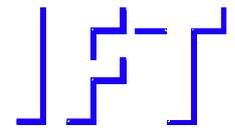


Universität Stuttgart
Institut für Fördertechnik
und Logistik



Jahresbericht 2000/2001

Inhaltsverzeichnis

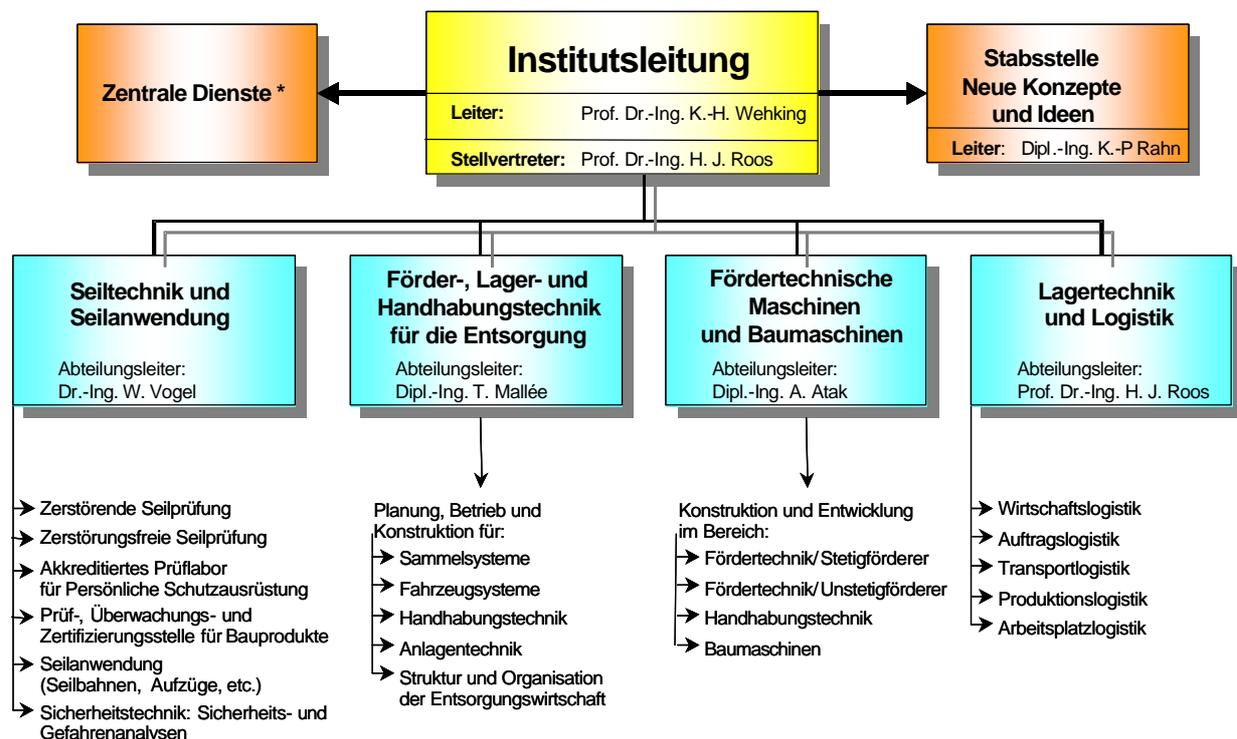
1.	Vorwort und Überblick	2
2.	Forschungsarbeiten und Forschungsprojekte	7
2.1	Abteilung Seiltechnik und Seilanwendung	7
2.1.1	Seilendverbindungen – Bolzenverpressungen für Drahtseile	7
2.1.2	Drahtziehgüte	9
2.1.3	Lebensdauer und Ablegereife von Drahtseilen bei Mehrlagenwicklung	10
2.1.4	Prüfgebiet – Persönliche Schutzausrüstungen.....	12
2.1.5	Prüfgebiet- Zerstörende Seilprüfung	13
2.1.6	Reduzierung der Lebensdauer und Sicherheitsverlust von Drahtseilen durch Schrägzug bei Seilscheiben.....	13
2.1.7	Panikforschung - zur Vermeidung von Unfällen an der Schnittstelle Mensch - fördertechnische Maschine	15
2.1.8	Zerstörungsfreie Prüfungen.....	16
2.2	Stabstelle „Neue Konzepte und Ideen“	17
2.3	Abteilung Lagertechnik und Logistik	24
2.3.1	Shamrock-Hub - Logistikzentrum über dem Autobahnkreuz Weinsberg	24
2.3.2	Radio Frequenz Identifikations System (RFID) Technik in der Möbelindustrie	25
2.3.3	Radio Frequenz Identifikations System (RFID) Technik in der Automobilindustrie....	26
2.3.4	Entsorgungsketten	26
2.3.5	Fördersysteme.....	27
2.4	Abteilung Fördertechnische Maschinen und Baumaschinen	27
2.4.1	Humanschwingungsmessungen an den Staplern nach prEN 13059	28
2.4.2	Projekt „Benchmarking zum Vergleich der Stückgutverteilzentren der Speditionen Schenker-BTL und Dachser.....	28
2.4.3	Begutachtung an dem Seilscheibenträger des Schiffshebewerks Lüneburg für das Schifffahrtsamt Uelzen	30
2.4.4	„Machbarkeitsstudie Schneller Fahrsteig für große Distanzen“ für Thyssen Fahrtreppen GmbH, Hamburg	32
2.5	Abteilung Förder-, Lager-, und Handhabungstechnik für die Entsorgung.....	33
2.5.1	Gutachten zur Einführung des Pflichtpfandes	33
2.5.2	Materialflussoptimierung einer Cryogenanlage	34
2.5.3	Industrieentsorgung	36
3.	Lehrveranstaltungen	39
3.1	Vorlesungen.....	39
3.2	Seminare.....	39
3.3	Übungen.....	40
3.4	Praktika	40
3.5	Ringvorlesungen	40
3.6	Exkursionen	41
4.	Promotionen und Habilitationen.....	44
5.	Abgeschlossene Studien- und Diplomarbeiten.....	45
5.1	Studienarbeiten	45
5.2	Diplomarbeiten	46
6.	Vorträge	47
7.	Veröffentlichungen	49
8.	Außendarstellungen des Instituts, Seminare, Messeausstellungen	51
8.1	Tag der offenen Tür	51
9.	Besuche und Mitarbeit ausländischer Wissenschaftler	55
10.	Mitarbeit in Ausschüssen und Normungsgremien.....	56
10.1	Prorektorat Forschung und Technologie der Universität Stuttgart,.....	57
11.	Jubilare.....	58
12.	75 Jahre IFT und Internationaler Stuttgarter Seiltag 2002 – eineVorschau.....	59
13.	Institutsmitarbeiter	61

1. Vorwort und Überblick

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Freunde des Instituts für Fördertechnik und Logistik,

wie nun seit 1996 bereits zur Tradition geworden, gibt es auch in diesem Jahr bezogen auf das akademische Jahr der Universität, also im Zeitraum vom 1.10.2000 bis zum 30.09.2001, den Jahresbericht unseres Institutes diesmal in farbig gedruckter Form.

Für das Institut als auch für den Unterzeichner persönlich begann dieses Jahr außerordentlich stürmisch, dadurch dass der große Senat der Universität Stuttgart und der Senat mich auf Vorschlag des neugewählten Rektors (Magnifizenz Fritsch) zum zuständigen Prorektor für den Geschäftsbereich Forschung, Technologie und Existenzgründung wählte. Ich persönlich habe diese Wahl auch als Bestätigung der guten Arbeit unseres Institutes aufgefasst. Für unser Haus ergeben sich hiermit eine Reihe von positiven Synergien beispielsweise im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit und des Marketings als auch leider der Nachteil, dass ich hierdurch die zur Verfügung stehende Arbeitszeit für das Institut zwangsläufig reduziert musste. Um diesen Nachteil auszugleichen, ist eine bereits für das Jahr 2003 vorgesehene weitere organisatorische Änderung im Jahreswechsel 2000/2001 vorgezogen worden. Das Bild 1 zeigt das jetzt gültige Organigramm des Institutes.



* Die zentralen Dienste umfassen die Funktionsbereiche :

"Studentische Angelegenheiten, Bibliothek, Sekretariat, Werkstatt (mechanisch / elektrisch), technisches Büro, EDV, Verwaltung, Laborleitung" und sind dem geschäftsführenden Direktor unterstellt.

Bild 1 Arbeitsgebiete und Zuständigkeiten am IFT, ab 01.01.2001

Hieraus ist zu entnehmen, dass im Vergleich zu früher jetzt alle Abteilungsleitungen wie auch die Leitung der Stabsstelle "Neue Konzepte und Ideen" jeweils den verantwortlichen Abteilungsleitern eigenverantwortlich übergeben worden sind. Damit konnte gewährleistet werden, dass trotz der reduzierten Anwesenheit des Institutsleiters für Drittmittelgeber des Institutes immer ein verantwortlicher Ansprechpartner vorhanden ist. Im Vergleich zur bisherigen personellen Besetzung des Institutes fällt dem Beobachter darüber hinaus auf, dass es bei den Aufgabenpositionen der Abteilungsleitung Fördertechnische Maschinen und Baumaschinen sowie der Förder-, Lager- und Handhabungstechnik für die Entsorgung personelle Umbesetzungen gegeben hat. Einerseits hat uns Herr Dr. Messerschmidt nach 23 Jahren als Oberingenieur verlassen, weil er die Möglichkeit des vorgezogenen Ruhestandes mit 63 Jahren ausnützen wollte. Diese Position ist nun neu besetzt durch Herrn Dipl. Ing. Atak, der mit Wirkung vom 1. April 2001 die Abteilungsleitung des Bereiches Fördertechnische Maschinen und Baumaschinen übernommen hat.

Am 1.1.2001 hat Herr Dipl.-Ing. Mallée, der bereits seit 4 Jahren Mitarbeiter der Abteilung Förder-, Lager- und Handhabungstechnik für die Entsorgung war, auf meinen Wunsch die Abteilungsleitung übernommen. Herr Dr.-Ing. Heimsoth hat erfolgreich seine Promotionsprüfung zum Thema „Zur Optimierung der Entsorgungslogistik in Industriebetrieben“ abgeschlossen und hat uns danach verlassen, da er eine entsprechende Industrietätigkeit aufnehmen wollte.

Auch im Bereich der Abteilung Seiltechnik und Seilanwendung hat es Personalveränderungen gegeben. Einerseits hat Herr Dr. Vogel, der nun seit mehr als 5 Jahren verantwortlich für den Bereich der 'Zerstörenden Seilprüfung' war, nun die Abteilungsleitung der Gesamtabteilung übernommen und andererseits ist Herr Dr. Nussbaum, der aufgrund eines entsprechenden Industrieangebotes das Haus ebenfalls verlassen hat, durch Herrn Dipl.-Ing. Winter im Bereich der 'Nichtzerstörenden Seilprüfung' ersetzt worden. Bild 2 zeigt die neue Leitung im Bereich der für das Haus auch weiterhin wichtigen Abteilung Seiltechnik und Seilanwendung.



Bild 2 Die Leitung der Abteilung Seiltechnik und Seilanwendung (von links):
Dr.-Ing. Vogel, Dipl.-Ing. Winter, Prof. Dr.-Ing. Wehking

Wir sind sicher, durch diese personellen Besetzungen die Effizienz und die Außendarstellung des Institutes weiter zu verbessern und damit für unsere Partner insbesondere im Entwicklungs- und Forschungsbereich attraktive und engagierte Projektpartner zu sein.

Wir wollen hierdurch gewährleisten, dass das seit 1995 ungebrochene Wachstum des Institutes sowohl im Drittmittel-Forschungsbereich als auch im Bereich der Lehre (hinsichtlich abgeschlossener Prüfungen etc.) ungestört weitererfolgen kann. Das Bild 3 zeigt die Personalentwicklung des Institutes seit dem Jahre 1996.

Die hieraus zu entnehmende kontinuierliche Personalerweiterung gerade im Bereich der wissenschaftlichen Mitarbeiter ist natürlich nur dadurch möglich, dass eine entsprechend große Anzahl Drittmittel-finanzierter Aufträge an das Institut erteilt worden ist.

Der Umfang soll im Nachfolgenden mit einigen Zahlen verdeutlicht werden. Von den heute insgesamt 23 BAT IIA –Stellen, d. h. den sogenannten 'normalen Assistentenstellen', werden 2 durch den Haushalt des Landes finanziert und 21 über Drittmittelaufträge des Institutes.

