und so die Praxistauglichkeit des Ansatzes nachgewiesen werden.

2.3.2 NETZWERK INTRALOGISTIK IN BADEN-WÜRTTEMBERG UND DAS FORSCHUNGSPROJEKT „EFFPROTEC“

Dipl.-Ing. Dirk Marrenbach

In der Öffentlichkeit wird der Begriff „Logistik“ zunehmend mit dem Speditions- und Transportgewerbe assoziiert. Aus diesem Grund hat der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer (VDMA) im Jahr 2004 den Branchenbegriff „Intralogistik“ eingeführt, der alle Branchen umfasst, die sich mit der Entwicklung, der Planung, der Realisierung, dem Betrieb, der Optimierung und der Instandhaltung von innerbetrieblichen Logistiksystemen befassen.

Der VDMA hat den Begriff „Intralogistik“ wie folgt definiert:

„Die Intralogistik umfasst die Organisation, Steuerung, Durchführung und Optimierung des innerbetrieblichen Materialflusses, der Informationsströme sowie des Warenumschlags in Industrie, Handel und öffentlichen Einrichtungen.“¹

Unter dem Dach der Intralogistik werden somit alle Branchen zusammengefasst, die innerbetriebliche Logistiksysteme benutzen, herstellen, instand halten und erforschen. Die Definition der Intralogistik gibt einen ersten Ansatz zur Strukturierung dieser vielfältigen Branche in drei interagierende Perspektiven, der Anwendersicht, der Herstellersicht sowie der Funktionssicht.

- **Anwendersicht**
In der Anwendersicht werden die unterschiedlichen Betreiber von Intralogistiksystemen zusammengefasst. Dies sind u.a. die Investitions- und Konsumgüterindustrie, der Handel, die Logistikdienstleister und die öffentlichen Einrichtungen.
- **Herstellersicht**
In der Herstellersicht werden Unternehmen gebündelt, die Anlagen, Maschinen, Steuerungen und IT -Lösungen für Intralogistiksysteme entwickeln, produzieren, liefern und instand halten. In dieser Perspektive steht die technische Sicht im Vordergrund.
- **Funktionsicht**
In der Funktionsicht auf die Intralogistik werden Unternehmen, Bereiche, Themen und Fragestellungen zusammengefasst, die von allgemeinem Interesse sind bzw. nicht durch die beiden oben genannten Sichtweisen abgedeckt sind. Alle Aktivitäten im Bereich der Forschung und Lehre fallen beispielsweise unter die Funktionsicht wie ebenfalls die Arbeiten im Rahmen von Normungs- und Standardisierungsgremien. Aus thematischer Sicht fällt die Entwicklung von Modellen und Methoden zur systematischen Analyse, Bewertung, Planung und Optimierung von Intralogistiksystemen unter die Funktionsicht, sind aber eng verzahnt mit der Anwender- bzw. Herstellersicht.

Die Intralogistik beschäftigt sich mit der Entwicklung, Planung, Realisierung, Nutzung und Optimierung von innerbetrieblichen Logistiksystemen. Die Intralogistik umfasst sowohl den physischen Materialfluss als auch die zur Koordinierung und Steuerung notwendigen voreilenden, nacheilenden und begleitenden Informationsflüsse. In diese Betrachtungsweise ist der vollständige Lebenszyklus von Systemen der Intralogistik von der Konzeption und Entwicklung über die Nutzung und Instandhaltung bis hin zum Recycling eingeschlossen. In einer Studie, die das IFT in den vergangenen Jahren im Auftrag des Wissenschaftsministeriums des Landes Baden-Württemberg durchführte, ist die Bedeutung der Intralogistik für das Land Baden-Württemberg herausgearbeitet worden (siehe Seite 33).

¹ Arnold, D.; Intralogistik; Springer Verlag, 2004

In Baden-Württemberg sind mit 800 Unternehmen rund ein Drittel aller deutschen Intralogistik-Unternehmen ansässig. Damit hat Baden-Württemberg im Verhältnis zur Größe des Bundeslands die höchste Intralogistik-Firmendichte in Deutschland. Hier gehören rund 2% der Erwerbstätigen der Intralogistik-Branche an. Sie erwirtschaften mehr als 6% der Umsätze im Verarbeitenden Gewerbe. Die Branche übertrifft damit in Baden-Württemberg den Stellenwert des Werkzeugmaschinenbaus. Ihre Unternehmen sind überwiegend klein- und mittelständisch strukturiert, können auf eine teilweise mehr als hundertjährige Tradition zurückblicken und weisen eine beachtliche Marktbehauptung auf.

Die Analysen zur Bedeutung der Intralogistik in Baden-Württemberg gaben den Anstoß zum Aufbau eines Kompetenznetzwerks, dem Intralogistiknetzwerk in Baden-Württemberg. Dieses Branchen-netzwerk hat sich zum Ziel gesetzt, die Zusammenarbeit von Anwendern, Entwicklern, Produzenten, Dienstleistern und Forschern im Feld der Intralogistik des Landes Baden-Württembergs zu stärken. Dem Intralogistiknetzwerk in Baden-Württemberg e.V. gehören derzeit 31 Mitglieder an.

Mit dem Forschungsvorhaben "EffProTec" (Effizienz von Prozessen, Systemen und Technologien) ist in diesem Jahr ein Projekt gestartet worden, das auf eine Initiative des Intralogistiknetzwerk basiert. Nach Prof. Horvarth, Lehrstuhl für Controlling der Universität Stuttgart, ist eine Tätigkeit als effizient zu bezeichnen, wenn das Richtige richtig getan wird. In der betrieblichen Praxis muss diese Handlungsmaxime in Form von anwendungsfreundlichen Methoden und Instrumenten zur Auswahl von Technologien sowie zur Gestaltung und zum Betrieb von Systemen verfügbar sein. Die Interdisziplinarität und Komplexität von (Intra-)Logistiksystemen haben die Entwicklung eines allgemein gültigen und messbaren Bewertungsfaktors „Effizienz“ bisher erschwert. Jede an der Entwicklung und den Betrieb von Intralogistiksystemen beteiligte Disziplin, ob nun der Maschinenbau, die Automatisierungstechnik, die Informatik, die Arbeitswissenschaft oder die Betriebswirtschaftslehre, hat ihre eigenen Modelle und Methoden zur Messung der Effizienz entwickelt. Diese Vielfalt von Methoden stellt den Anwender vor die Herausforderung, ein für seinen Fall geeignetes Verfahren auszuwählen und richtig anzuwenden.

Im Forschungsvorhaben „Eff Pro Tec“ werden interdisziplinär Modelle und Methoden zur Messung, Analyse und Bewertung der Effizienz von Prozessen, Systemen und Technologien der Intralogistik entwickelt und am Beispiel der Warendistribution der beteiligten Unternehmen evaluiert.

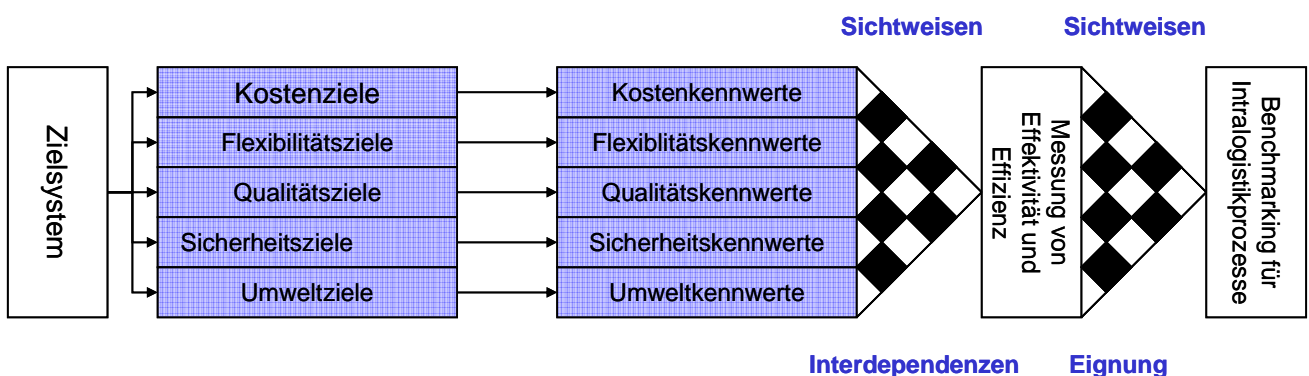


Abb. 35: Projektskizze „Effektivität und Effizienz“

Die Entwicklung einer Methodik zur systematischen Erfassung und Analyse von Systemen der Intralogistik bildet den Ausgangspunkt. Aufbauend auf einer prozessorientierten Analyse werden Kennzahlen und Kennlinien zur Effizienzbewertung von Material- und Informationsflüssen entwickelt. Die Ermittlung von Best-Practices der Intralogistik stellt einen weiteren Schwerpunkt des Vorhabens dar. Auf Grundlage der analysierten Systeme wird ein Bench-marking-System für die Intralogistik vorgestellt und anhand der Systeme der beteiligten Unternehmen evaluiert.

Die Entwicklung und Erprobung von Methoden und Modellen zur Messung, Analyse und Bewertung der Effizienz von Intralogistiksystemen erfolgt am Beispiel von Distributionszentren verschiedener Branchen. Für dieses Forschungsvorhaben konnten wir folgende Unternehmen aus dem Kompetenznetzwerk gewinnen:

- Transpharm Ulm (RatioPharm)
- Adolf Würth
- Koch Neff und Volkmar (KNV)
- Württembergische Metallwarenfabrik (WMF)
- Kaufland Gruppe

Das IFT führt dieses Forschungsvorhaben, das von Land Baden-Württemberg gefördert wird, in Zusammenarbeit mit anderen Instituten der Hochschule für Technik Stuttgart, der Universität Mannheim, der Universität Karlsruhe sowie der Universität Stuttgart durch.

2.3.3 ZUKUNFT EINER SCHLÜSSELTECHNOLOGIE - WISSENSCHAFTSMINISTERIUM FÖRdert INTRALOGISTIK-FORSCHUNG MIT 1,2 MILLIONEN EURO

Dipl.-Ing. Ass. Kristin-C. Wedekind

Das IFT hat in der Zeit von 2005 bis 2007 eine vollständige Branchenanalyse der Intralogistik durchgeführt (Förderprojekt des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg Az 23-729.85). Ergebnis der Studie war, dass die europäische Intralogistik ihren wichtigsten Standort in Baden-Württemberg hat, und die hier ansässigen klein- und mittelständischen Unternehmen dringend Unterstützung bei der vorwettbewerblichen Forschung benötigen. Auch fehlt eine wirkungsvolle Plattform, auf der sich Hochschulen, Technologieanbieter, Berater, Planer und Anwender begegnen können; so gründete sich in Stuttgart am 14. Dezember 2006 das Kompetenznetzwerk „Intralogistik-Netzwerk in Baden-Württemberg“ als gemeinnütziger Verein.

In dieser interdisziplinären Branche sind alleine in Baden-Württemberg rund 800 Unternehmen und 200 wissenschaftliche Einrichtungen tätig, die Intralogistik-Anbieter erzeugen rund 6% der Umsätze im Verarbeitenden Gewerbe - also deutlich mehr als beispielsweise der Werkzeugmaschinenbau. Intralogistische Anlagen und Dienstleistungen kommen vor allem in der Produktion und im Handel zum Einsatz, d.h. sie können in fast allen anderen Branchen des Landes zum wettbewerbsentscheidenden Faktor werden. Daher hält auch die Landesregierung eine Beschleunigung von Technologietransfer und Innovationen in der Intralogistik für bedeutsam.

Innerhalb kurzer Zeit konnten drei erste Gemeinschaftsforschungsanträge vorbereitet werden, die am 17. Dezember 2007 im Rahmen einer Pressekonferenz am IFT mit Herrn Staatssekretär Dr. Birk ihren offiziellen Startschuss erhielten. Das Land stellt für die nächsten drei Jahre rund 1,2 Millionen Euro bereit, die beteiligten Industrieunternehmen geben mindestens denselben Betrag dazu. Auch der weitere Ausbau des Kompetenznetzwerks soll damit unterstützt werden.

Herr Tietz vom Unternehmen KNO-Logistik und Herr Professor Wehking, die im Vorstand des Netzwerks Intralogistik ehrenamtlich tätig sind, stellten während der Pressekonferenz die drei ersten Forschungsvorhaben kurz vor: Das Projekt „EffProTec - Effizienz von Prozessen, Systemen und Technologien der Intralogistik“, das vom IFT koordiniert wird, dient der Entwicklung von Methoden und Modellen zur Effizienzsteigerung insbesondere in

Distributionsprozessen. „MensoLin-Der Mensch als steuernder und operativer Leistungsträger in der Intralogistik“ verfolgt die Optimierung von Prozessen, wobei Arbeitsplatzergonomie und motivationsförderliche Entgeltsysteme eine besondere Rolle spielen werden. Das dritte Projekt will sich der Entwicklung neuartiger förder technischer Elemente widmen, die in der Zukunft einen flexibleren, kostengünstigeren Einsatz erlauben als heutige Elemente.



Abb. 36:v.l.n.r.:
Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking,
Staatssekretär Dr. Dietrich Birk, Dieter Tietz
Quelle: Graffiti /Röttgers

Der Verein will in rund einem Jahr über erste Zwischenergebnisse aus den Projekten im Rahmen eines wissenschaftlichen Symposiums berichten. Weitere Informationen unter:

<http://www.intralogistik-bw.de>

2.3.4 RFID FÜR KLEINE UND MITTLERE UNTERNEHMEN

Dipl.-Logist. André Siepenkort

Die Radio Frequenz Identifikation (RFID) besitzt Potenzial, die Effizienz von logistischen Abläufen innerhalb wie auch zwischen Unternehmen zu erhöhen. Manuelle Vorgänge zur Wareneingangs- und -ausgangsprüfung sowie die Lagerverwaltung können automatisiert werden. Weitere Anwendungsmöglichkeiten sind die wirtschaftliche Waren- und Teileverfolgung sowie der Schutz vor Plagiaten und Ersatzteifälschungen.

Konzerne haben bereits die Potenziale der RFID-Technologie erkannt und interne Lösungsansätze geschaffen. Der wirtschaftliche Einsatz von RFID in der Logistik schließt jedoch die Zulieferer der Konzerne ein. Da es sich bei den Zulieferern in der Regel um kleine und mittlere Unternehmen (KMU) handelt, müssen sich auch diese mit der Thematik RFID auseinandersetzen.

Kleine und mittlere Unternehmen könnten bereits heute von der RFID-Technologie wesentlich breiter profitieren, wenn Sie die Potenziale sowie Anwendungsmöglichkeiten anhand konkreter Hilfen und Best-Practice-Beispielen vermittelt bekommen würden. In dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) unterstützten Begleitvorhabens zu dem Projektverbund „Electronic Commerce Centrum Stuttgart-Heilbronn“ werden mittelständische Unternehmen für die RFID-Technologie sensibilisiert. Schwerpunkt ist hierbei die Durchführung von Informationsveranstaltungen zur Vermittlung von technischen Grundlagen, Potenzialen und Einsatzgebieten der RFID-Technologie. Im Rahmen der Vorträge erhalten die Teilnehmer die Möglichkeit, mit den Referenten über realisierte RFID-Projekte, vorhandene Hemmnisse und Schwierigkeiten sowie Lösungsansätze zu diskutieren. Bei der Auswahl der Referenten wird Wert auf eine ausgeglichene Mischung von Vertretern aus der Forschung sowie Komponentenherstellern und RFID-Anwendern gelegt (siehe Abb. 37).

Das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) / Universität Stuttgart ist Partner des „ECC Stuttgart-Heilbronn“. Im Rahmen des Projekts „RFID für kleine und mittlere Unternehmen“ hat das IFT die Aufgabe übernommen Fachvorträge und Merkblätter inhaltlich zu begleiten. Die Erfahrung aus Industrie- und Forschungsprojekten wurde den Anforderungen von KMU entsprechend aufbereitet und auf zahlreichen Informationsveranstaltungen im Süden Deutschlands im Jahr 2007 präsentiert:

- 25. April 2007 in Reutlingen
- 08. Mai 2007 in Heidenheim
- 19. Juni 2007 in Mannheim
- 26. September 2007 in Passau
- 13. November 2007 in Würzburg
- 05. Dezember 2007 in Stuttgart

Neben den genannten Informationsveranstaltungen hat das IFT im Herbst 2006 und 2007 interessierten Vertretern aus dem Mittelstand die Möglichkeit gegeben, die RFID-Versuchsstände des Instituts zu besichtigen. Abgerundet wurden die Veranstaltungen durch Fachvorträge zu aktuellen Forschungsergebnissen aus dem Bereich RFID.

Darüber hinaus hat das IFT in Zusammenarbeit mit Fraunhofer-Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation (IAO) / Stuttgart im Rahmen des Projekts den Leitfaden „RFID in Lagersystemen“ erstellt. In der Broschüre werden Ansätze aus Forschung und Praxis für den Einsatz der RFID-Technologie für unterschiedliche Aufgaben im Lagersystem beschrieben und diskutiert.

Gespräche und Diskussionen mit Unternehmern zeigen, dass sich der Mittelstand dem Thema RFID widmet. Im Fokus liegt momentan jedoch die Informationsgewinnung und seltener konkrete Realisierungsvorhaben. Beim Wissenstransfer konnte das IFT durch inhaltlich begleitete Informationsveranstaltungen im Institut bzw. in zahlreichen süddeutschen Städten einen wesentlichen Teil zur Erreichung der Projektziele beitragen.



Abb. 37:

Referenten bei der Veranstaltung „RFID – eine Zukunftstechnologie für den Mittelstand“ am 25. April 2007 bei der IHK Reutlingen v.l.n.r.: Dr. Stefan Engelhard (IHK Reutlingen), Prof. Dr.-Ing. Albrecht M. Oehler (Hochschule Reutlingen), Holger Klug (Oracle Deutschland GmbH), Winfried Dudzik (etifix GmbH), André Siepenkort (IFT), Steffen Heinrich (Hochschule Reutlingen); Quelle: IHK Reutlingen

2.4 PRÜF-, ÜBERWACHUNGS- UND ZERTIFIZIERUNGSSTELLE FÜR BAUPRODUKTE (PÜZ)

PÜZ- TÄTIGKEIT IM SEILBAU

Dipl.-Ing. Daniela Raupp

Die PÜZ- Stelle führt Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungstätigkeiten für das Bauprodukt Seil-Zugglieder nach Bauregelliste Teil 1 Idf. Nr. 4.10.4 durch.

Als Beispiel kann hier der Neubau des Zentrums für Operative Medizin II der Universitätsklinik Düsseldorf genannt werden. Das Gebäude entwickelt sich entlang der Haupterschließungsachse des Universitätsklinikums. Das zweigeschossige Sockelbauwerk, durch drei Innenhöfe gegliedert, nimmt die Untersuchungs- und Behandlungsbereiche auf. Die doppelgeschossige, lineare Eingangshalle entlang der Magistrale übernimmt die Funktion der Haupterschließung und des Verteilers für Patienten- und Besucherströme für das gesamte Klinikum. Tageslicht und Ausblick als Ziel für alle wichtigen Verkehrsflächen ermöglichen eine einfache, klare Orientierung im Haus und bieten hohe Aufenthaltsqualitäten. Hierfür wurde eine Seilfassade (Los 4) mit einer Gesamtlänge von ca. 160 m und einer Höhe von 8,4 m ausgeführt. Als Eindeckung werden an die Seil-Zugglieder Isolierglasscheiben angeschlossen. Zur Aufnahme der Glasscheiben werden spezielle Seilklemmen hergestellt. Die vertikalen Seile werden als Seilpaare ausgebildet. Die Seilklemmen sind so konstruiert, dass die beiden Vertikalseile in einem Abstand von 100 mm parallel verlaufen. Zur Verankerung werden die Seil-Zugglieder mit Hilfe von Gewindefittingen an eine Stahlkonstruktion angeschlossen. Die Verglasung wird auf der kurzen Seite linienförmig gelagert. Hierzu werden an die Seilklemmen senkrecht zu den Seilbindern geschraubte T-Profile eingewechselt.