	1996	1997	1998	1999	2000
Wissenschaftliches Personal	19	22	22	24	26
Wissenschaftliche Hilfskräfte	15	16	19	19	23
Sekretariat	3	4	4	4	3
Werkstatt	6	6	6	6	6
Stipendiaten	2	2	2	2	1
Technisches Büro	2	1	1	1	1
Weiteres Personal	3	3	3	3	3
Personal insgesamt	50	54	57	59	63

Bild 3 Personalstand des IFT

Die Summe aller Drittmittelaufträge, die im Jahr 2000 ein Gesamtvolumen von 1,7 Mio. DM ausmachte, teilen sich zu 31,8 Prozent in Aufträge öffentlicher Förderungsgeber - wie vor allem DFG (*Deutsche Forschungsgemeinschaft*) und AiF (*Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen*) bzw. AVIF (*Forschungsvereinigung der Arbeitsgemeinschaft der Eisen und Metall Verarbeitenden Industrie e. V.*) - und zu 68,2 Prozent aus direkten Industrienaufträgen an das IFT. Spitzenreiter hinsichtlich der Einwerbung von Industriemitteln ist die Abteilung Förder-, Lager- und Handhabungstechnik für die Entsorgung, die neben dem haushaltsfinanzierten Abteilungsleiter die 4 Assistenten vollständig aus reinen Industrienaufträgen finanziert.

Diese Verhältniszahlen zeigen die außerordentlich enge Industrieanbindung des Institutes für Fördertechnik und Logistik. Andererseits muss es für eine ausgewogene Forschungspolitik auch möglich sein mittel- und langfristige Projekte zumindest mit bis zu 3 oder 4 Jahren Laufzeit an das Institut anzubinden, um sowohl mittelfristig und damit kalkulierbare Projekte zu haben als auch den Bereich der Grundlagenforschung mit entsprechender Intensität zu betreiben.

Im Laufe der letzten 6 Jahre haben sich die Verhältnisse hier wesentlich verbessert, beispielsweise sind im Jahre 2000 die nachfolgend angegebenen mittelfristigen und langfristigen Projekte finanziert durch öffentliche Mittelgeber am Institut bearbeitet worden.

- *Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)*
Reduzierung der Lebensdauer von Drahtseilen durch Schrägzug bei Seilscheiben
(Herr Prof. Dr.-Ing. Wehking; Frau Dipl.-Ing. Schönherr)
- *Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) für Forschungsvereinigung Bau- und Baustoffmaschinen (FVB)*
Reduzierung der Lebensdauer und Ablegereife bei Mehrlagenwicklungen im Kranbau
(Herr Prof. Dr.-Ing. Wehking; Herr Dipl.-Ing. Weiskopf)

- *Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA)*
Seilendverbindungen – Bolzenverpressungen für Stahldrahtseile
(Herr Prof. Dr.-Ing. Wehking; Herr Dr.-Ing. Vogel)
- *Forschungsvereinigung der Arbeitsgemeinschaft der Eisen und Metall Verarbeitenden Industrie e. V. (AVIF)*
Zusammenhang zwischen Umlaufbiegewechselfestigkeit von Stahlseilen und Lebensdauer von daraus hergestellten Seilen
(Herr Prof. Dr.-Ing. Wehking; Herr Dr.-Ing. Vogel)
- *Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)*
Leitprojekt Mobilität im Ballungsraum Stuttgart
(Herr Prof. Dr.-Ing. Roos)
- *Umwelt- und Verkehrsministerium des Landes Baden-Württemberg; DaimlerChrysler AG und weitere Partner*
M21 – Mobilitätsdienste im 21. Jahrhundert
(Herr Prof. Dr.-Ing. Roos)
- *Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - Paketantrag*
Panikforschung zur Vermeidung von Unfällen an der Schnittstelle Mensch – Fördertechnische Maschine
(Herr Prof. Dr.-Ing. Wehking, Herr Prof. Dr.-Ing. Bullinger, Herr Dr. med. Schmahl, Dipl.-Ing. Berner)
- *Ministerium für Wirtschaft und Technologie über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) und die Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (DGfH) als Erstzuwendungsempfänger*
Einsatz standardisierter Datenträger für den warenbegleitenden Informationsfluss in der deutschen Möbelfertigung (Korpusmöbel)
(Herr Prof. Dr.-Ing. Roos)

Hinsichtlich der Zukunftsstruktur des Institutes im Bereich von Forschung und Entwicklung ist es besonders wichtig festzuhalten, dass die Ende 1995 eingeleitete Neuausrichtung des IFT in Richtung von 4 Kernabteilungen (siehe Organigramm Bild 1) mittlerweile weitgehend erreicht wurde bzw. zumindest auf dem richtigen Weg ist. Damit ist gemeint, dass das Institut sich heute auf 2 Abteilungen, nämlich die Seiltechnik und Seilanwendung sowie die Konstruktion von fördertechnischen Maschinen und Baumaschinen, also Abteilungen, die mehr maschinenbaulich – fördertechnisch – konstruktiv ausgerichtet sind, abstützt und darüber hinaus 2 Abteilungen hat, die mehr im Bereich der Planung, der Simulation und der Betriebsführung, also im logistischen Sinne arbeiten – zu nennen ist hier der Bereich der Entsorgungslogistik, sowie der allgemeinen Logistik und Lagertechnik.

Wir dürfen heute feststellen, dass es gelungen ist, einerseits die seit seiner Gründung 1927 zum Institut gehörenden traditionellen Arbeitsschwerpunkte der Seiltechnik und Seilanwendung aufgrund der Verdienste der jeweiligen Abteilungsleiter dieser Abteilung (Prof. Woernle, Prof. Müller, Prof. Feyrer) mit einem hohen international anerkannten Forschungsniveau zu halten und andererseits neue Arbeitsfelder wie das der Lagertechnik und Logistik und der Entsorgung fest am Institut zu etablieren. Der Bereich der Konstruktion und der experimentellen Optimierung von fördertechnischen Maschinen und Baumaschinen befindet sich derzeit durch den Stellenwechsel von Herrn Dr. Messerschmidt auf Herrn Dipl.-Ing. Atak in der Neuausrichtung. Schwerpunkte der Arbeit liegen hier in der Kopplung von CAD und Finite Elemente Methoden (FEM). Durch Kauf und Einführung einer Software liegt ein weiteres Betätigungsfeld im Bereich der Mehrkörper-Schwingungssimulation. Die bisherigen Aktivitäten beispielsweise im Bereich der Untersuchung des Schwingungsverhaltens von Kommissioniergabestaplern werden hierdurch weiter vorangetrieben.

Außerdem hat es sich als sehr erfolgreich erwiesen, vor etwa 2 Jahren den Stabsbereich 'Neue Konzepte und Ideen' zu kreieren, auf dessen Arbeiten im Bereich der Automatisierung

der Stückgutspedition sowie Grundlagenuntersuchungen zur Realisierung des physischen Warenflusses im E-Commerce bereits im Jahresbericht 1999/2000 hingewiesen wurde.

Diese Aktivitäten haben im neuen Berichtszeitraum zu 2 besonders interessanten Projekten für den Daimler Chrysler Konzern geführt, die im hinteren Teil dieses Jahresberichtes näher beschrieben werden. Auch andere Aktivitäten der Abteilungen des Institutes werden im Folgenden einzeln dargestellt. Ziel dieses Stabsbereichs ist es, kontinuierlich neue Arbeitsfelder zu erschließen und diese entweder den bestehenden Abteilungen zu überführen oder ggf. neue Abteilungen ins Leben zu rufen. Dieser Bereich wird im Laufe des Jahres 2002 personell erweitert.

Abschließend sei an dieser Stelle im Sinne einer Vorschau darauf hingewiesen, dass das Institut für Fördertechnik und Logistik im Jahre 2002 sein 75-jähriges Bestehen feiern kann. Aufgrund dieses Hintergrundes wird am 20. Februar ab 15.30 Uhr im Vortragssaal der Universitätsbibliothek ein Jubiläumsfestakt stattfinden, der am Abend mit einem Umtrunk und einem Imbiss am IFT ausklingt. Hierbei wird die Gelegenheit gegeben, die Versuchs-, Labor- und Forschungseinrichtungen des Institutes zu besichtigen und sich über den heutigen Stand unserer Arbeiten im Detail informieren zu können.

Darüber hinaus findet am 21. Februar erstmalig der 'Internationale Stuttgarter Seiltag' statt, der danach regelmäßig alle 4 Jahre stattfinden soll. Hiermit will das Institut nicht nur ein Forum für die in Seilfragen tätigen Forscher und Industrieunternehmen bieten, sondern vor allen Dingen nach außen auch die Fortsetzung unserer nun 75-jährigen Tradition im Bereich der Seildimensionierung, Seilforschung und der hierzu gehörenden Fragen der Sicherheitstechnik dokumentieren. Das Programm sowohl für den Jubiläumsfestakt als auch für den ersten Internationalen Stuttgarter Seiltag ist auf dem Bild 49 bzw. Bild 50 im hinteren Teil des Jahresberichts wiedergegeben.

Zur Unterstützung dieser Maßnahmen und auch zur Verbesserung der 'Public Relations' für das Institut ist in den vergangenen Monaten erstmalig ein achtseitiger Faltprospekt zur allgemeinen Vorstellung des Institutes und seiner Arbeitsgebiete entstanden. Im Katalog werden die Leistungen sowohl im Bereich der Lehre als auch der Forschung und Entwicklung sowie personell das Führungsteam des Institutes vorgestellt.

Außerdem wird die FIFL, *Forschungs- und Ingenieurgesellschaft für Fördertechnik und Logistik* (FIFL GmbH), vorgestellt. Hierbei handelt es sich um eine vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg sowie der Universität Stuttgart im Rahmen eines Kooperationsvertrages mit dem IFT gegründete Ingenieur GmbH, mit der ingenieurmäßige Aufträge für das IFT abgewickelt werden können. Im Katalog wird hierzu auch die Vorgehensweise für die Abwicklung solcher Entwicklungs- und Forschungsaufträge vorgestellt und erläutert.

Unseren Freunden und Partnern danken wir auch für das vergangene Jahr für ihr Vertrauen und die Zusammenarbeit mit unserem Haus und freuen uns auf weitergehende gemeinsame Aktivitäten.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr

- Karl-Heinz Wehking -
Institutsleiter

2. Forschungsarbeiten und Forschungsprojekte

2.1 Abteilung Seiltechnik und Seilanwendung

(Leitung Dr.-Ing. W. Vogel):

Die Abteilung Seiltechnik und Seilanwendung ist in den Bereichen der zerstörenden Seilprüfung und der zerstörungsfreien Seilprüfung in Forschung, Lehre, Berechnung und Entwicklung tätig. Dabei wird hier eine große Zahl von Industrieaufträgen aber auch von Forschungsaufträgen gefördert durch öffentliche Gelder bearbeitet. Auszugsweise soll über einige Vorhaben berichtet werden.

2.1.1 Seilendverbindungen – Bolzenverpressungen für Drahtseile

Die in steigendem Maße eingesetzten Bolzenverpressungen für Drahtseile, die zunehmend in sicherheitsrelevanten Anwendungen zum Einsatz kommen, sind weitgehend nicht genormt. Ein sicherer und dauerhafter Einsatz der Bolzenverpressungen macht eine Abstimmung von Gestaltung und Dimensionierung der Bolzenverpressung zumindest für die meist genutzten Seilkonstruktionen und –einlagen, Schmierungen usw. notwendig.

In einem umfangreichen Forschungsvorhaben, das von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin in Dortmund (BAUA) sowie einer großen Zahl von Industriepartnern unterstützt wurde, sind Zug- und Zugschwellversuche an Drahtseilen mit Bolzenverpressungen durchgeführt worden. Die eingesetzten Presshülsen sind in Bild 4 zu sehen. Der BAUA und allen beteiligten Industriepartnern sei an dieser Stelle herzlich für die Unterstützung gedankt.

Bei den Versuchen sind die Seilkonstruktion und -parameter und die Pressparameter in weiten Grenzen variiert worden. Zur Herstellung ist hier regelmäßig das Verfahren Walzen/Rollen eingesetzt worden. Vergleiche mit anderen Herstellverfahren werden angeführt. Die Bolzenbohrung ist $d_0 = 1,1 d$. Die Presshülsen haben einen konischen Auslaufbereich.

Die Ergebnisse von Zugversuchen an Bolzenverpressungen (Relative Bruchkraft F_V/F_w über dem Pressgrad) sind in Bild 5 beispielhaft für ein Rundlitzenseil 8x19 Filler + SES ($d=24\text{mm}$) gezeigt. Bei den Rundlitzenseilen aus Kohlenstoffstahl mit Stahl- und Fasereinlage und einem Seilnenndurchmesser d bis 24mm mit Bolzen aus St52-3 wird für die Drahtnennfestigkeit bis 2160 N/mm^2 ein Pressgrad $D_0/D=1,16$ bis 1,20 und eine bezogene Presslänge $l_0/d=6$ empfohlen. Diese Empfehlung gilt auch für Edelstahlseile mit einem Seilnenndurchmesser von $d \leq 24\text{mm}$ bis zu einer Drahtnennfestigkeit $R_0=1570 \text{ N/mm}^2$. Die Empfehlungen gelten für die Verfahren Pressen und Walzen. Bei offenen Spiralseilen mit Bolzenverpressungen aus St52-3 ist bis zu einer Drahtnennfestigkeit von $R_0=1570 \text{ N/mm}^2$ für die Seilnenndurchmesser $d \leq 24\text{mm}$ der Pressgrad $D_0/D=1,18$ bis 1,22 bei einer bezogenen Presslänge $l_0/d=10$ zu empfehlen. Für die Drahtnennfestigkeit $R_0=1770 \text{ N/mm}^2$ bleibt die Empfehlung auf Seildurchmesser $d \leq 14\text{mm}$ beschränkt. Für Seile mit Seildurchmesser $d > 14\text{mm}$ und Drahtnennfestigkeiten $R_0 > 1570 \text{ N/mm}^2$ sind Einzelversuche zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit unbedingt erforderlich.



Bild 4 Presshülsen IFT aus St52-3

Seil-Nr.	Seil-Ø mm		Seilkonstruktion	R_m N/mm ²	A_{ist} mm ²	f_{ist}	Bruchkraft kN		
	d	d_{ist}					F_r	F_{min}	F_w
36	24	24,5	8x19 Filler + SES Kr bk	2128	281,7	0,597	540,0	440,0	479,0

Bezogene Presslänge $l_0 / d = 6$	Herstellung: gerollt
-----------------------------------	----------------------

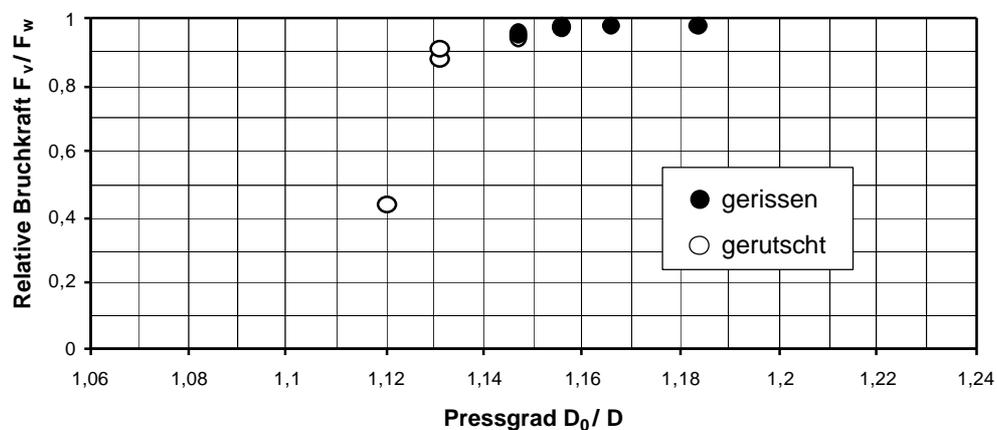


Bild 5 Relative Bruchkraft F_v / F_w für ein Rundlitzenseil 8x19 Filler + SES ($d=24\text{mm}$)

2.1.2 Drahtziehgüte

Am 1. Januar 2001 ist das Forschungsprojekt „Zusammenhang zwischen Umlaufbiegewechsel-Festigkeit von Seildrähten und Lebensdauer von daraus hergestellten Seilen“, unterstützt von der Forschungsvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Eisen und Metall Verarbeitenden Industrie e.V. (AVIF) und begleitet von den technischen Ausschüssen der Eisendraht- und Stahldraht-Vereinigung und der Drahtseil-Vereinigung, begonnen worden. Das Forschungsprojekt hat eine Laufzeit von 30 Monaten. Ziel des Forschungsprojektes ist die Ermittlung der Umlaufbiegewechselfestigkeit von Stahldrähten handelsüblicher Drähte mit unterschiedlichen Drahtparametern, die Suche nach Korrelationen zwischen Drahtumlaufbiegewechselzahlen und Biegewechselzahlen von Seilen einer ausgesuchten Konstruktion, die aus im Umlaufbiegeversuch geprüften Drähten hergestellt sind, und die Suche nach Korrelationen mit den Ergebnissen aus technologischen Drahtprüfungen.

Dazu werden im Drahtumlaufbiegeversuch auf der Stuttgarter Umlaufbiegemaschine Drähte mit 4 verschiedenen Drahtdurchmessern ($\delta = 0,8\text{mm}$; $1,0\text{mm}$; $1,5\text{mm}$; $1,8\text{mm}$) und den Nennfestigkeiten der Drähte $R_o = 1570\text{ N/mm}^2$; 1770 N/mm^2 ; 1960 N/mm^2 ; 2160 N/mm^2 sowie mit blanker oder verzinkter Drahtoberfläche untersucht. Mit den Drahtumlaufbiegeversuchen zur Ermittlung der Wöhlerkurven der Drähte ist begonnen worden.

Vor dem Start der Versuche ist die vorhandene Stuttgarter Drahtumlaufbiegemaschine konstruktiv so überarbeitet worden, dass für die beteiligten Seil- und Drahthersteller ein Nachbau einfach möglich ist. Die verwendete Elektronik entspricht dem neuesten Stand der Technik. Die Stuttgarter Drahtumlaufbiegemaschine ist in Bild 6 zu sehen.

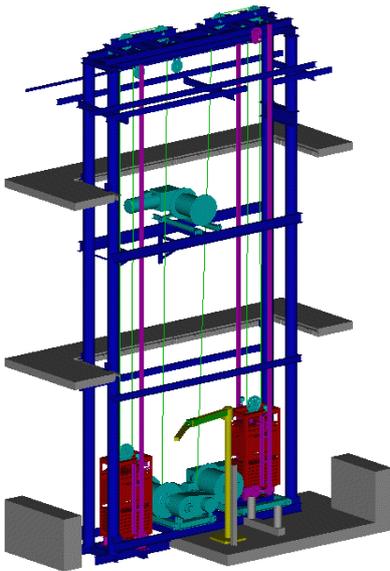


Bild 6 Stuttgarter Drahtumlaufbiegemaschine 2001

2.1.3 Lebensdauer und Ablegereife von Drahtseilen bei Mehrlagenwicklung

Als Forschungsprojekt der industriellen Gemeinschaftsforschung läuft seit Februar 1999 am IFT das von der AiF geförderte Forschungsprojekt „Lebensdauer und Ablegereife bei Mehrlagenwicklung im Kranbau“. Das Projekt wird von elf Industrieunternehmen aus der Kran-, Seil- und Zuliefererbranche unterstützt und begleitet. Der projektbegleitende Arbeitskreis hat sich bereits dreimal, im Februar 1999, im September 2000 und im Juli 2001 zum Informationsaustausch und Wissenstransfer am IFT getroffen.

Durch das Projekt werden Grundlagen zur zuverlässigen Bemessung und Berechnung der Seillebensdauer in der Mehrlagenwicklung geschaffen, um für Betreiber und Hersteller von Krananlagen sicherheitstechnische und wirtschaftliche Vorteile zu erreichen.



Der eigens für das Projekt vom IFT konzipierte und gebaute Prüfstand ist seit Januar 2000 im Dauerversuchsbetrieb. Er besteht aus zwei voneinander unabhängigen Prüfeinheiten. Eine Einheit besteht aus Hubwinde, Seiltrieb und schienengeführten, teilbaren Gewichtselementen. Der Versuchsbetrieb läuft vollautomatisch, ein Hubspiel besteht aus Anheben der Last, Absenken und Absetzen auf Puffer mit Entlastung des Seiles bis auf eine definierte Restlast. Für die Versuche lassen sich Trommeldurchmesser, Lagenzahl, Seilvorspannung beim Auflegen des Seils sowie die Seilbelastung variieren. Die Untersuchungen werden an für die Anwendung im Kranbau typischen Seilkonstruktionen der fünf beteiligten Seilhersteller durchgeführt.

Bild 7 Schemazeichnung des Doppel-Prüfstand Mehrlagenwicklung im Zustand der Fertigstellung



Bild 8 Detailaufnahme 1 des Prüfstandes



Bild 9 Detailaufnahme 2 des Prüfstandes

Im September 2001 ist der 50. Dauerversuch auf dem Prüfstand Mehrlagenwicklung abgeschlossen worden. Aus den bisherigen Versuchsergebnissen (Bild 10) lassen sich bereits zum jetzigen Zeitpunkt hochinteressante und für Praxis und Wissenschaft äußerst bedeutsame Rückschlüsse ziehen. Beispielsweise kann in Bezug auf die Seillebensdauer ein erheblicher Unterschied zwischen dem Spulen mit hoher und niedriger Lagenzahl festgestellt werden. Beim Vergleich der Versuchsergebnisse mit Dauerbiegeversuchen in der Rundrille lässt sich deutlich die Lebensdauererminderung durch die Mehrlagenwicklung erkennen. Die Auswirkungen der einzelnen Versuchsparameter auf die Seillebensdauer werden voraussichtlich bei Abschluss der Prüfstandsversuche eine Vielzahl neuer Erkenntnisse für die Auslegung von Seiltrieben in der Mehrlagenwicklung liefern.

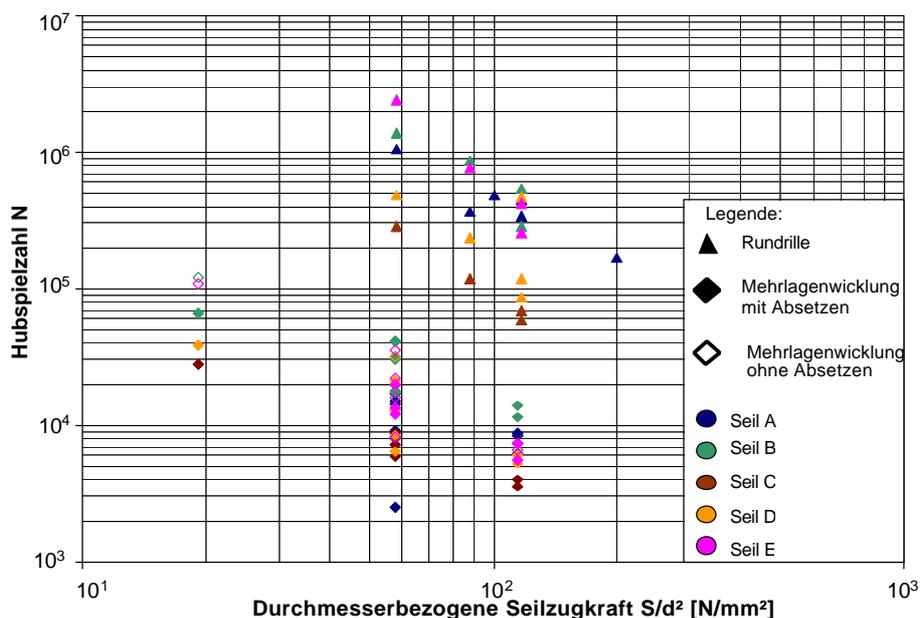


Bild 10 Lebensdauerdiagramm Mehrlagenwicklung

Parallel zu den Prüfstandsversuchen werden Betriebsmessungen an Krananlagen der beteiligten Kranhersteller Liebherr und Wolffkran in der Praxis durchgeführt. Über ein Laptop mit entsprechender Datenerfassungssoftware werden die von der Kransteuerung gelieferten Betriebsdaten erfasst und aufgezeichnet. Mit Hilfe der so gewonnenen Daten sollen Erkenntnisse über praxisnahe Belastungskollektive für Kranseile erzielt werden.

2.1.4 Prüfgebiet – Persönliche Schutzausrüstungen

Auf dem Arbeitsgebiet der Persönlichen Schutzausrüstungen sind im Geschäftsjahr 2000/2001 für über 150 textile Faserseilprodukte Prüfungen durchgeführt und entsprechende Baumusterprüfbescheinigungen ausgestellt worden. Der größte Anteil an den hauptsächlich für den Klettersport bestimmten Produkten waren wieder die Bergseile. Gerade auf dem Prüfgebiet der Bergseile trat das IFT Anfang 2001 in den Blickpunkt der Sportkletterwelt. Im Auftrag der Fachzeitschriften Klettern und Alpin hatte das IFT 7 Leichtkletterseile (Seile im unteren Durchmesserbereich) im Fallversuch geprüft. Nur drei der geprüften Seile erreichten dabei die Angaben der Hersteller. Ein Seil musste daraufhin durch den Hersteller vom Markt genommen werden.

Die Teilautomatisierung des Fallprüfstandes wurde im laufenden Jahr weiter vorangetrieben und steht kurz vor dem Abschluss.