Abb. 38:

Neubau des Zentrums für Operative Medizin II,
Düsseldorf, Modellfoto / Quelle:

<http://www.heinlewischerpartner.de/?id=102&projekt=00-274>

Das IFT betreute die ausführende Firma bei der Erteilung einer Zustimmung für Einzelfall in enger Abstimmung mit der zuständigen Baubehörde hinsichtlich Prüfung der Seil-Zugglieder zur Bestimmung der Grenzzugkraft der konfektionierten Spiralseile und Grenzleitkräfte der Seilklemmen, Überwachung der werkseigenen Produktion einschließlich Zertifizierung des Bauprodukts. Auch in internationalen Bauvorhaben vor allem beim Bau von Sportstätten in China und Südafrika werden Seil-Zugglieder „Made in Germany“ eingesetzt und unterliegen u.a. der PÜZ- Tätigkeit des IFTs.

2.5 NOTIFIED BODY (BENANNTE STELLE) GEMÄß SEILBAHNRICHTLINIE 2000/9/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES DER EUROPÄISCHEN UNION

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

Entsprechend der Seilbahnrichtlinie 2000/9/EG gilt ein Seil für Seilbahnen des Personenverkehrs definitionsgemäß als Sicherheitsbauteil. Abweichend von früheren normativen Vorschriften sieht die im Jahr 2000 in Kraft getretene Seilbahnrichtlinie 2000/9/EG vor, Sicherheitsbauteile unmittelbar nach deren Produktion einem speziellen modularen Bewertungsverfahren zu unterziehen. Ziel der Bewertung ist es, die Konformität des Sicherheitsbauteils hinsichtlich seiner grundlegenden Sicherheitsanforderungen festzustellen. Die Überprüfung der Übereinstimmung erfolgt anhand modularer Festlegungen, die sich im Beispiel Seil von der Einzelprüfung eines Seiles bis hin zur umfassenden Überprüfung des Qualitätssicherungssystems einer Produktionsstätte erstreckt.

Zur Durchführung der Bewertung werden von der Europäischen Kommission europaweit Stellen eingesetzt, die durch ein spezielles Akkreditierungsverfahren ihre Eignung zur Benannten Stelle gründlich unter Beweis gestellt haben. Dabei gilt als elementares Kriterium die Verfügbarkeit eines wirksamen Qualitätsmanagements, das nach den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025, DIN EN ISO/IEC 17021 und DIN 45000ff aufgebaut und geführt wird.

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

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

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

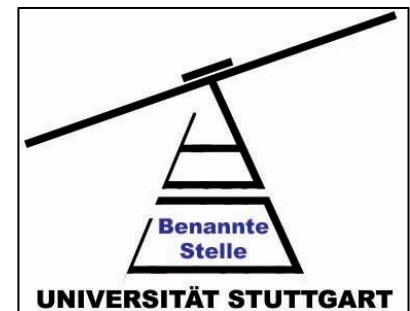


Abb. 39:
Logo Benannte Stelle

2.6 FIFL GMBH FORSCHUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIK

Dr.-Ing. Klaus–Peter Rahn

Die Forschungs- und Ingenieurgesellschaft für Fördertechnik und Logistik (FIFL GmbH) wurde 1999 als unabhängige GmbH gegründet und kooperiert auf Basis eines vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg genehmigten Vertrages mit dem Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) der Universität Stuttgart.



*Abb. 40:
Logo der FIFL GmbH*

Neben der Zielsetzung, einerseits die am IFT gewonnenen Forschungserkenntnisse in industrielle Anwendungen zu überführen, andererseits aus Industrieprojekten Forschungsansätze und entsprechende Forschungsvorhaben abzuleiten, bietet die FIFL GmbH darüber hinaus Beratungsdienstleistungen im Bereich Planung, Konzeption und Realisierung von Logistiksystemen und -komponenten an. Aufgabe der FIFL GmbH ist es dabei, durch den Einsatz von langjährig praxiserfahrenem Personal professionelles Projektmanagement und zielgerichtete Projektbearbeitung in den gemeinsamen Projekten mit den Industriekunden zu gewährleisten.

Die Arbeitsschwerpunkte liegen auf folgenden Gebieten:

- Logistikplanung
- Bewertung logistischer Systeme und Prozesse
- Entwicklung, Konzeption und prototypische Umsetzung fördertechnischer Komponenten und Systeme
- Gutachten und Machbarkeitsstudien
- Produktion und Vermarktung magnetinduktiver Seilprüfgeräte

3. BEREICH LEHRE

3.1 LEHRANGEBOT

3.1.1 LEHRVERANSTALTUNGEN IM ÜBERBLICK

Das IFT ist in Forschung und Entwicklung, aber auch in der Lehre in der klassischen Fördertechnik und in den Bereichen Materialfluss- und Logistiksysteme vertreten. Zudem zeichnet sich das IFT durch einen großen Anteil an Lehrexporten auch über die Fakultätsgrenzen hinaus aus, z.B. in die technisch orientierte Betriebswirtschaft, die technisch orientierte Volkswirtschaft, Automatisierungstechnik, Umweltschutztechnik und Technikpädagogik. Für den Studiengang Maschinenwesen sind die Lehrinhalte in Abb. 41 zusammengefasst. Diese Lehrinhalte gelten in unterschiedlichen Kombinationen auch für die anderen vom IFT betreuten Studiengänge, siehe Abb. 42 und Abb. 43.

P	K	E	Dozent	Benennung	V	Ü	WS/SS
X _F	X _F		Vorwerk	Grundlagen der Fördertechnik: Teil I Konstruktionselemente der Fördertechnik^(*) 2SWS (obligatorisch, sofern nicht als Pflichtfach der Gruppe 7 gewählt)	4		WS
			Wehking	Teil II Grundlagen der Materialflusstechnik^(*) 2SWS (obligatorisch, sofern nicht als Pflichtfach der Gruppe 7 gewählt)			WS
		X	Wehking	Seiltechnologie: Prüfung, Dimensionierung Betrieb	2		SS
		X	Vorwerk/ Krebs	Materialflussautomatisierung	2		WS
X _S	X _F		Schönherr	Sicherheitstechnik I^(**)	2		SS
		X	Vorwerk	Tragwerke und Triebwerke	2		SS
		X	Wehking	Entsorgungslogistik	2		SS
	X _F		Winter	Personen-Fördertechnik	2		WS
		X	Vorwerk	Baumaschinen I und II	2		SS
	X _L		Wehking	Planung logistischer Systeme	2		SS
X _L	X _L		Wehking	Logistik: Teil I Grundlagen der Logistik^(*) 2SWS (obligatorisch, sofern nicht als Pflichtfach der Gruppe 7 gewählt)	4		SS
				Teil II Umschlag- und Handhabungstechnik^(*) 2SWS (obligatorisch, sofern nicht als Pflichtfach der Gruppe 7 gewählt)			WS

Abb. 41: Lehrveranstaltungen im Studiengang Maschinenwesen in Fördertechnik und Logistik

Gesondert soll hier auf das Hauptfach Logistikmanagement im Studiengang Technologiemanagement hingewiesen werden. In dem Hauptfach Logistikmanagement ist eine Bündelung der Vorlesungen mit logistischen Inhalten gelungen. Damit werden die Arbeitsgebiete des Logistikers, und zwar Planung, Steuerung und Kontrolle des Material-, Informations- und Werteflusses, über alle Stufen der Wertschöpfung eines Unternehmens angesprochen.

Der Forderung der Industrie, des Handel und der Dienstleistungsbranchen nach technisch ausgebildeten aber auch breit interdisziplinär ausgebildeten universell einsetzbaren Generalisten wird in einem ersten Schritt Rechnung getragen.

P	K	E	Dozent	Benennung	V	Ü	WS/SS
	X		1) Wehking	Umschlag- und Handhabungstechnik	2		WS
	X		2) Wehking	Planung logistischer Systeme	2		SS
		X	3) Vorwerk / Krebs	Materialflussautomatisierung	2		WS
		X	4) Zahn (BWL)	Operations Research	2		SS
		X	5) Wehking u.a.	Logistisches Planspiel	2		SS
X		X	6) Schönherr	Sicherheitstechnik I (Wenn nicht bereits als Wahlpflichtfach der Gruppe 3 gewählt)	2		SS
		X	7) Vorwerk	Konstruktionselemente der Fördertechnik	2		WS

Abb. 42: Lehrveranstaltungen im Studiengang Technologiemanagement mit dem Hauptfach Logistikmanagement

Lehrveranstaltung	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.
Pflichtveranstaltungen				
(1) Grundlagen der Logistik		2 V		
(2) Umschlags- und Handhabungstechnik	2 V			
(3) Grundlagen der Materialflusstechnik	2 V			
(4) Planung logistischer Systeme		2 V		
Wahlpflichtveranstaltungen				
(5) Grundlagen der Sicherheitstechnik				2 V
(6) Materialflussautomatisierung			2 V	
(7) Entsorgungslogistik				2 V
(8) Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit)			2 V	
(9) Konstruktionselemente der Fördertechnik			2 V	

Abb. 43: Lehrveranstaltungen im Studiengang Technisch orientierte Betriebswirtschaft
Technisches Schwerpunktfach Logistik – Studienplanempfehlung

Für alle studentischen Angelegenheiten und Fragen zu Vorlesungen und Prüfungen sind als Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. Marrenbach und Frau Dipl.-Ing. (FH) Willeke unter der Telefonnummer (0711) 685-84253 erreichbar. Auf der Homepage des IFT ist eine eigene Sektion mit Informationen u.a. zu Prüfungsterminen, Vorlesungen, Seminaren und studentischen Veranstaltungen.