ERGEBNISSE Klettern-Messwerte sind mit gekennzeichnet, Abweichungen von der Norm mit dargestellt	EMPFEHLUNG Klettern				PREIS-TIPP Klettern		
	BLACK DIAMOND HOTLINE	MANHUT INFINITY	BEAL BOOSTER II	EDELRID DYNALOC	LANEX ROCKY	EDELWEISS ULTRALIGHT 40	ROCA FANATIC
Anzahl gehaltener Normstürze	3*, 3*, 3*, 4*, 3*	7, 5, 7, 6, 6	7*, 7, 7, 6*, 6*	4*, 6, 4*, 4*, 7	6, 6*, 8*, 8, 4*	3, 3, 4, 4, 4	6, 8, 8, 7*, 7
Anzahl laut Hersteller	7	7	9	7	7	8	9
Anzahl Risse im Knoten	5	0	3	3	3	0	1
Anzahl Risse Umlenkante	0	5	2	2	2	5	4
Fangstoß erster Sturz	8,5 kN	9,1 kN	7,4 kN	9,6 kN	7,9 kN	9,9 kN	9,3 kN
Fangstoß laut Hersteller	8,1 kN	9,3 kN	7,8 kN	9,3 kN	6,2 kN	6,4 kN	8,2 kN
Gebrauchsdehnung**	7,9%	7,3%	7,7%	7,5%	7,9%	5,4%	6%
Mantelverschiebung**	0 mm	0 mm	0 mm	4 mm	2 mm	0 mm	1 mm
Durchmesser gemessen:	9,8 mm	9,5 mm	9,9 mm	9,8 mm	10,1 mm	9,8 mm	10 mm
Durchmesser laut Hersteller:	9,4 mm	9,5 mm	9,7 mm	9,8 mm	9,8 mm	9,9 mm	10 mm
Metergewicht gemessen:	58,6 g	59 g	62,4 g	61,7 g	65,9 g	62,3 g	65 g
Metergewicht laut Hersteller:	58 g	58 g	61 g	62 g	66 g	64 g	62,2 g
Bemerkung:	Seil riss immer im Knoten. Dabei waren die Mantelgarne des Black Diamond beim vorletzten Sturz bereits erkennbar geschädigt. Seil entspricht nicht den Normanforderungen	Einziges Seil im Test, das bei allen Proben an der Prüfkante riss und die Normanforderungen erfüllt. Dabei trotzdem gutes Gewicht und geringer Durchmesser.	Sehr geringer Fangstoß! Die gemessene Gebrauchsdehnung lag bei 10,2%. Bei den Knotenrissen waren die Mantelgarne beim vorletzten Sturz bereits fast zur Hälfte gerissen.	Lag bei drei Proben unterhalb der Norm. Die Mantelgarne waren bei diesen drei Prüfungen vor dem letzten Sturz schon erkennbar geschädigt. Seil entspricht nicht den Normanforderungen	Abgesehen von einem Ausreißer mit vier Stürzen weist das Seil gute Werte auf. Bei den ausgetretenen Knotenrissen waren die Mantelgarne beim vorletzten Sturz leicht geschädigt.	Bei allen durchgeführten Proben riss das Seil zu früh. Besonders auffällig, dass es dabei zu keinem Knotenriss kam. Seil entspricht nicht den Normanforderungen	Vom Durchmesser stärkster Teilnehmer am Test. Zufriedenstellende Ergebnisse, obwohl die Herstellerangaben bei den Normhöhen Abweichungen aufweisen.
Preis für ein 60 Meter Seil:	DM 329,-	DM 319,-	DM 349,-	DM 329,-	DM 209,-	DM 348,-	DM 299,-

*Knotenrisse ** Herstellerangaben

Bild 11 Bergseile im Vergleich aus: KLETTERN MÄRZ 2001

2.1.5 Prüfgebiet- Zerstörende Seilprüfung

Durch die Anschaffung eines optischen Längenänderungsaufnehmers ist das IFT nunmehr in der Lage berührungslose Dehnungsmessungen an Seilen durchzuführen. Mit der Einrichtung sind Messlängen von 10 mm bis 2000 mm und einer Auflösung von 0.005 mm realisierbar. Es können also sowohl stark dehnende Faserseile als auch steife Drahtseile erstmals bis zum Bruch geprüft werden. Mit dieser Investition erweitert das Institut das Prüfangebot und wird damit seiner führenden Stellung auf dem Gebiet der Seilprüfung gerecht.

2.1.6 Reduzierung der Lebensdauer und Sicherheitsverlust von Drahtseilen durch Schrägzug bei Seilscheiben

- **Ausgangslage**

Beim Einsatz von Drahtseilen in Krantrieben wird die Lebensdauer der Seile häufig dadurch vermindert, dass die Seile beim Lauf über die Seilscheiben konstruktionsbedingt unter einem Winkel auf die Seilscheibe auf- und ablaufen (siehe Bild 12). Nach DIN 15020 ist die maximale seitliche Ablenkung von Drahtseilen deshalb auf 4° zu begrenzen. Bei drehungsarmen und drehungsfreien Seilen wird sogar ein Schrägzugwinkel kleiner als $1,5^\circ$ empfohlen. Diese Empfehlungen basieren jedoch nicht auf gesicherten Versuchsergebnissen.

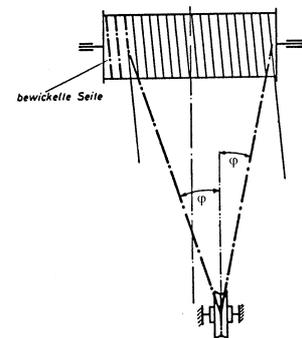


Bild 12 Seitliche Ablenkung von Seilen in Seiltrieben

- **Zielsetzung**

Im Rahmen des DFG-Forschungsprojekts „Reduzierung der Lebensdauer und Sicherheitsverlust von Drahtseilen durch Schrägzug bei Seilscheiben“, das seit dem 01.07.1999 am IFT bearbeitet wird, soll die Lebensdauererminderung von Drahtseilen unter dem Einfluss von Schrägzug grundlegend untersucht werden. Um die Ursachen für die Lebensdauererminderung von Drahtseilen unter der Wirkung von Schrägzug, d.h. die für die Seilschädigungen (Bild 13) maßgeblich verantwortlichen Parameter zu ermitteln und zu untersuchen, werden in zahlreichen Biegeversuchen lebensdauerermindernde Parameter systematisch variiert. Erstmals werden systematische Biegeversuchsreihen unter Schrägzug bis zur Bruchbiegewechselzahl, d.h. bis zum vollständigen Seilversagen durchgeführt. Ein weiteres Ziel des Projekts ist es, den Schädigungsverlauf (d.h. die Drahtbruchentwicklung) unter dem Einfluss von Schrägzug zu untersuchen, um die Sicherheit des Ablegekriteriums Drahtbruchzahl nach DIN 15020 für Seiltriebe mit Schrägzug zu überprüfen.

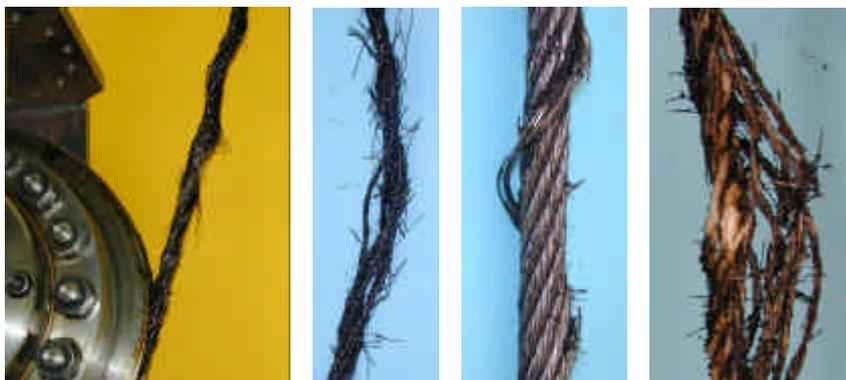


Bild 13 Seilschädigung durch Schrägzug

• **Vorgehen**

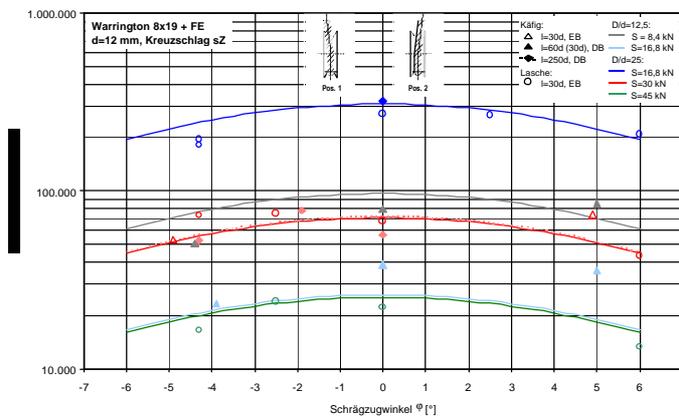
An vier Seilbiegemaschinen des IFT werden Biegeversuche mit Schrägzugwinkel von 2°, 4° und 6° durchgeführt und zahlreiche Einflussparameter wie z.B. Seilkonstruktion (u.a. auch drehungsfreie, drehungsarme Seile), Seildurchmesser, Seilzugkraft, Rillenöffnungswinkel, Biegelänge variiert.



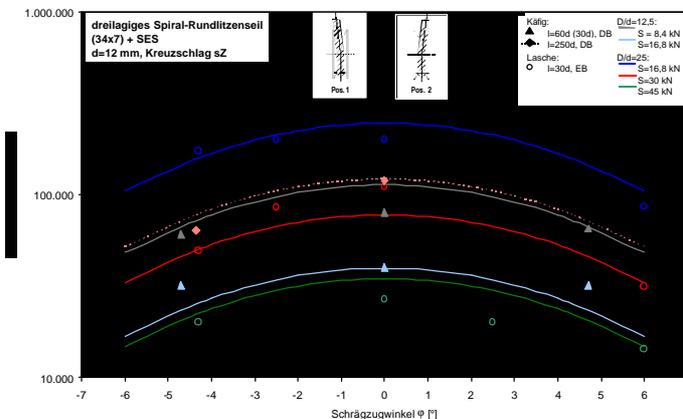
Bild 14 Seildauerbiegemaschine

Nach systematischer Auswertung und Analyse der Versuchsergebnisse mittels linearer Mehrfachregression, wurde auf Basis von 135 durchgeführten Versuchen ein vorläufiger Berechnungsansatz aufgestellt, mit der die Lebensdauererminderung in erster grober Näherung quantifiziert werden kann (Regressionskurven in Bild 15 a,b).

Die durchgeführten Versuche zeigen, dass große Lebensdauerunterschiede z.B. bei verschiedenen Seilkonstruktionen gegeben sind (siehe Bild 15 a,b).



a) Versuchsseil B (W 8x19+FE)



b) Seil E (dreilag. Spiral-Rundlitzenseil + SES)

Bild 15 a,b: Verlauf der Bruchbiegewechselzahl in Abhängigkeit des Schrägzugwinkels φ

Durch Erhöhung der Versuchsanzahl sollen die Ergebnisse weiter verfeinert werden. Über die beobachteten Phänomene - insbesondere über die starke Verdrehung des Seils (siehe Bild 16) - sollen weitere Erkenntnisse gewonnen werden und deren Einfluss auf die Seillebensdauer genauer untersucht werden.

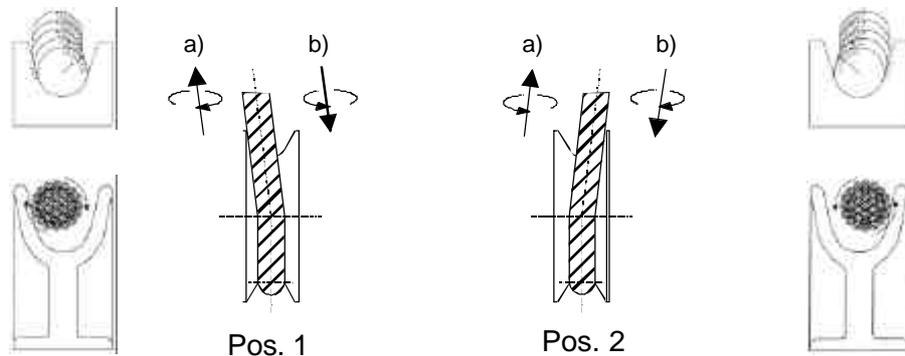


Bild 16 Verdrehung des Seils beim Ablaufen (a) und Auflaufen (b) von der Rillenflanke

2.1.7 Panikforschung - zur Vermeidung von Unfällen an der Schnittstelle Mensch - förderliche Maschine

Im April 2001 wurde unter der Federführung von Prof. Dr.-Ing. K.-H. Wehking (IFT) ein fachübergreifendes, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördertes Forschungsprojekt zur Unfallprävention und Humanisierung der Arbeitssituation bei Steuertätigkeiten begonnen. Projektpartner des IFT sind das Institut für Arbeitswissenschaften und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart unter der Leitung von Herrn Prof. Dr.-Ing. H.-J. Bullinger und das Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Universität Tübingen unter der Leitung von Herrn Prof. Dr.-med. Schmahl. In interdisziplinärer Zusammenarbeit von Ingenieuren, Arbeitswissenschaftlern und Medizinern sollen die menschlichen Wahrnehmungen, Reaktionen und Handlungsweisen bei Fahr- und Steuertätigkeiten in außergewöhnlichen Gefahren- und Stresssituationen (d.h. bei Stör- und Notfällen) am Beispiel einer Kranbedienung untersucht werden.

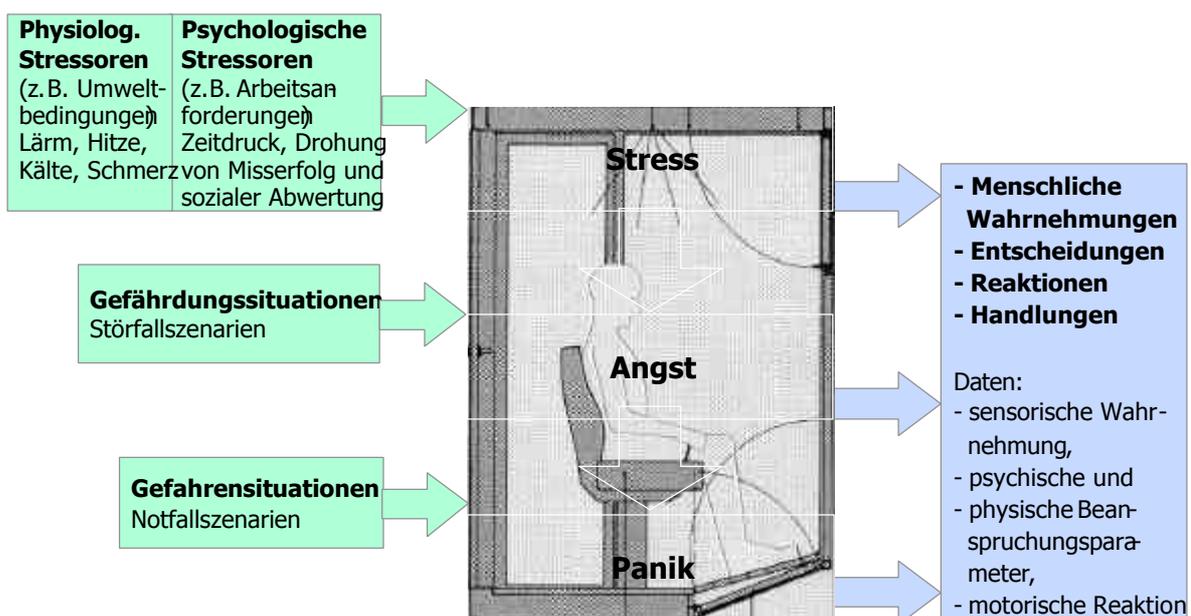


Bild 17 Entstehung von Panik

In einem 1. Projektschritt sind Unfalldaten der Berufsgenossenschaften ausgewertet worden. Dabei zeigte sich, dass Materialversagen nur etwa 3% der Ursache von Kranunfällen ist. Die häufigste Ursache sind menschliche Fehlhandlungen. Die statistischen Daten geben jedoch nur einen begrenzten Einblick in die typischen Unfallkonstellationen. Für eine genaue Analyse der Unfallursachen werden systematische Vor-Ort-Analysen und -befragungen durchgeführt und Krananlagen, Kranführer, Tätigkeiten sowie das gesamte Arbeitsumfeld arbeitswissenschaftlich und arbeitsmedizinisch untersucht. Die analysierten Gefahrensituationen werden im weiteren Verlauf des Projekts an einem realen Kran mit integrierten Simulationseinrichtungen (Mixed-Mockup-Prüfstand) sowie in einer virtuellen Umgebung nachgebildet.

Die Untersuchungen erfolgen vor dem Hintergrund, dass bei der Entwicklung und Gestaltung fördertechnischer Systeme der Einfluss der Humanfaktoren auf die Gesamtleistung hoch ist und für die Zukunft erwartungsgemäß zunehmen wird.

2.1.8 Zerstörungsfreie Prüfungen

Der traditionelle Arbeitsbereich des Instituts „Magnetinduktive Seilprüfung von Seilen“ hat im Geschäftsjahr 1999/2000 an mehr als 100 Seilen jeweils eine Seilprüfung mit zugehöriger Diagnose und Gutachten erstellt. Geprüft werden dabei überwiegend die Trag-, Zug- und Förderseile von Seilbahnen, Schleppliften und Sesselbahnen.

Darüber hinaus sind aber auch relativ unübliche Arbeiten wie beispielsweise die Prüfung von Gegengewichtsseilen eines Schiffshebewerks in Lüneburg durchgeführt worden.



Bild 18 Schiffshebewerk Lüneburg

In Bild 18 ist das gesamte Schiffshebewerk mit seinen 2 Trögen dargestellt. Die Schiffe überwinden mit Hilfe der Tröge einen Höhenunterschied von 38 m. Ein Trog hat ein Gesamtgewicht von 6000 t und wird mit Hilfe von Gegengewichten über sogenannte Gegengewichtsseile von einer Antriebseinheit in vertikaler Richtung befördert.

Das nachfolgende Bild 19 zeigt die magnetische Seilprüfung eines der 480 Seile des Schiffshebewerkes. In diesem Einsatzfall musste das Seil mit einer kleinen Geschwindigkeit und zusätzlich bei starker Verschmutzung durch Schmierstoffe geprüft werden.



Bild 19 Magnetische Seilprüfung

Als weiteres wird an einem Forschungsprojekt der BG - Bahnen (Berufsgenossenschaft) mit der Aufgabe einer visuellen Seilprüfung gearbeitet. Die Zielsetzung ist die momentan von Personen vor Ort durchgeführte visuelle Seilprüfung durch Rechnerunterstützung zu vereinfachen.

Für den Bereich des herkömmlichen magnetinduktiven Seilprüfverfahrens ist mit einer weiteren wesentlichen Verbesserung der Messtechnik und damit auch der Diagnose begonnen worden. Es wird an einer neuartigen Konfiguration von seilumfassenden Messspulen gearbeitet. Die Spulengeometrie (bisher ein wesentlicher Faktor für die Güte und Qualität der gewonnenen Messsignale) kann mit dieser neuen Generation von Messspulen per Software im Rechner variiert werden und daher eine flexible Anpassung des Messsystems auf die Messaufgabe und auch nachträglich bei Auswertung auf die gewünschte Diagnose angepasst werden. Somit werden die Möglichkeiten der rechnerunterstützten Messdatenerfassung durch Messaufnehmer mit neuartiger Spulengeometrie erweitert. Hiermit soll eine wesentliche Verbesserung der Deutung der Messschriebe erreicht werden.

2.2 Stabstelle „Neue Konzepte und Ideen“

(Leitung: Dipl.-Ing. K.-P. Rahn)

Besondere Aufgabe der Stabstelle des IFT ist es, sich mit neuen und zukunftssträchtigen Aufgaben im Feld von Fördertechnik und Logistik zu befassen. Aus diesem Grund konzentriert sich seit Ende 1999 die Arbeit dieses mittlerweile 3-köpfigen Bereiches auf Fragen der Gestaltung des physischen Warenstroms im Feld des E-Commerce b2c. Zielsetzung ist dabei die Umsetzung der Ideen mit Industriepartnern zu richtungsweisenden Projekten. In diesem Zusammenhang soll die nachfolgende Darstellung einen Überblick geben.

E-Commerce b2c und Logistikstrukturen: erste Umsetzung logistischer Schlüsselkomponenten des physischen Warenstromes

Aufbauend auf den Marktprognosen renommierter Institute wie z. B. Forrester Research, die bspw. für die Bundesrepublik Deutschland ein Handelsvolumen via Internet in Höhe von bis zu 8% des gesamten Handelsvolumens für das Jahr 2006 vorhersagen (E-Commerce b2c), lässt sich somit feststellen, dass sich diese spezielle Form des Handels zu einem bedeutenden Faktor in Bezug auf die Dienstleistungsgesellschaft entwickeln wird. Dieses wird aber nur dann eintreffen, wenn sich für die Umsetzung der E-Commerce b2c Dienstleistungen - insbesondere im Bereich der wirtschaftlichen Kundenbelieferung- geeignete Logistiksysteme etablieren werden. Im Rahmen einer internen Forschungsarbeit hat das IFT 7 von n möglichen neuen zukünftigen Dienstleistungen des E-Commerce im Feld der Business to Consumer Beziehung identifiziert und dargestellt:

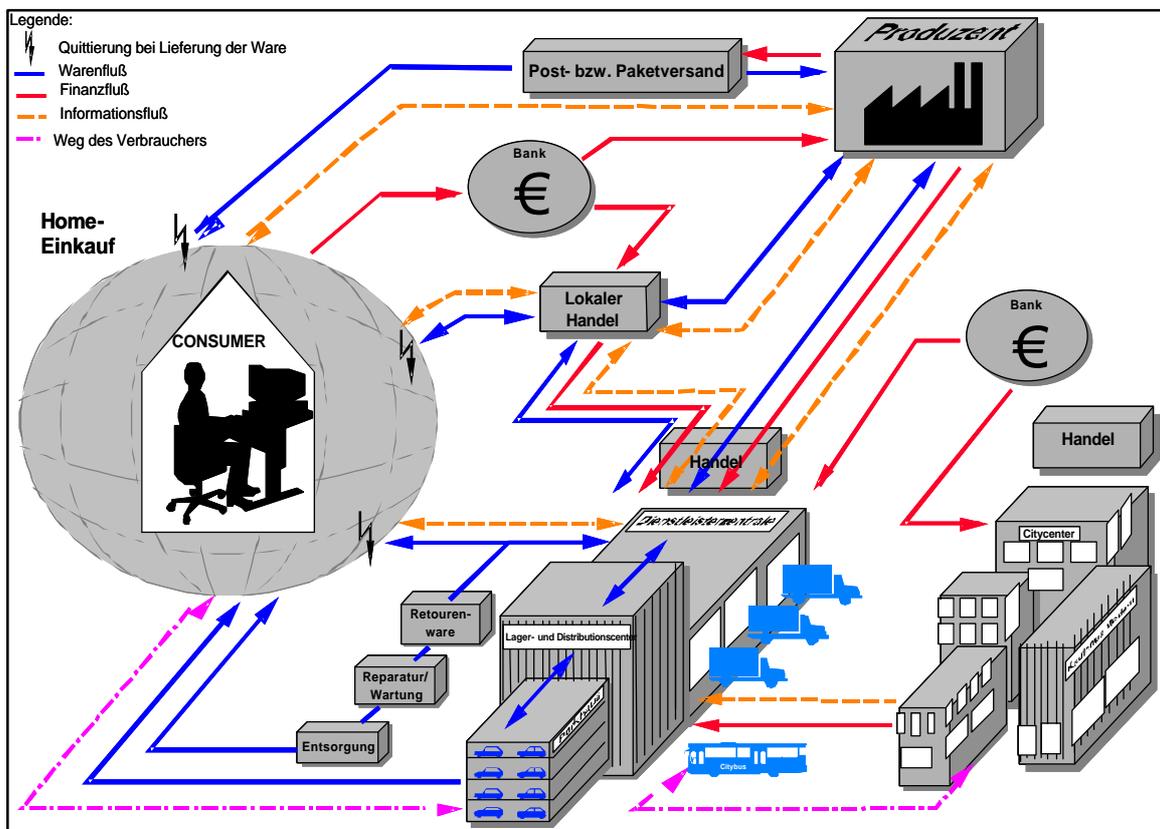


Bild 20 7 von "n" möglichen Dienstleistungen des E-Commerce b2c

- 1. Auslieferung direkt ab Produzent**
Bestellung bei Produzent, Auslieferung über Produzent (direkt) oder über Paketdienstleister
- 2. Auslieferung über eine Dienstleisterzentrale**
Bestellung bei Produzent, Auslieferung über Dienstleister
- 3. Einkauf direkt bei Dienstleister**
Bestellung bei Dienstleister, Auslieferung durch Dienstleister
- 4. Kopplung dieser Modelle (1. – 4.) mit Rückführung und Entsorgung**
Kombination von Versorgungs- und Rückführungsdienstleistung
- 5. Kombinierte Dienstleistung des lokalen Handels im Verbund mit den Distributionszentren**
speziell in dünnbesiedelten Gebieten erfolgt eine verstärkte Zusammenarbeit beider Partner, um so für die notwendige Flexibilität und Schnelligkeit der Auslieferung zu sorgen
- 6. Kombinierte Dienstleistung Produzent -**
Dienstleister: Kunde bestellt beim Dienstleister, Produzent beliefert Kunden direkt
- 7. Vor-Ort-Auswahl in „Musterkaufhäusern“**
Kunde fährt in die City und erhält Waren hinter dem PKW im Parkhaus

Dabei werden sich im Zuge der weiteren Entwicklung des E-Commerce weitere, noch nicht übersehbare neue Belieferungsmodelle entwickeln, für deren Bewertung und Nutzung geeignete Organisationsformen und "Schlüsselkomponenten" -sowohl im maschinenbaulichen als auch im I+K-Bereich- entwickelt werden müssen.