3.1.2 VORLESUNGEN, SEMINARE, ÜBUNGEN UND PRAKTIKA

Von den Dozenten des Instituts wurden im Berichtszeitraum folgende Vorlesungen gehalten:

Vorlesungen im Wintersemester 2006 / 2007

Vorlesungen	Semester- wochenstunden	Dozent
Konstruktionselemente der Fördertechnik	2	Prof. Wehking
Grundlagen der Materialflusstechnik	2	Prof. Wehking
Umschlags- und Handhabungstechnik	2	Prof. Wehking
Materialflussautomatisierung	2	Dipl.-Ing. Vorwerk / Dr. Krebs
Personenfördertechnik	2	Dr. Vogel

Vorlesungen im Sommersemester 2007

Vorlesungen	Semester- wochenstunden	Dozent
Sicherheitstechnik I (Grundlagen der Sicherheitstechnik)	2	Dr. Schönherr
Seiltechnologie	2	Prof. Wehking / Dr. Vogel
Entsorgungslogistik	2	Prof. Wehking
Grundlagen der Logistik	2	Prof. Wehking
Logistisches Planspiel	2	Dipl.-Ing. Marrenbach
Planung logistischer Systeme	2	Prof. Wehking
Baumaschinen I+II	2	Dipl.-Ing. Vorwerk
Tragwerke und Triebwerke	2	Dipl.-Ing. Vorwerk
Grundlagen des Arbeits- und Wirtschaftsrechts	2	Herr Fischer (Lehrbeauftragter) Rechtsanwalt

Seminare

WS 2006/07 und SS 2007	Einführung zur praktischen Arbeit mit dem CAD-System Autodesk Inventor 10	Dipl.-Ing. Nikic
WS 2006/07 und SS 2007	Hauptfachseminar	Dipl.-Ing. Marrenbach

Übungen

WS 2006/07	Grundlagen der Materialflusstechnik	Dipl.-Ing. Vorwerk / Dipl.-Ing. Marrenbach
WS 2006/07	Konstruktionselemente der Fördertechnik	Dipl.-Ing. Vorwerk
WS 2006/07	Umschlags- und Handhabungstechnik	Dipl.-Logist. Siepenkort
WS 2006/07	Materialflussautomatisierung	Dipl.-Ing. Vorwerk
SS 2007	Grundlagen der Logistik	Dipl.-Logist. Neuhäuser
SS 2007	Planung logistischer Systeme	Dipl.-Ing. Marrenbach

Praktika

Allgemeines Praktikum des Studiengangs Maschinenwesen (APMB), Fördertechnik, 6 Versuche im Wintersemester 2006/2007

- Versuch 1: Prüfungen an einem Bergseil
- Versuch 2: Spielzeitermittlung am Modell Hochregallager
- Versuch 3: Materialfluss- und Fabriksimulation
- Versuch 4: Identifikation mittels RFID
- Versuch 5: Prüfungen an Drahtseilen

Praktikum des Hauptfachs „Fördertechnik“ bzw. „Logistikmanagement“, 5 Versuche im Sommersemester 2007

- Versuch 1: Materialfluss- und Fabriksimulation
- Versuch 2: Prüfungen an einem Bergseil
- Versuch 3: Spielzeitermittlung am Modell Hochregallager
- Versuch 4: Identifikation mittels RFID
- Versuch 5: Prüfungen an Drahtseilen
- Versuch 6: Verformungs- und Schwingungsmessung mittels Dehnungsmessstreifen

3.2 INNOVATIVE PROJEKTE IN DER LEHRE (WEITERBILDUNGSANGEBOT)

DAS INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIK DER UNIVERSITÄT
STUTTGART SETZT AUF E-LEARNING

MASTER ONLINE LOGISTIKMANAGEMENT ERFOLGREICH GESTARTET!

Sandra Häussler M.A.

Das Land Baden-Württemberg fördert im Rahmen der Ausschreibung „Master online“ landesweit insgesamt fünf neue Weiterbildungsstudiengänge. Die neuen berufsbegleitend angelegten Studiengänge können in wesentlichen Teilen von zuhause oder dem Arbeitsplatz aus in betreuten Online-Kursen absolviert werden. Dabei werden die Lerninhalte multimedial aufbereitet und in Modulen strukturiert, wobei sich E-Learning-Elemente und Phasen mit begleitenden und unterstützenden Betreuungs- und Kommunikationsmaßnahmen wie Teletutoring, Austauschmöglichkeiten für die Studierenden sowie mit Präsenzveranstaltungen verbinden.

Das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) und das Institut für Arbeitswissenschaften und Technologiemanagement (IAT) verfügen durch langjährige Projekt- und Forschungstätigkeit über einen reichen Erfahrungsschatz im Bereich E-Learning und neue Medien. Gemeinsam bieten beide Institute nun ab dem Wintersemester 07/08 einen 4semestrigen, berufsbegleitenden Studiengang mit dem Abschluss „Master of Business and Engineering in Logistics Management“ an. Mit dem Kick-Off-Meeting ist der Studiengang am 26.10.2007 mit acht Teilnehmern erfolgreich gestartet.

Zielsetzung, Organisation und Aufbau des Online-Studiums

Die Studenten werden im Rahmen des Studiengangs Logistikmanagement für die Übernahme von Fach- und Führungsaufgaben im Bereich von Logistikunternehmen und Logistikbereichen international tätiger Unternehmen qualifiziert. Die Orientierung an Verantwortungspositionen im Bereich komplexer logistischer Dienstleistungen und Leitungsfunktionen logistischer Bereiche erfordern angesichts globaler beruflicher Herausforderungen spezialisiertes Wissen und Kenntnisse.

Durch den Aufbau als berufsbegleitende Weiterbildung kommt dem Bezug zur logistischen Praxis große Bedeutung zu. So spielen Fallbeispiele, praxisorientierte Planspiele und Projektaufgaben sowie die Einbindung der Unternehmen, in denen die Studierenden tätig sind, eine wichtige Rolle. Es wird dadurch sichergestellt, dass das erworbene Wissen nicht abstrakt bleibt, sondern der Transfer in die Praxis gelingt.

Der Studiengang Logistikmanagement ist modular aufgebaut, er besteht insgesamt aus zwei Kernbereichen (Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Logistiker und Grundlagen der Logistik, technisch) und einem logistischen Vertiefungsbereich.

Die Modularisierung und die Einführung des Leistungspunktesystems sind eine wesentliche Voraussetzung für eine flexible und offene Studiengangsgestaltung. Da mit diesem Studiengang sowohl betriebs- als auch ingenieurwissenschaftlich vorgebildete Teilnehmer angesprochen werden, ist eine flexible Schwerpunktsetzung innerhalb der beiden Kernbereiche von besonderer Bedeutung. Es besteht dadurch die Möglichkeit für jeden Einzelnen gezielt die defizitären Wissensbereiche zu vertiefen.

Der modulare Aufbau des Studiengangs hat zudem den Vorteil, dass auch einzelne Module gebucht werden können, ohne den gesamten Masterstudiengang zu besuchen, vereinfacht wird dies durch die übersichtliche Preisstruktur der Module. Die Teilnehmer erhalten für ein erfolgreich abgelegtes Modul ein Zertifikat über die erbrachten Leistungen.

Die traditionelle Wissensvermittlung, die bisher in Form von Vorlesungen und ggf. Seminaren verfolgt wurde, kann größtenteils mittels Online-Lernformen und damit selbstgesteuert erfolgen.

Um dem berufsbegleitenden Charakter des Studiums gerecht zu werden, wird ein Großteil der Veranstaltungen in zeit- und ortsunabhängigen Online-Modulen organisiert. So hat der Berufstätige die Möglichkeit, die Themen am Arbeitsplatz oder von zu Hause aus zu bearbeiten. Die Präsenzphasen entfernen sich von der reinen Wissensvermittlung und nähern sich eher einem moderierten Workshop. Sie können nun stärker genutzt werden, um individuelle Rückmeldungen an den Teilnehmer zu geben, das neue Wissen durch die Bearbeitung von Arbeitsaufgaben zu festigen und Problemstellungen aus dem Arbeitsalltag der Studierenden zu diskutieren.

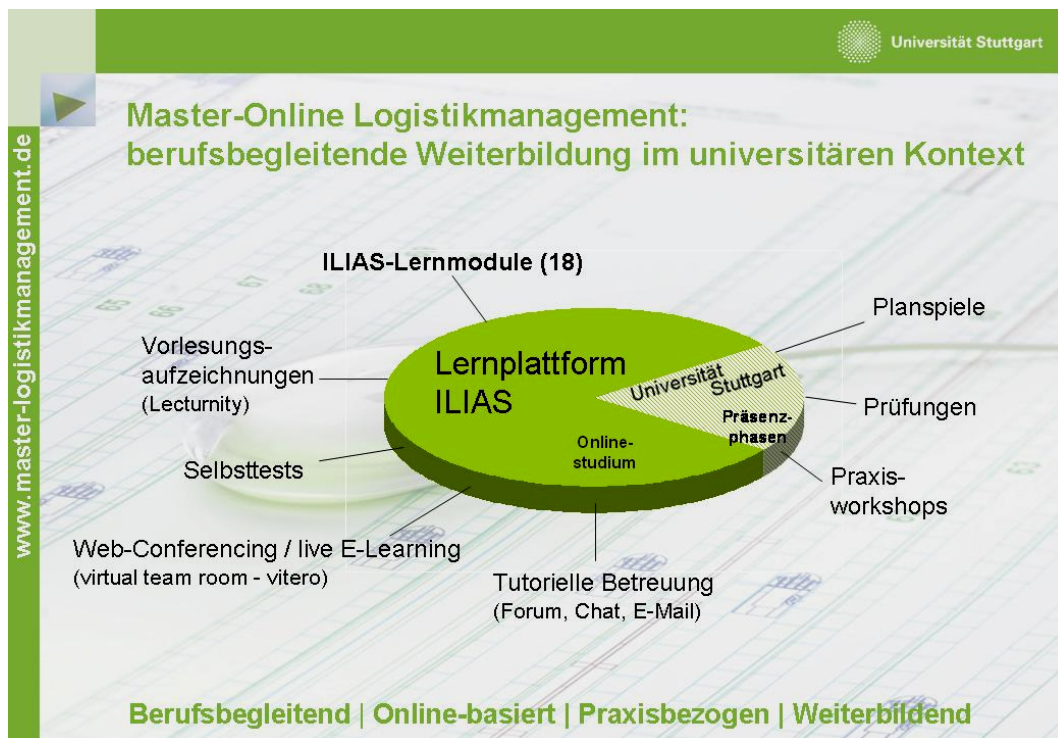


Abb. 44: Didaktischer Aufbau des Studiengangs Master Online Logistikmanagement

3.3 EXKURSION DER ABTEILUNG LOGISTIK IM SOMMERSEMESTER 2007

STUDENTENTAG BEI AUDI

Nach dem erfolgreichen Start 2006 fand am 14. Mai 2007 der 2. Studententag der BVL-Regionalgruppe Baden-Württemberg statt. In diesem Jahr war die Audi AG, Standort Neckarsulm, Mitveranstalter und Ausrichter.

Fast 200 Studenten logistischer Fachrichtungen von den Universitäten Stuttgart und Karlsruhe sowie der Hochschule Heilbronn und der Fachhochschule Ulm konnten bei einer Werksführung logistische Abläufe live erleben.

Prof. Karl-Heinz Wehking, Sprecher der BVL-Regionalgruppe Baden-Württemberg, beschrieb zunächst die unterschiedlichen Themenfelder der Logistik, während Dieter Braun, Leiter Werklogistik der Audi AG, einen interessanten Überblick über die verschiedenen Einsatzgebiete der Logistik im Werk Neckarsulm gab. „Welche Konsequenzen haben ein Schneesturm oder eine Autobahnsperrung für die Produktionslogistik?“, diese und ähnliche Aspekte wurden hier beantwortet.

Über Praktika sowie einen Berufseinstieg bei der Audi AG wurden die Studenten an einem Informationsstand der Personalbetreuung unterrichtet.

Abb. 45: Werbeflyer für den Studententag



Abb. 46: Studenten bei der Werksführung



Abb. 47: Am Informationsstand der Audi AG

4. PROMOTIONEN

Von Prof. Dr.-Ing. Wehking im akademischen Jahr 2006/2007 als Hauptberichter betreute, abgeschlossene Dissertation

Logemann, Ulrich	Methodik und Steuerung der Kommissionierung in der logistischen Produktion des Versandhandels Universität Stuttgart, Dr.-Ing. Dissertation 2007 Hauptberichter: Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking Mitberichter: Prof. Dr.-Ing. Prof. e.h. Dr.-Ing. e.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper
Weiskopf, Ulrich	Untersuchung zur Lebensdauer von Kranhubseilen in der Mehrlagenwicklung Universität Stuttgart, Dr.-Ing. Dissertation 2007 Hauptberichter: Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking Mitberichter: Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche

5. ABGESCHLOSSENE DIPLOM- UND STUDIENARBEITEN

5.1 DIPLOMARBEITEN

Betreuung durch die Abteilung Seiltechnologie

Federle, Phillip	Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsanalyse einer Roboterschweißanlage für Gitterelemente Betreuer: Vogel, W. und Weis, J.
Reinelt, Oliver	Entwicklung einer mobilen Abhebevorrichtung für magnetinduktive Prüfgeräte Betreuer: Winter, S., Raach, P.
Zurmühl, Christoph	Analyse der Bruchbiegewechselzahl und der Drahtbruchentwicklung von laufenden Stahlseilen aus nichtrostenden Stählen Betreuerin: Schönherr, S.

Betreuung durch die Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung

Dorner, Christian	Realisierung einer Auswerteeinheit und der PC-Benutzeroberfläche für einen Setzdehnungsmesser Betreuer: Vorwerk, C.
Scheller, Torsten	Auslegung einer Steuer- und Regelungsanlage für einen Schwerlastrad/-rollenprüfstand sowie Entwurf und Konstruktion eines Prüfstands zur Erfassung von Radaufstandskräften Betreuer: Vorwerk, C.

Betreuung durch die Abteilung Logistik

Greif, Astrid	Analyse der Marktfähigkeit des begleitenden Kombinierten Verkehrs Betreuer: Marrenbach, D.
Konrad, Konstantin	Pilotierung und Validierung einer generischen Simulationslösung zur Abbildung der Fördertechnik anhand des Beispiels der Industrieparkanbindung im Werk Rastatt der Mercedes Car Group Betreuer: Neuhäuser, D.
Rücker, Martin	Prozessorientierte Kennzahlen zur Beschreibung RFID- und Barcode-gestützter Identifikation in Lagersystemen Betreuer: Siepenkort, A.
Straub, Christoph	Veränderungen am Informationsfluss eines Lager- und Kommissioniersystems durch den Einsatz intelligenter Ladehilfsmittel Betreuer: Marrenbach, D.
Straub, Marcus	Übertragung des Target Costing-Ansatzes auf lagerlogistische Leistungen zur Ermittlung von Preisobergrenzen für Lagerressourcen Betreuer: Marrenbach, D.
Thumm, Marcus	Übertragung des Target Costing-Ansatzes auf lagerlogistische Leistungen zur Ermittlung von Preisobergrenzen für Lagerressourcen Betreuer: Siepenkort, A.

5.2 STUDIENARBEITEN**Betreuung durch die Abteilung Seiltechnologie**

Caglar, Dogan	Erforschung vom Langzeitverhalten bei laufenden Stahlseilen Betreuer: Winter, S.
Hofmann, Christian	Konstruktion einer Öffnungs- und Abhebevorrichtung für das magnetische Seilprüfgerät CMRT 40 Betreuer: Raach, P.
Kotik, Florian	Entwicklung einer Endverbindung für Rundprofile aus glasfaserverstärkten Kunststoffen Betreuer: Raupp, D.
Kühner, Konstantin	Weiterentwicklung eines Prototypensystems zur Unterstützung der visuellen Seilkontrolle bis zur Serienreife Betreuer: Moll, D.
Stock, Torsten	Machbarkeitsstudie zur magnetinduktiven Seilprüfung bei Spiralseilen aus nicht rostenden Stählen Betreuer: Raupp, D. und Winter, S.

Weber, Tobias Prüfung von verschlossenen Spiralseilen im Bereich des metallischen Vergusskegels mittels Ultraschall
Betreuer: Moll, D.

Betreuung durch die Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung

Kappler, Jochen Neuentwicklung einer kompakten Bremsfangvorrichtung für Treibscheibenaufzüge bis 1950 Kg
Betreuer: Vorwerk, C. und Nikic, I.

Lucke, Dominik Systematische Konstruktion und schwingungstechnische Untersuchung einer modular aufgebauten Schwingrinne
Betreuer: Vorwerk, C. und Batha, A.

Reinelt, Oliver Entwicklung eines elektronischen Setzdehnungsmessers
Betreuer: Vorwerk, C.

Schröppel, Markus und Weber, Manuel
Konzeption eines Prüfstandes für Räder und Rollen aus Polyurethan
Betreuer: Vorwerk, C. und Batha, A.

Betreuung durch die Abteilung Logistik

Dorn, Stephan Beeinflussung der Pulkerfassungsraten von UHF-Transpondern unter Berücksichtigung verschiedener Antennenbauformen
Betreuer: Siepenkort, A.

Duanmu, Liang Modellierung, Dimensionierung und Bewertung von Warehouse Prozessen Be- und Entladung von LKW
Betreuer: Marrenbach, D.

Hahn, Kai Entwicklung eines Logistikkonzeptes für schienengebundene Güterverkehre im Fließverfahren
Betreuer: Marrenbach, D.

May, Markus Einsatzgebiete und Potentiale der Ro-Ro-Verkehre
Betreuer: Marrenbach, D.

Mrkonjic, Ante und Nasic, Dejan
Verkehrsinfrastruktur der Verkehrsträger Straße und Schiene in Baden-Württemberg – Entwicklungspotentiale und Lösungsansätze
Betreuer: Marrenbach, D.

Wagner, Lena Untersuchung des statistischen Verhaltens von Versuchsdaten bei der RFID-Pulkerfassung
Betreuer: Siepenkort, A.

Zhang, Xiaoheng Erstellung einer Übersicht über RFID-Praxisanwendungen in kleineren und mittleren Unternehmen
Betreuer: Siepenkort, A.