Mit Blick auf die Entwicklung der letzten 2 Jahre lässt sich feststellen, dass nach der anfänglichen E-Commerce-Euphorie, der Gründung vieler Unternehmen, die sich in diesem Dienstleistungsbereich bewegen, eine deutliche Ernüchterung stattgefunden hat. Durchgesetzt haben sich allerdings die Unternehmen, die auf soliden logistischen Strukturen, bspw. der KEP-Industrie als Dienstleister, aufgebaut haben. Exemplarisch sei hier auf die klassischen Versandhäuser verwiesen, die eine deutliche Zunahme im Bereich der Online-Bestellungen verzeichnen können. Die speziellen Formen des E-Commerce und die daraus resultierenden vielen denkbaren unterschiedlichen Dienstleistungen mit ihren jeweils spezifischen Anforderungen an die Logistiksysteme führen aber dazu, dass heutige Dienstleister diese Dienstleistungsformen entweder gar nicht anbieten oder nur zum geringen Teil kostendeckend anbieten können. Dieses liegt u. a. auch an dem gesteigerten Servicebedürfnis der Kunden, der seine Bestellung in definierten Zeitfenstern als gesamtheitliche Lieferung innerhalb kürzester Zeit angedient bekommen möchte. Somit ist innerhalb der logistischen Kette des E-Commerce b2c die Organisation der Kundenbelieferung mit den dazugehörigen technischen Komponenten und Einrichtungen wie bspw. den Verteilfahrzeuge von elementarer Bedeutung.

Im Rahmen der Forschungstätigkeiten zum E-Commerce b2c erfolgte auch die Durchführung zweier Projekte des IFT mit der DaimlerChrysler AG, Geschäftsbereich Transporter. Aufgabe des ersten gemeinsamen Projektes war es zu klären, welche Auswirkung E-Commerce b2c zukünftig auf die Gestaltung der Verteilfahrzeuge haben wird. Hintergrund dieser Fragestellung für Fahrzeughersteller ist die Frage, ob nachfolgende Fahrzeuggenerationen den logistischen Anforderungen des zukünftigen E-Commerce b2c überhaupt genügen. Eines der Ergebnisse dieser Studie war es, dass die Entwicklung von Fahrzeugkomponenten sofort beginnen muss, um den Kunden schon vor Einführung neuer Fahrzeuggenerationen Lösungsansätze für die wirtschaftliche Prozessgestaltung im Hinblick auf den zukünftigen E-Commerce b2c bieten muss. Aus dieser Grundsatzentscheidung heraus wurde das Folgeprojekt der DaimlerChrysler AG initiiert: „Die Entwicklung flexibler modularer Regalsysteme für Transporterfahrzeuge“. Basis dieser Idee war die Durchführung einer Analyse heutiger Kurier-, Express- und Paketdienstleisterstrukturen. Die Analyse beschränkte sich dabei auf die Prozesse in den Zustelldepots: der Zusammenstellung der Lieferung, der Fahrzeugbeladung und Durchführung der Verteiltour und Warenübergabe zum Endkunden. Dabei fiel auf, dass heute sehr hoher Aufwand für das manuelle Handling der Sendungen notwendig ist, bevor die eigentliche Verteiltour beginnt. Dieser Handling-Aufwand ist begründet in der Tourenzusammenstellung der jeweiligen Verteilfahrzeuge. Dieses wird ausschließlich manuell durchgeführt, da aufgrund der heterogenen Packstückgrößen eine automatische Beladung nicht umsetzbar ist.



Bild 21 Beispiel für die heutige Fahrzeugbeladung

Analysiert man ein typisches Depot eines KEP-Dienstleisters an, so findet man dort in der Regel nach dem Wareneingang folgende Prozesse:

- Entnahme der Sendungen von der eingesetzten Fördertechnik und Einlagern in sog. Sortierregale durch Kommissionierpersonal
- Tourenzusammenstellung nach Tourensegmenten durch den Fahrer des Verteilfahrzeuges
- Transport der Sortierregale zu den Verladetouren/ Verteilfahrzeugen
- Dynamischer Tourenaussgleich vor der Verteilfahrt (Kapazitätsausgleich)
- Sendungsübernahme in das Verteilfahrzeug
- Rücktransport der Sortierregale zum Sortierband
- Durchführung der Verteiltour
- Rückkehr des Fahrzeugs zum Depot, abschließende Tätigkeiten

Innerhalb dieser Prozesse ist ein mehrfaches Handling der Sendungen durch Kommissionierpersonal bzw. den Fahrer notwendig. Die Idee der flexiblen Regalmodule besteht nun darin, die Sendungen nach Abnahme vom Sortierband direkt chronologisch in die Regalmodule einzulagern und den Lagerplatz im Modul mit Hilfe einer elektronischen Identifizierungsmöglichkeit zu erfassen. Die fertig beladenen Regalmodule werden dann nach erfolgtem Kapazitätsausgleich komplett auf das Fahrzeug verladen und dort mittels eines Schnellverschlusses fixiert.

Folgende Grafik zeigt die Gegenüberstellung der Istsituation und der zukünftigen Situation durch Regalmodule. Im wesentlichen zeigt der Vergleich in der folgenden Abbildung (Bild 22), dass zwei elementare Teilprozesse durch den Einsatz erheblich verkürzt werden und somit Kosteneinsparpotentiale bieten.

- Beladung der Sortierregale und Zusammenstellung der Tour nach Tourensegmenten
- Warenübernahme in das Verteilfahrzeug

Prozessgegenüberstellung Ist- Sollzustand "Regalmodulsystem KEP-Branche"

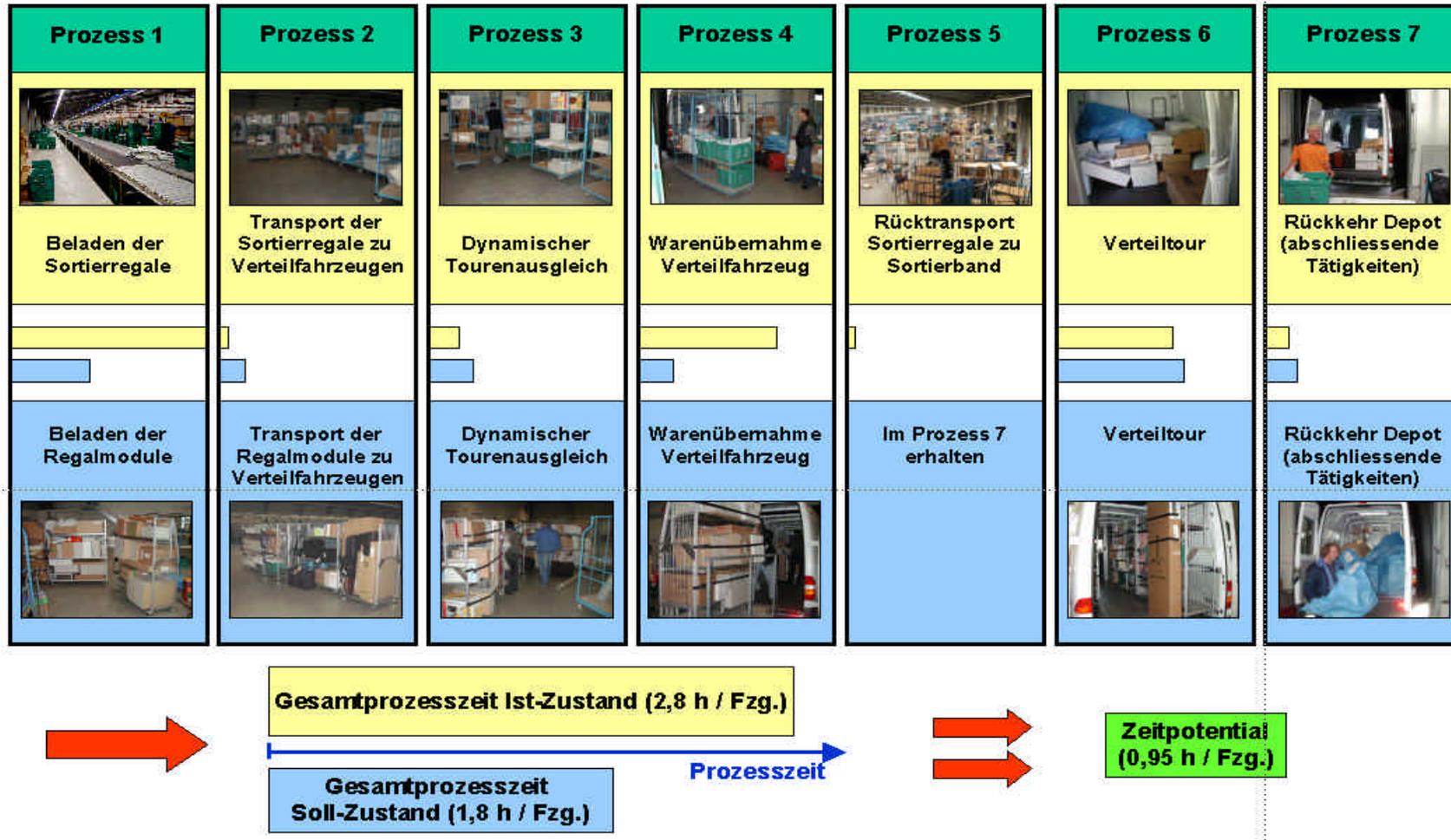


Bild 22 Prozessgegenüberstellung Istzustand - Sollzustand

Insgesamt zeigen die Gegenüberstellungen, dass durchschnittlich 45 bis 60 Minuten Zeiteinsparpotentiale pro Tag und Verteilfahrzeug durch den Einsatz der Regalmodule erzielt werden können. Geht man von einer durchschnittlichen Fahrzeuganzahl im Verteildepot von ca. 30 aus, so können durch den Einsatz der Module ca. 2 Fahrzeuge eingespart werden. Dabei kann durch Feinoptimierung der Ablauforganisation das Potential noch gesteigert werden.

Für den Beweis der Systemwirtschaftlichkeit wurde am IFT ein EDV-gestütztes Prozesskostenmodell entwickelt, das es ermöglicht, unterschiedliche Verteil- und Sendungsstrukturen für die Auslieferung an den Endkunden zu simulieren und über die Variation der Eingangsgrößen entsprechende Sensitivitätsanalysen durchzuführen. Dabei wurde bei der Erhebung des Ist- und Sollzustandes auf ausführliche Video- und Zeitanalysen zurückgegriffen.

Um die Funktionsfähigkeit der Regalmodule zu beweisen, wurde bei einem renommierten KEP- Dienstleister ein 6-wöchiger Pilotversuch durchgeführt. Ergebnis dieses Pilotversuches ist es, dass sich die Regalmodule für den Einsatz bei Paketdienstleistern und beim sog. Home delivery des E-Commerce b2c sehr gut eignen und damit eine erhebliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit im Verteilprozess an den Kunden in der Zukunft zu erzielen ist.

Der Einsatz der Regalmodule in heutigen Strukturen der KEP- Dienstleister erfordert es allerdings, dass entsprechendes Prozessengeneering durchgeführt wird, um die Abläufe so zu verändern, dass die Regalmodule in die logistische Kette integriert werden können. Der damit verbundene zeitliche, organisatorische und auch finanzielle Aufwand jedoch rechtfertigt sich eindeutig durch die erzielbaren hohen Kosteneinsparungen.

Konstruktion der Regalmodule

Vor Beginn der eigentlichen Konstruktion mussten zunächst die Randbedingungen, die sich aus Produktvielfalt, unterschiedlichen Fahrzeuggeometrien, Beladesituation sowie der Anforderungen, die sich aus der Arbeitsergonomie und dem täglichen Umgang mit den geplanten Systemen ergeben, näher analysiert und bewertet werden. Schwierigkeiten bereiteten insbesondere die Radkästen, die eine "Normierung" der Modullängen nicht zuließen. Das Problem wurde dann durch verschiebbare Radsätze, die die Kontur der Radkästen egalisieren, gelöst (Bild 23). In der dargestellten Lösung sind zu Testzwecken alle Regalböden stufenlos verschiebbar, um im operativen Versuch entsprechende Veränderungen, die sich aus unterschiedlichen Sendungsgrößen ergeben, vornehmen zu können. Die Ausführung und Grundsatzidee der flexiblen Regalmodule ist für den Auftraggeber als Patentantrag eingereicht worden.