6. VORTRÄGE

Vorträge von Professor Wehking

- Wehking, K.-H. Technische Entwicklungen – Potenziale in der Logistik
5. BVL-Branchenforum Automobil-Logistik, 25. Januar 2007, Abstatt
- Wehking, K.-H. RFID as Innovation Driver in Logistics
Heidelberger Innovationsforum, 24. April 2007, Heidelberg
- Wehking, K.-H. Neue technische Entwicklungen für zusätzliche Potenziale in der Logistik
5. Reutlinger Logistiktag, 25. April 2007, Reutlingen
- Wehking, K.-H. RFID – Grundlagen und Potenziale in der Logistik
Vortrag im Rahmen der Informationsveranstaltungen „RFID – eine Zukunftstechnologie für den Mittelstand“, 08. Mai 2007, Heidenheim
- Wehking, K.-H. Ladungsträger in der Automobilindustrie – Zentrales Element von Leistungs- und Kostenoptimierung in der Logistik
8. Jahrestagung Automobillogistik des VDI, 08. November 2007, Wolfsburg

Vorträge der wissenschaftlichen Mitarbeiter

- Manthey, M. und Vorwerk, C.
InnoRad - Erhöhung der Lebensdauer der Räder von Flurförderzeugen
1. BMBF-Koordinatorentreffen im Themenfeld Wandelbare Logistik 2007.
Hannover, 31.05.2007
- Moll, D. Seilkonstruktionen und Seile im Betrieb
Verband der Deutschen Seilbahner und Schlepplifte e.V.,
Betriebstagung, 24.05.2007 in München
- Moll, D. Aktuelles von der Universität Stuttgart
Verband der Deutschen Seilbahner und Schlepplifte e.V.,
Sommerbergbahntagung, 24.05.2007
- Rahn, K.-P. Bestimmung der Zuverlässigkeit und Wiederholgenauigkeit
der Datenerkennung bei RFID – Pulkerfassung
3. WGTL Fachkolloquium, 22. Februar 2007, Hamburg
- Schönherr, S. Alternative wire material for suspension means used
in goods handling and flow systems
OIPEEC Conference; 12. – 14.09.2007, Johannesburg, South Africa
- Siepenkort, A. RFID – Anwendungen in der Logistik
Vortrag im Rahmen der Informationsveranstaltungen „RFID – eine
Zukunftstechnologie für den Mittelstand“, 25. April 2007, Reutlingen
- Siepenkort, A. Einsatz und Potenziale von RFID in der Logistik
Vortrag im Rahmen der Informationsveranstaltungen „RFID – eine
Zukunftstechnologie für den Mittelstand“, 19. Juni 2007, Mannheim

-
- Siepenkort, A. RFID – Versuche für den zuverlässigen Einsatz in der Logistik
Vortrag im Rahmen des 88. BVL – Regionalgruppentreffens,
17. September 2007, Stuttgart
- Siepenkort, A. RFID als Innovationstreiber
Vortrag im Rahmen der Informationsveranstaltungen „RFID – eine
Zukunftstechnologie für den Mittelstand“, 27. Sept. 2007, Passau
- Vorwerk, C. und Wehking, K.-H.
Schwingungsoptimierung von Flurförderzeugen
im Rahmen einer Neukonstruktion
WGTL-Fachforum „Der Gabelstapler im Fokus“,
5. Internationale Fachmesse LogiMAT 2007, Stuttgart, 14.02.2007
- Vorwerk, C. und Wehking, K.-H.
Experimentelle Schwingungsanalyse an Kabelkranen
15. Internationale Kranfachtagung 2007 - Der Lebenszyklus von Kranen
Bochum, 11.05.2007
- Vorwerk, C. Messtechnische Praxis - Elektrisches Messen nichtelektrischer Größen
Anwenderseminar Messtechnische Praxis ThyssenKrupp Fördertechnik 2007,
Essen, 25.06.2007
- Vorwerk, C. Neue Lichter am Horizont ? - Technologietrends bewerten
Management Seminar Auswahl und Einsatz von Flurförderzeugen,
Frankfurt, 26.-27.06.2007
- Vorwerk, C. Datenkommunikation zwischen Flurförderzeug und Ladungsträger
Management Seminar Auswahl und Einsatz von Flurförderzeugen,
Frankfurt, 26.-27.06.2007
- Vorwerk, C. Mit technischer Optimierung zu mehr Wirtschaftlichkeit
Management Seminar Auswahl und Einsatz von Flurförderzeugen,
Frankfurt, 26.-27.06.2007
- Vorwerk, C. und Rahn, K.-P.
Datenaustausch zwischen taraVRBuilder und externer Software -
Prozessbewertung und -visualisierung mit Bewertungstool
1. taraVRbuilder Anwendertreffen - Virtual Development and Training Centre,
Magdeburg, 19.-20.09.2007
- Vorwerk, C.; Kuczera, T. und Wehking, K.-H.
Versatzbaustoffe - eine Herausforderung für die Fördertechnik
12. Fachtagung Schüttgutfördertechnik 2007, Magdeburg, 26.-27.09.2007
- Winter, S. Innovative visual rope inspection method for maintenance
OIPEEC Conference; 12. – 14.09.2007, Johannesburg, South Africa
- Winter, S. Magnetische Seilprüfung; Seminar Drahtseile, Haus der Technik e.V,
07. – 08.11.2006, Essen
- Winter, S. Hochauflösende magnetinduktive Seilprüfung; Verbandstagung der italieni-
schen Seilbahner; Mezzocorona Trento, Italien, 17.05 und 18.05.2007
-

7. VERÖFFENTLICHUNGEN

Veröffentlichungen von Professor Wehking

Wehking, K.-H.; Feyrer, K.

Lebendauer von Drahtseilen unter schwellender Zugkraft –
Wissenstand und Ausblick,
In: Bauingenieur Band 81, Dez. 2006, S. 533-537

Wehking, K.-H.; Vorwerk, C.; Manthey, M.

Trends - Technologische Innovationen und optimierte Prozesse
in der Intralogistik machen Flurförderzeuge fit für den anspruchsvollen
Einsatz in der Zukunft, In: Logistik heute 29 (2007) 1-2, S. 62-63

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

RFID – Systematische Versuche für den zuverlässigen Einsatz in der Logistik
In: Transmitter; Ausgabe 01/2007, S. 26; Herausgeber: Fakultät Maschinen-
bau / Universität Stuttgart

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

Gefahrensituationen besser beherrschen
In: Hebezeuge & Fördermittel; Ausgabe 03/2007, Seite 122f;
Herausgeber: Huss-Medien GmbH, Berlin

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

Transponder richtig kleben
In: Deutsche Verkehrs-Zeitung (DVZ); Ausgabe Nr. 38, 61. Jahrgang
(29.03.2007), S. 5; Hrsg.: Deutscher Verkehrs-Verlag GmbH, Hamburg

Wehking, K.-H.; Rahn, K.-P.; Siepenkort, A.

RFID – Systematische Versuche für den zuverlässigen Einsatz in der Logistik
eJournal der WGTL; <http://www.elogistics-journal.de/archiv/2007/4/1017>;
April 2007

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

Standardisierte Ladehilfsmittel für die Möbelindustrie
In: HOLZ, Ausgabe 02/2007 (Mai), Seite 26-28; Hrsg.: HW-Verlag, Mering

Wehking, K.H.; Ziegler, S.

Zuverlässiges Berechnungsmodell-Drahtschwingfestigkeit und
Seillebensdauer. In: Hebezeuge und Fördermittel 47(2007)4, S.192-195

Wehking, K.H.; Ziegler, S.

Drahtschwingfestigkeit und Seillebensdauer. In: Draht 3/2007, S. 25-28

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

RFID im Praxistest – Teil I
In: Fördern & Heben, Ausg. 05/2007, S. 252 – 254;
Hrsg.: Vereinigte Fachverlage GmbH, Mainz

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

RFID im Praxistest – Teil II

In: Fördern & Heben, Ausg. 06/2007, S. 318 – 320;

Hrsg.: Vereinigte Fachverlage GmbH, Mainz

Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter

Ernst, B.; Vogel, W. Sicherheitszuwachs bei Verwendung von Doppelseilen im Bergsport
In: Euroseil Nr. 2, September 2007, 126. Jahrgang, S. 26-30

Moll, D. Seilkonstruktionen und Seile im Betrieb
Verband der Deutschen Seilbahner und Schlepplifte e.V.,
Betriebstagung, 24.05.2007 in München

Moll, D. Aktuelles von der Universität Stuttgart
Verband der Deutschen Seilbahner und Schlepplifte e.V.,
Sommerbergbahntagung, 08.05.2007, Köln

Mucha, M.; Siepenkort, A.; Müller, M.
RFID in Lagersystemen
Merkblatt des Regionalen Kompetenzzentrum ECC Stuttgart-Heilbronn im
Rahmen des Begleitprojektes „RFID für kleine und mittlere Unternehmen“ als
Teil der BMWi-Förderinitiative „Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr“;
August 2007

Raupp, D., Vogel, W., Wehking, K.H.
Zugschwellverhalten von offenen Spiralseilen
In: Bautechnik 84(2007), Heft 1 41- 46

Vogel, W. Quo vadis Seillebensdauer? In: Lift-Report 5/2007, S.