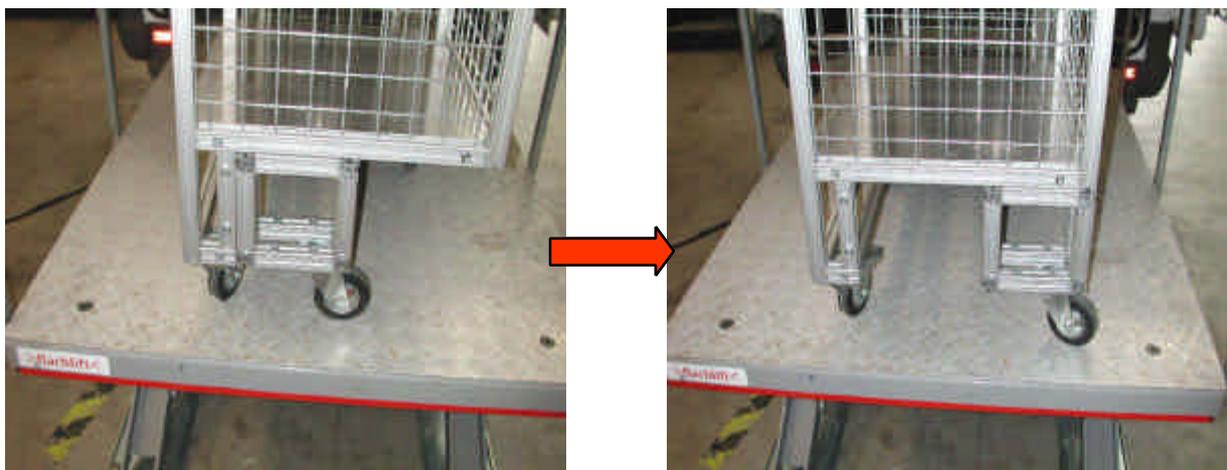


Bild 23 Besonderheiten beim Ausbau der Radkästen

Die folgenden Bilder zeigen einige weitere Details zu der durchgeführten modularen Konstruktion:



Bild 24 Regalmodule im Verteilfahrzeug



Ausblick:

Zielsetzung ist es, die Idee der flexiblen Modulsysteme seitens des IFT in Zusammenarbeit mit der DaimlerChrysler AG weiter auszubauen. So sind derzeit Grundüberlegungen für die Ausweitung des Modulspektrums, z. B. in der Ausführung als Kühlmodul für die Belieferung gekühlter Ware an den Endkunden im Rahmen des E-Commerce b2c, vorhanden. Denkbar ist ebenfalls der Einsatz der Regalmodule für bestimmte Branchen, die heute mit festen Einbauten fahren (Handel, Werkstattwagen, Blumen-/ Gemüsetransporte etc.).

Insgesamt wird durch die flexiblen Modulsysteme die universelle Einsetzbarkeit der Fahrzeuge garantiert. Die Flexibilität des Systems führt dazu, dass der Einbau fester Systeme in vielen Anwendungsfällen durch ein modulares System ersetzt werden können.

Der große Vorteil des Modulsystems im Bereich des "Verteilfahrzeugs E-Commerce b2c" liegt in der Einsparung manuellen Sortier- und Kommissionieraufwandes und den damit erzielbaren Einsparpotentialen.

2.3 Abteilung Lagertechnik und Logistik

(Leitung Prof. Dr.-Ing. H.J. Roos):

- Das BMBF-Rahmenforschungsprojekt MOBILIST – Mobilität im Ballungsraum Stuttgart befasst sich mit der Erforschung und Erprobung innovativer Mobilitätsdienstleistungen. Das IFT- Abteilung Lagertechnik und Logistik ist in die wissenschaftliche Begleitforschung eingebunden, welche die interne Evaluation abdeckt. Außerdem ist die Abteilung Lagertechnik und Logistik innerhalb von MOBILIST an der Entwicklung der „Dynamischen Mitfahrzentrale DynMAZ“ der DaimlerChrysler AG mitbeteiligt. (*in Arbeit*)
- Im Projekt „M21 - Mobilitätsdienste im 21. Jahrhundert“ wollen das Umwelt- und Verkehrsministerium des Landes Baden-Württemberg, die DaimlerChrysler AG und weitere Partner in der Region Stuttgart die Einführung neuer, telematikgestützter Mobilitätsdienstleistungen für den Berufsverkehr testen. Die Universität Stuttgart übernimmt die wissenschaftliche Begleitung des Forschungsvorhabens. Die Abteilung Lagertechnik und Logistik bearbeitet in diesem Rahmen aufbauend auf den in der Abteilung entstandenen Vorarbeiten für die Daimler Benz AG die organisatorische, technische und betriebliche Ausgestaltung der Mobilitätsdienste. (*in Arbeit*)
- Untersuchungen zu Transportbelastungen von Ladehilfsmitteln und Ladungseinheiten (*in Arbeit*)
- Montage, Installation und Inbetriebnahme eines automatischen Regalbediengeräts mit Zu- und Abdien-Fördertechnik im Labor für Fördertechnik (*in Arbeit*)
- Bildverarbeitung als Hilfsmittel bei der Positionierung von Verkehrsträgern - insbesondere für die Anwendung „Hoflogistik“ mit Hilfe der neuen CMOS-Kamera (*in Arbeit mit TU Wrochow*)
- Untersuchungen zu gebräuchlichen Methoden der Lagerverwaltung (*in Arbeit*)
- Untersuchung eines Autobahnkreuzes als einfaches Modell für einen Ballungsraum und Simulation verschiedener Betriebszustände mit realen Daten (*mit neuem Programm in Arbeit*)
- Forschungsvorhaben: „Einsatz standardisierter Datenträger für den warenbegleitenden Informationsfluss in der deutschen Möbelfertigung“ (*in Arbeit*)

2.3.1 Shamrock-Hub - Logistikzentrum über dem Autobahnkreuz Weinsberg

Ziele des neuen Vorhabens :

- Realisierung neuartiger Nutzungsrechte an öffentlichen Grundstücken
- Minimierung der Abgas- und Lärmbelastung für die Anwohner
- Logistische Abwicklung von E-Business im geometrischen Optimalpunkt
- Realisierung neuer Bündelungsstrategien für Personen und Güter auf Schnellstrassen
- Implementierung von Massenspeichern und Servern Knoten der Lichtleiternetze von SANs (Storage Area Network)

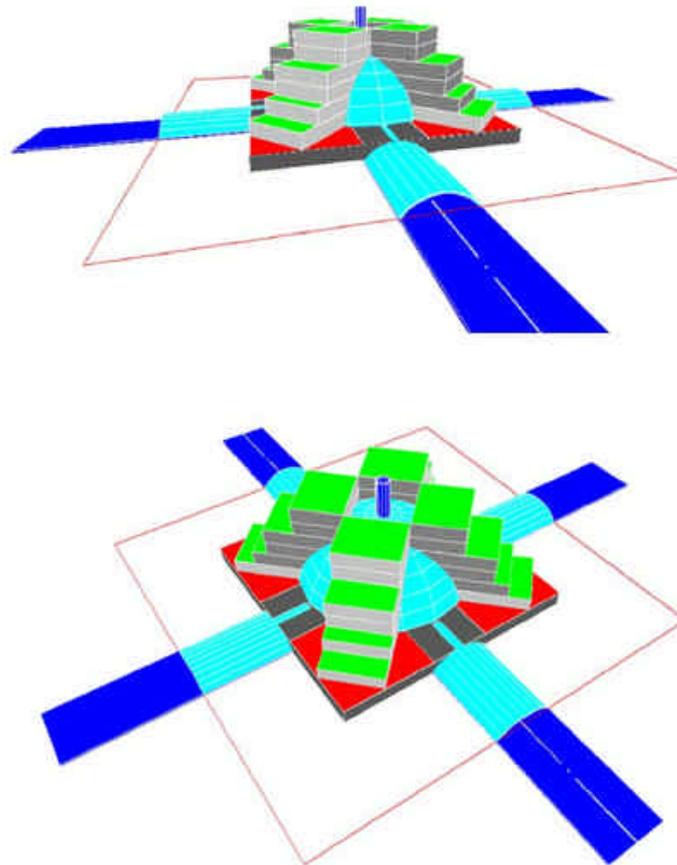


Bild 25 Shamrock-Hub – Logistikzentrum über dem Autobahnkreuz Weinsberg

2.3.2 Radio Frequenz Identifikations System (RFID) Technik in der Möbelindustrie

Einsatz standardisierter Datenträger für den warenbegleitenden Informationsfluss in der deutschen Möbelfertigung (Korpusmöbel)

Moderne Logistiksysteme nutzen in der Auftragsabwicklung die vorhandene Infrastruktur mit Hilfe von seriell und parallel ablaufenden Material-, Informations- und Werteflussvorgängen über die Unternehmensgrenzen hinweg, wie man insbesondere auch am Beispiel der Möbelfertigung und ihren Zulieferern erkennen kann.

Zuliefererunternehmen in der deutschen Möbelfertigung sollen den Wünschen ihrer Kundenunternehmen bezüglich der Datenübergabe zu entsprechen und zusätzlich die im eigenen Unternehmen benötigten Daten für den Lager-, Produktions- und Versandprozess in der entsprechenden Form bereit halten, was im Bereich des warenbegleitenden Informationsflusses nicht selten eine mehrfache Datenerstellung und -haltung bewirkt.

Das IFT - Abteilung Lagertechnik und Logistik - hat in diesem Feld folgende Aufgaben übernommen:

- Schaffung einer Standard Datenbasis (Produktdatenmodell) für die Möbelbranche.
- Darstellung eines ganzheitlichen Organisationskonzepts für die wirtschaftliche Anwendung eines standardisierten Datenträgers in den Prozessketten der Möbelbranche.
- Erstellung eines Lasten- und eines Pflichtenhefts nach den Anforderungen der Möbelbranche bei gleichzeitiger Berücksichtigung des Organisationskonzepts.
- Ermittlung eines für den gesamten Materialfluss im Bereich der Fertigung hochwertiger Möbel geeigneten Datenträgers, der mit allen notwendigen Prozessdaten versehen wer-

- den kann; im Idealfall sogar mit Kerndaten des verwendeten Materials beschrieben, wie z.B. Durchmesser, Abholzigkeit, Länge, Qualität, Art und Alter des Baumstamms
- ("Ein Datenträger in der Möbelherstellung").
 - Vorschlag für einen in der Möbelbranche geeigneten, warenbegleitenden Datenträgerstandard für hochwertige Möbel, der für eine optimale Logistik der Korpusmöbel und deren Produktion notwendig ist.
 - Durchführung einer Logistiksystemplanung für die Möbelfertigung.
 - Entwicklung eines Logistikkonzepts für hochwertige Korpusmöbel in kleinen und mittleren Unternehmen der Möbelindustrie und des Möbelhandwerks, das von dem Datenträger optimal unterstützt wird.
 - Ermittlung von Daten, die bei der Entsorgung von Möbeln zu beachten und auf einem Datenträger mitzuführen sind.
 - Transfer der erarbeiteten Ergebnisse in die Möbelbranche.

2.3.3 Radio Frequenz Identifikations System (RFID) Technik in der Automobilindustrie

In der Automobilindustrie werden RFID-Systeme bereits seit über 15 Jahren erfolgreich eingesetzt. Leistungsfähige RFID Technik ist also als warenbegleitender Informationsträger bereits teilweise vorhanden.

Der Einsatz der vorhandenen Technologie muss aber nach den Anforderungen der Automobilindustrie für die ganzen Wertschöpfungsketten optimiert werden. Die Investitionen in RFID Technik werden zur Zeit nur zur Lösung örtlicher Probleme getätigt. Deshalb werden/wurden derzeit in den Herstellerunternehmen unabhängig voneinander teure Entwicklungsarbeiten / Feldversuche durchgeführt; in jedem Unternehmen beträgt/betrag alleine die Investition in Hardware sicherlich mehrere hundert TDM.

Erstrebenswert erscheint jedoch der Einsatz von RFID als warenbegleitender Informationsträger entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Dazu sind firmenübergreifend wirksame Standardisierungen an dem System hinsichtlich Datenstruktur und Frequenzband für die Luftstrecke erforderlich. Zur Zeit ist noch kein konkreter Standardisierungsvorschlag für die Automobilindustrie vorhanden. Dringend erforderlich ist also eine zusammenführende Betrachtung und Bewertung der Entwicklungsarbeiten der einzelnen Unternehmen hin zu einem Standard für die Automobilindustrie.

Zur Entwicklung eines Standardisierungsvorschlags und der dadurch erwarteten Optimierung der logistischen Prozesse in der Automobilindustrie, wird jetzt von der IFT-Abteilung Lagertechnik und Logistik zusammen mit einer Arbeitsgruppe des Verbandes der Automobilindustrie e.V. (VDA) ein Vorschlag für ein VDA RFID Datenträgersystem für Ladungsträger erarbeitet.

Das IFT-Abteilung Lagertechnik und Logistik arbeitet federführend in diesem Gremium und hat die Aufgabe der Erarbeitung eines Standardisierungsvorschlags für die *Gestaltung der Luftstrecke und der Datenstruktur* für Ladungsträger übernommen.

2.3.4 Entsorgungsketten

Schiengestützte Logistik für die Region Alb-Donau (vier Landkreise)

Für die Beispielregion "Alb-Donau" wird eine Konzeption für eine schienenverkehrsgestützte Entsorgungskette für Siedlungsabfälle entworfen, die die regionale Infrastruktur für die Abfallaufbereitung und Verwertung nutzt. Dabei soll eine möglichst geringe Umweltbelastung durch die notwendigen Abfalltransporte unter Beachtung betriebswirtschaftlicher Erfordernisse erreicht werden.