Vogel, W. Buchbesprechnung „Wire Ropes – Tension, Endurance, Reliability“
von Prof. Dr.-Ing. Klaus Feyrer . Lift-Report 4/2007, S. 123-127 (in dt. und
engl. Sprache)

Vogel, W., Scheunemann, W., Barthel, T.
Drahtseile in Aufzügen. Wissenschaftliche Informationsschrift der Pfeifer
DRAKO Drahtseilwerk GmbH&Co KG Mülheim an der Ruhr Oktober 2007

Vogel, W.; Schönherr, S. und Wehking, K.-H.
Alternative wire material for suspension means used in goods handling and
flow systems; OIPEEC Conference Proceedings, September 2007,
ISBN: 978-0-9552500-1-9, p. 241-248

Vogel, W.; Schönherr, S.
Alternative Werkstoffe für Tragmittel in der Förder- und Materialflusstechnik
In: Logistics Journal 2007, ISSN 1860-5923 und in: Tagungsband des 3.
Fachkolloquiums / WGTL, Wissenschaftliche Gesellschaft Technische Logis-
tik, 22. / 23. Feb. 2007, Hrsg. R. Bruns, Hamburg, ISBN 978-3-9811520-0-5

- Vorwerk, C. und Wehking, K.-H.
 Antriebskonzepte optimieren - Schwingungsanalyse an Kranen
 schafft die Voraussetzungen
 In: Fördern und Heben 57 (2007) 4, S. 197-198
- Vorwerk, C. und Wehking, K.-H.
 Experimentelle Schwingungsanalyse an Kabelkranen
 In: Tagungsband 15. Internationale Kranfachtagung 2007.
 Bochum: Ruhr-Universität, 2007
- Vorwerk, C.; Nikic, I.; Wehking, K.-H.
 Schwingungsemissionen an Flurförderzeugen - Beurteilung im Laborversuch.
 In: Hebezeuge und Fördermittel 47 (2007)
 Sonderheft Flurförderzeuge, S. 52-53
- Vorwerk, C. und Wehking, K.-H.
 Schwingungsanalyse an Kabelkranen -
 Wirtschaftliche Lastenförderung beim Talsperrenbau.
 In: Hebezeuge und Fördermittel 47 (2007) 10, S. 536-538
- Vorwerk, C.; Nikic, I.; Messerschmidt, D.
 Sicherheit am Arbeitsplatz von Schubmaststaplern -
 Die Ganzkörper-Schwingungen minimieren
 In: Hebezeuge und Fördermittel 47 (2007) 6, S. 294-296
- Vorwerk, C. und Manthey, M.
 Gut auf der Rolle - Innovative Lösungsansätze von erheblicher Bedeutung
 In: Logistik Journal 39 (2007) 5, S. 26
- Vorwerk, C.; Kuczera, T. und Wehking, K.-H.
 Versatzbaustoffe - eine Herausforderung für die Fördertechnik
 In: Tagungsband 12. Fachtagung Schüttgutfördertechnik 2007
 Magdeburg: Logisch GmbH, 2007
- Winter, S., Moll, D. und Wehking, K.-H.
 Innovative visual rope inspection method for maintenance
 OIPEEC Conference Proceedings, Sept. 2007, ISBN: 978-0-9552500-1-9
- Winter, S.
 Magnetische Seilprüfung
 Seminar Drahtseile, Haus der Technik e.V, 08. – 09.02.2007
- Winter, S.
 Hochauflösende magnetinduktive Seilprüfung /
 Controllo magnetoinduttivo ad alta risoluzione
 Verbandstagung der italienischen Seilbahner in Mezzocorona Trento, Italien,
 17.05 und 18.05.2007

8. AUSSENDARSTELLUNG DES INSTITUTS

8.1 MESSETEILNAHMEN

INTERALPIN 2007, INNSBRUCK 18.- 20. APRIL

Die Abteilung Personenfördertechnik/Sicherheitstechnik präsentierte Ihre Exponate zu aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Zeitraum vom 18. – 20. April 2007 auf der Inter-alpin in Innsbruck. Ausstellungsschwerpunkt war neben den magnet-induktiven Messeinheiten, das weiterentwickelte Prototypenprüfgerät zur Unterstützung der visuellen Seilkontrolle.



Abb. 48: Der Messestand des IFT auf der INTERALPIN 2007

8.2 PREISVERLEIHUNG DER GUSTAV MAGENWIRTH STIFTUNG

In Anerkennung der hervorragenden Leistungen bei der Team-Studienarbeit zum Thema „Konzeption eines Prüfstandes für Räder und Rollen aus Polyurethan“, gehören die Studenten Manuel Weber und Markus Schröppel zu den diesjährigen Preisträgern der Gustav Magenwirth Stiftung Gemeinnützige GmbH in Bad Urach. Die Studienarbeit wurde im Rahmen ihres Hauptstudiums im Studiengang Maschinenwesen am IFT bearbeitet und von Herrn Vorwerk und Herrn Batha betreut.



Abb. 49: Manuel Weber, Werner Auch (Geschäftsführer der Gustav Magenwirth Stiftung), Professor Karl-Heinz Wehking, Markus Schröppel v.l.n.r.

8.3 TEILNAHME AN TAGUNGEN, SEMINAREN UND MESSEN

16.10. - 17.10.06	Kongress Bulk Europe 2006, Barcelona; C. Vorwerk
07.11. - 08.11.2006	Seilbahnausschuss im Länderausschuss für Eisenbahnen und Bergbahnen in Stuttgart; S. Winter
08.11.06	VDMA Workshop „Mobile Arbeitsmaschinen“, Bensheim; C. Vorwerk
04.12. - 08.12.06	Lehrgang „Inbetriebnahme elektrischer Maschinen und Anlagen“; C. Vorwerk
25.01.2007	5. BVL-Branchenforum Automobil-Logistik, Abstatt; K.-H. Wehking, D. Neuhäuser, A. Siepenkort
29.01. – 30.01.2007	Projektmanagement mit MS Project; S. Häussler
13.02. - 15.02.07	Messe LogiMAT, Stuttgart; A. Batha, I. Nikic, T. Kuczera, C. Vorwerk, K.-H. Wehking, M. Weber, M. Schröppel
14.02.2007	Learntec 2007 - Internationaler Kongress und Fachmesse für Bildungs- und Informationstechnologie, Karlsruhe; S. Häussler
28.02.2007	Wissenschaftlicher Beirat der Forschungsgemeinschaft Intralogistik, Frankfurt; K.-H. Wehking
01.03.2007	Förderprogramm Master Online des MWK, Workshop "Marketing“, Freiburg; S. Häussler
06.03 – 07.03.07	Lager Management Forum, München; K.-H. Wehking
29.03. - 30.03.07	16. Deutscher Materialflusskongress, München; C. Vorwerk, K.-H. Wehking
18.04. - 20.04.2006	Messe INTERALPIN Internationale Fachmesse für Berg- und Wintertechnologien in Innsbruck; S. Winter, D. Moll, R. Eisinger, O. Reinelt, W. Beck, P. Raach
23.04. - 29.04.07	Messe Bauma, München; A. Batha, I. Nikic, T. Kuczera, C. Vorwerk, M. Weber, M. Schröppel, J. Scheller
24.04.2007	Heidelberger Innovationsforum; K.-H. Wehking, A. Siepenkort
25.04.2007	5. Reutlinger Logistiktag, Reutlingen; K.-H. Wehking, A. Siepenkort
25.04.07	IPA Technologieforum, Stuttgart; C. Vorwerk
08.05. - 09.05.2007	Sommerbergbahntagung 2007 des Verband der Deutschen Seilbahner und Schlepplifte e.V. (VDS), Köln; D. Moll
11.05.07	15. Internationale Kranfachtagung 2007, Bochum; C. Vorwerk, K.-H. Wehking
17.05. – 18.05.2007	Italienische Seilbahnertagung in Trento; S. Winter, D. Moll
24.05.2007	Betriebstagung, Verband der Deutschen Seilbahner und Schlepplifte e.V., München; D. Moll

31.05.07	BMBF Koordinatorengesamttreffen, Hannover; C. Vorwerk
14.06. – 15.06.2007	Learning World 2007, Kongress, Berlin, S. Häussler
20.06.2007	Tag der Wissenschaft, Universität Stuttgart; S. Häussler
21.06. – 22.06.07	VDMA-Forschungsvereinigung, Frankfurt; K.-H. Wehking
25.06.07	Anwenderseminar ThyssenKrupp Fördertechnik, St.Ingbert-Rohrbach; C. Vorwerk
26.06.07	Seminar Flurförderzeuge, Frankfurt; C. Vorwerk
05.07.07	BMBF-Cluster-Sitzung, Staatsministerium Stuttgart; C. Vorwerk
05.07. – 06.07.2007	Haus der Technik e.V. Ostfildern, „Laufende Seile“ K.-H. Wehking, S. Winter, W. Vogel, D. Moll
08.07. - 09.07.2007	Haus der Technik e.V. Außeninstitut der Rheinisch-Westfälischen Techni- schen Hochschule Aachen in Essen, Seminar „Drahtseile, Magnetische Seilprüfung“; S. Winter
30.08.07	VDMA – Forschungsvereinigung, Frankfurt; C. Vorwerk
12.09. - 14.09.2007	O.I.P.E.E.C. Conference (Internationale Organisation zum Studium der Be- triebsfestigkeit von Seilen) „How to get most out of your ropes: Rope-machine interaction, rope maintenance and lubrication“, Johannesburg, South Africa; S. Schönherr, S. Winter
19.09.2007	Jahrestagung Deutsche Gesellschaft für wissenschaftliche Weiterbildung und Fernstudium e.V. , Bern; S. Häussler
19.09. - 20.09.07	taraVRbuilder-Anwendertreffen, Magdeburg; C. Vorwerk, K.-P. Rahn
24.09. – 27.09.2007	I.T.T.A.B. Internationale Tagung der Technischen Aufsichtsbehörden, Zaragossa, Spanien; S. Winter
26.09. - 27.09.07	Fachtagung Schüttgutfördertechnik, Magdeburg; C. Vorwerk, T. Kuczera
10.10. - 12.10.2007	Seilbahnjahrestagung Tagung 2007, Verband der Deutschen Seilbahner und Schlepplifte e.V. (VDS), Rottach-Egern; S. Winter, D. Moll, R. Eisinger, O. Reinelt, W. Beck
11.10.07	2. ForLog-Kongress, München; K.-H. Wehking
16.10. – 19.10.07	24. Deutscher Logistik-Kongress & Eurolog 2007, Berlin; K.-H. Wehking
06.11. - 07.11.2007	Seilbahnausschuss im Länderausschuss für Eisenbahnen und Bergbahnen in München; S. Winter
08.11.2007	8. Jahrestagung Automobillistik des VDI, Wolfsburg; K.-H. Wehking

8.4 MITARBEIT IN AUSSCHÜSSEN UND NORMUNGSGREMIEN

- Technische Kommission der Drahtseilvereinigung (Drahtseilhersteller); K. Feyrer (Ehrenmitglied)
- VDI-Fachausschuss B1 "Krane"; K. Feyrer (Korrespondierendes Mitglied), P. Raach
- Leitung des Gesprächskreises: Fachgemeinschaft Fördertechnik des VDMA / Hochschulprofessoren; K.-H. Wehking
- Mitglied im VDI-Ausschuss A4 Entsorgungslogistik in Fertigungsbetrieben; K.-H. Wehking
- Mitglied des Kuratoriums des Fraunhofer Institutes für Materialfluss und Logistik (IML) in Dortmund; K.-H. Wehking
- Richtlinienausschuss VDI 6013 (Kommunikation zwischen Aufzügen / Förderanlagen in Gebäuden und externen gebäudetechnischen Einrichtungen); K.-H. Wehking
- Mitglied bei der Bundesvereinigung der deutschen Entsorgungswirtschaft (BDE); K.-H. Wehking
- Regionalgruppensprecher der Regionalgruppe Baden-Württemberg der Bundesvereinigung Logistik e.V. (BVL); K.-H. Wehking
- Member of Management Committee OIPEEC; K.-H. Wehking
- Präsident der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL); K.-H. Wehking
- Mitglied im Aufsichtsrat des Technologie-Lizenz-Büros (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH; K.-H. Wehking
- Mitglied im Arbeitskreis der VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung, VDI-Richtlinie 3810; K.-H. Wehking
- Gutachter für den Bundesgerichtshof, X. Zivilsenat; K.-H. Wehking
- Mitglied des Messebeirats der LogiMAT; K.-H. Wehking
- Mitglied des Arbeitskreises "Behälterstandardisierung" des VDA e.V.; K.-H. Wehking
- Mitglied im Fachausschuss 4 "Möbel" der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V. (DGfH); K.-H. Wehking
- Sachverständigenausschuss IHK, Region Stuttgart (Ausschuss für die öffentliche Bestellung und Vereidigung von Sachverständigen); W. Vogel
- Fachausschuss Persönliche Schutzausrüstung; W. Vogel
- NSMT/AA 1.5.1, Faserseile, Spleiße und Seilleitern; W. Vogel
- NAD-4, Stahldraht- und Stahldrahterzeugnisse; W. Vogel
- CEN/TC 136/WG5, Bergsteiger- und Kletterausrüstung; W. Vogel
- FAKRA NA Krafffahrzeuge AK Abschleppseile; W. Vogel
- Erfahrungsaustauschkreis EK8 "Schutzausrüstungen"; W. Vogel
- VDI-Fachausschuss B1 "Krane"; W. Vogel
- CEN/TC 168/WG2, Drahtseile, Seilendverbindungen, Anschlagseile; N.N.
- Fachausschuss Aufzüge und deren technische Prüfung, IHK Region Stuttgart; W. Vogel
- Sachverständigenausschuss für Metallbau - A - (419) und Metallbau - B2 - (419b) des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin; W. Vogel
- Seilbahnausschuss im Länderausschuss für Eisenbahnen und Bergbahnen; S. Winter
- CEN/TC 242 Spiegelgremium der Deutschen Delegation; S. Winter
- CEN/TC 242/12927-1 bis 12927-8 Arbeitskreis Seile; S. Winter
- O.I.T.A.F. Studienausschuss Nr. II: Eigenschaften und Prüfung der Seile; S. Winter
- I.T.T.A.B. (Internationale Tagung der Technischen Aufsichtsbehörden); S. Winter

-
- CEN/TC 242 Arbeitsgruppe M, "Sicherheit von Förderbändern für touristische oder sportliche Aktivitäten, welche dem Personenverkehr hauptsächlich in Skigebieten dienen"; S. Winter
 - Arbeitsgruppe 2.4.1 Brückenseile der BAST ; S. Winter Sektorkomitee 111 „Seilbahnen für den Personenverkehr“; S. Winter
 - Mitglied im VDI-Ausschuss A4 „Entsorgungslogistik in Fertigungsbetrieben“; K.-H. Wehking
 - Mitglied im "Netzwerk innovative Kreislauftechnologien (NiK)"; K.-H. Wehking
 - Notified Body NB 1771, Mitglied in der NB CSG Group for Cableway Installations der Europäischen Kommission; S. Winter

9. INSTITUTSMITARBEITER

Direktor	Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking	(0711) 685-83770
Stellvertreter	Dipl.-Ing. Christian Vorwerk Dr.-Ing. Wolfram Vogel (bis 31.08.2007)	(0711) 685-83775
Emeriti	Prof. Dr. techn. Prof. E.h. Franz Beisteiner Prof. Dr.-Ing. Klaus Feyrer Prof. Dr.-Ing. Horst-J. Roos (ausgeschieden zum 23.9.2004)	
Akad. Direktor	Dr.-Ing. Dieter Messerschmidt (ausgesch. mit Beratervertrag)	
Sekretariat	Dipl. Verw.wiss. Ellen Schmidt	(0711) 685-83770 /-83771

STABSSTELLE

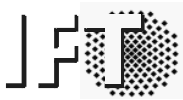
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Ing. Ass. Kristin-C. Wedekind (Drittmittel) Dipl.-Ing.(FH) Gudrun Willeke 2 Wissenschaftl. Hilfskräfte
-------------------	--

SEITECHNOLOGIE

Leitung	Dipl.-Ing. Sven Winter	(0711) 685-83787 /-83774
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Ing. Oliver Berner (Drittmittel) Dipl.-Ing. Anita Finckh-Jung (Drittmittel) Dipl.-Ing. Ralf Eisinger Dipl.-Ing. Björn Ernst (Drittmittel) Dipl.-Ing. Dirk Moll (Drittmittel) Dipl.-Ing. agr. Josef Nägele (Drittmittel) Dipl.-Ing. Peter Raach (Drittmittel) Dipl.-Ing. Daniela Raupp (Drittmittel) Dr.-Ing. Silke Schönherr (Drittmittel) Dipl.-Ing. Jens Weis Dipl.-Ing. Werner Beck, mit Beratervertrag Dipl.-Ing. Rolf Hemminger, mit Beratervertrag 15 Wissenschaftl. Hilfskräfte	

MASCHINENENTWICKLUNG UND MATERIALFLUSSAUTOMATISIERUNG

Leitung	Dipl.-Ing. Christian Vorwerk	(0711) 685-83775
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Ing. Armin Batha (Drittmittel) Dr.-Ing. Alexander Dobrinski (Drittmittel) M.A. Sandra Häussler (Drittmittel) Dipl.-Ing. Thomas Kuczera (Drittmittel) Dipl.-Ing. Iljo Nikic (Drittmittel) Dipl.-Ing. Markus Schröppel (ab 15.11.2007) Dipl.-Ing. Manuel Weber (ab 15.10.2007) 4 Wissenschaftl. Hilfskräfte	



LOGISTIK

Leitung	Prof. Dr.- Ing. Karl-Heinz Wehking	(0711) 685-83770
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Kfm. Boris Jobi Dipl.-Ing. Dirk Marrenbach Dipl.-Logist. Daniel Neuhäuser (Drittmittel) Dipl.-Logist. André Siepenkort (Drittmittel)	
	4 Wissenschaftl. Hilfskräfte	

WERKSTATT, VERWALTUNG, SEKRETARIAT

Samuil Bakschan (Prüfingenieur)
Marica Bojnec
Anja Baron
Josef Cesarec Werkstatt
Friedrich Eitel (EDV) (Drittmittel)
Heidrun Erdle
Alexander Haase (Meister mechan. Werkstatt)
Ralph Möhrke (Elektrotechniker)
Peter Scherer (Werkstatt)(Drittmittel)
Erhard Schneider (Werkstatt)
Terezija Seles

DIENSTLEISTUNGEN

BENANNT STELLE SEILBAHNEN (NOTIFIED BODY NB1771)

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

(PÜZ) PRÜF-, ÜBERWACHUNGS- UND ZERTIFIZIERUNGSSTELLE FÜR BAUPRODUKTE

Ansprechpartnerin: Dipl.-Ing. Daniela Raupp (0711) 685-83761

STUDIENSEKRETARIAT

Ausbildung	Ansprechpartner:	Dipl.-Ing. Dirk Marrenbach	(0711) 685-84196
		Dipl.-Ing.(FH) Gudrun Willeke	(0711) 685-84321
Weiterbildung	Ansprechpartnerin:	Sandra Häussler M.A.	(0711) 685-837 68

FIFL GMBH, AN-INSTITUT DES IFT

Geschäftsführer	Dr.-Ing. Klaus-Peter Rahn	(0711) 685-83794
Sekretariat	Christine Schnauer	(0711) 685-84320
Mitarbeiter	Dipl.-Kfm. Boris Jobi Dr.-Ing. Alexander Dobrinski Dr.-Ing. Dieter Messerschmidt, mit Beratervertrag	



So erreichen Sie uns:

Auto:

A81 aus Richtung Heilbronn:

Ausfahrt Stuttgart-Zuffenhausen => B10, später B27 auf der Heilbronner Straße in Richtung Stuttgart-Zentrum/S-Hauptbahnhof - am Hauptbahnhof/Arnulf-Klett-Platz rechts in die Kriegsbergstraße - an der dritten Kreuzung (Hegelplatz) links in die Holzgartenstraße - direkt nach der Bushaltestelle rechts Einfahrt IFT

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

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

Bahn:

Stuttgart Hauptbahnhof - Stadtbahn-Linie U9/U14 bis Haltestelle Berliner-Platz / Liederhalle - Schloßstraße nach rechts (abwärts), nächste Kreuzung links in die Holzgartenstraße - vor Bushaltestelle nach links Einfahrt IFT

Flugzeug:

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



UNIVERSITÄT STUTTGART

Institut für Fördertechnik und Logistik

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

Holzgartenstraße 15B

D-70174 Stuttgart

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

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

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

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