Dieses Projekt wird in Kooperation mit folgenden Partnern durchgeführt:

- Lehrstuhl für Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik (ISVS-VUV, Federführung),
- Institut für Eisenbahn und Verkehrswesen (IEV),
- Lehrstuhl für Abfallwirtschaft und Abluft, Arbeitsbereich Siedlungsabfall (SIA)
- und externen industriellen Kooperationspartnern durchgeführt.

In folgenden Teilprojekten übernimmt das IFT- Abteilung Lagertechnik und Logistik wichtige Aufgabenpakete:

- Optimierung Fahrzeug-Behälter und Umschlagtechniken (Federführung IFT- Abteilung Lagertechnik und Logistik)
- Verbesserung der Ressourcennutzung durch E-Business (Federführung IFT- Abteilung Lagertechnik und Logistik)
- Integration Transportkette in allg. Güterverkehrslogistik (Federführung IFT- Abteilung Lagertechnik und Logistik)
- Konzeption der schienenverkehrsgestützten Transportkette (Federführung IEV)
- Evaluation der Maßnahmen (Federführung ISVS-VUV)
- Konzeption des Entsorgungskonzeptes (Federführung ISVS-VUV)

2.3.5 Fördersysteme

Entwicklung neuartiger Förderer für Stückgut mit Hilfe von Fördergurten

Bandfördersysteme sind universell einsetzbare Stetigförderer im inner- und außerbetrieblichen Materialfluss. Bandförderer werden sowohl zum Transport von Schüttgütern über weite Strecken als auch zum Fördern von Stückgütern über kurze Distanzen benutzt. Eine flexible Linienführung in horizontaler und vertikaler Richtung und die einfache Mechanisierung bzw. Automatisierung steigern die Attraktivität dieser Anlagen für Logistiksysteme.

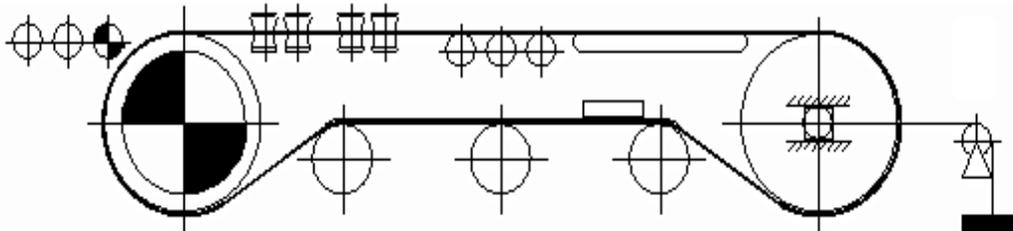


Bild 26 Darstellung Bandförderer

2.4 Abteilung Fördertechnische Maschinen und Baumaschinen

(Leitung Dipl.-Ing. A. Atak):

Die Abteilung befasst sich schwerpunktmäßig mit der Neuentwicklung, Weiterentwicklung und Optimierung der maschinenbaulichen Komponenten aus den Bereichen Fördertechnik, Materialflusstechnik, Stückgutspedition und Baumaschinen. Konstruktion und Berechnung von Bauteilen und Gesamtsystemen erfolgen mit modernen Arbeitsmitteln der CAD-, MKS- und FEM-Technik. Für die messtechnische Untersuchung von Prototypen und Seriengeräten im Versuchslabor oder im betrieblichen Einsatz stehen moderne hochdynamische Messwer-

terfassungs- und Auswertegeräte zur Verfügung. Im Folgenden werden einige zusammen mit Industriefirmen durchgeführte oder noch laufende Projekte vorgestellt:

2.4.1 Humanschwingungsmessungen an den Staplern nach prEN 13059

Nach prEN 13059 werden die Stapler einer sogenannten „Humanschwingungsmessung“, d.h. vertikale Beschleunigung des Staplerfahrers über eine definierte Strecke, unterzogen. Das Ziel dieser Messungen ist es, das Wohlbefinden des Kommissionierers zu verbessern. Das Institut für Fördertechnik und Logistik wurde vom Staplerhersteller Still-Wagner beauftragt, die Human-Schwingungsmessungen nach prEN 13059 durchzuführen und auszuwerten.



Bild 27 Kommissionierstapler mit Triblexmast MX 15- 3-Prototyp bei Fa. Still Wagner (links) und Anbringung der Beschleunigungssensoren (rechts)

Untersuchungsgegenstand war der Dreiseitenstapler mit Triblexmast als Prototyp. Die Messungen wurden im Produktionswerk Mittelstadt der Fa. Still- Wagner durchgeführt und gaben Aufschluss über die Stärke der Schwingungen in Z-Richtung beim Überfahren zweier Bodenschwellen. Insbesondere wurde dabei der Verlauf der Schwingung über die Chassiskonstruktion und deren Komponenten messtechnisch untersucht. (Bild 27).

Weitere Messungen werden mit Änderung verschiedener Parameter durchgeführt.

2.4.2 Projekt „Benchmarking zum Vergleich der Stückgutverteilzentren der Speditionen Schenker-BTL und Dachser

Im Rahmen dieses Industrieprojekts wurden drei unterschiedliche Stückgutverteilzentren der Speditionen Schenker-BTL und Dachser betrachtet. Die Projektschwerpunkte lagen einerseits auf der Untersuchung von Betriebsabläufen und der Sendungszusammensetzungen und andererseits auf der Konzeption und Bewertung neuartiger Stückgutverteilzentren unter dem Aspekt der Kostenreduzierung des Stückgutumschlags.

In dem ersten Arbeitsschritt wurden in einer sogenannten Systemanalyse die elementaren Daten über die Ausstattung und Größe der Verteilzentren erfasst und analysiert, wobei die

speditionsinternen Informationen durch Vorort-Untersuchungen von IFT Mitarbeitern ergänzt wurden.

Die Notwendigkeit der Vorortuntersuchungen und Ergänzung der vorhandenen Daten begründeten sich durch die Aussagen des Auftraggebers, dass die genaue Zusammensetzung der Ladungen, insbesondere die Abmessungen der Ladungseinheiten nur unzureichend bekannt sind.



Bild 28 Untersuchung der Sendungszusammensetzung in einem Verteilzentrum

Für das eigentliche Benchmarking wurden aus den vorhandenen Daten aussagekräftige Kennzahlen gebildet, die auf die Stärken bzw. die Schwächen des Verteilzentrums hinweisen. Die Grundvoraussetzung für verwertbare Ergebnisse basierte auf der Vergleichbarkeit des erhobenen Datenmaterials.

Damit eine Abgrenzung zu den bereits seit Jahren in der Speditionswirtschaft durchgeführten betriebswirtschaftlichen Benchmarking geschaffen wurde, hat das IFT bei dem durchgeführten Benchmarking vorwiegend Wert auf die technischen Gesichtspunkte des Stückgutumschlags gelegt.

Die Konzeption und die Bewertung neuartiger Stückgutverteilzentren erfolgte auf Basis des Benchmarkings und der durchgeführten Systemanalyse. Durch die Systemanalyse wurde der IST-Zustand der konventionellen VZ beschrieben und die Schwachstellen aufgezeigt.

Oberste Prämisse bei der Neukonzeption von VZ sollte eine Kostenreduzierung des Stückgutumschlags sein, wobei neben den technischen Ansätzen (Kostenreduzierung durch Automatisierung/Mechanisierung) auch organisatorische Ansätze (optimierte Abläufe) untersucht wurden.

Mit Hilfe der gefundenen Optimierungspotentiale für den Stückgutumschlag wurden neue Verteilzentren grob konzipiert und entsprechend der zu erzielenden Umschlagsleistung dimensioniert, so dass eine erste überschlägige Ermittlung der Investitionskosten möglich war.



Bild 29 Technische Lösungen beim Sendungsumschlag
a) mittels Lasthandling (Anbaugerät f. doppelstiefes Handling) b) mittels Lastmanipulator

2.4.3 Begutachtung an dem Seilscheibenträger des Schiffshebewerks Lüneburg für Schiffahrtsamt Uelzen

Das IFT wurde mit den Seilprüfungen am Schiffshebewerk Lüneburg beauftragt. Im Zuge dieser Seilprüfungen sind auch die Seilscheibenträger untersucht worden. Die Seilscheibenträger tragen die Last des Trogs, in den die Binnenschiffe aufgenommen werden sowie der Gegengewichte und der Seilscheiben. Die Lasten werden über die Tröge in die Betontürme eingeleitet (Bild 30).

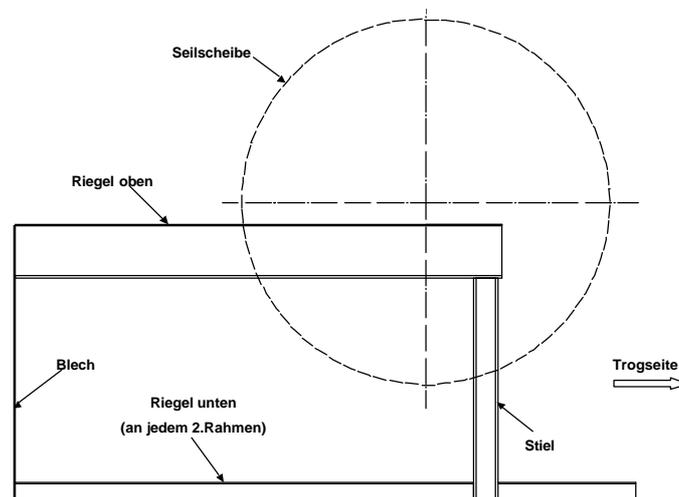


Bild 30 Skizze zur Beschreibung des „Seilscheibenträgers“

Aufgrund des dem IFT vorliegenden Berichts Nr. STB 980 (Juni 1973) der Gesellschaft GERMANISCHER LLOYD geht hervor, dass die Seilscheibenträger im oberen Bereich des Blechs Ausbeulungen zeigen und daraufhin verstärkt werden mussten. Eine Begutachtung sollte die vorhandene Belastung und den Widerstand der Seilscheibenträger zeigen. Des weiteren sollten Maßnahmen aufgezeigt werden, um die Anlage mit den vorhandenen Trägern weiter betreiben zu können.



Bild 31 Verformungsmessung vor Ort an den Seilscheibenträgern

Folgende Untersuchungen wurden durchgeführt:

- a) Begutachtung des Seilscheibenträgers im Hinblick auf Umgebungsbelastungen, Ausführung der Verbindungs- und Montagestellen und der auftretenden Verformungen,
- b) Messung des vorhandenen Verformungszustandes (Bild 31),
- c) Berechnung des Verformungs- und Belastungszustandes mittels Finite-Element-Methode (Bild 32),
- d) Vergleich zwischen Rechnung und Messung,
- e) Detailuntersuchung der gefährdeten Stellen mittels Finite-Elemente-Methode (Bild 33),
- f) Skizzenhafte Beschreibung der gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen.

Auf Basis der ermittelten hohen Spannungsverhältnisse in den Trögen steht als nächster Projektschritt die Umsetzung der Empfehlungen zur Senkung des Spannungsniveaus und zur Erhöhung der Funktionalität der Seilscheiben an.

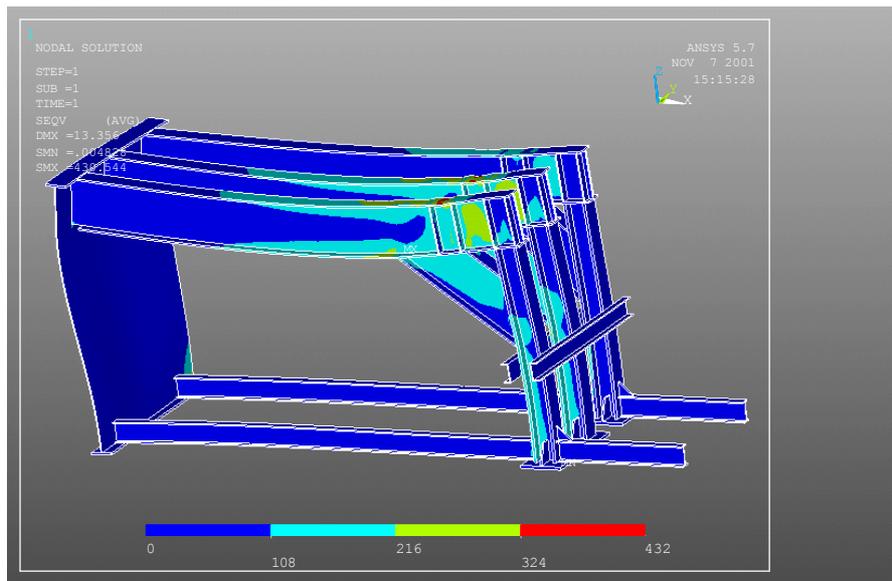


Bild 32 Konturdarstellung der Vergleichsspannungen nach der *Berechnungsart linear und elastisch-elastisch* mit den Volumenelementen in dem FEM Programmpaket ANSYS

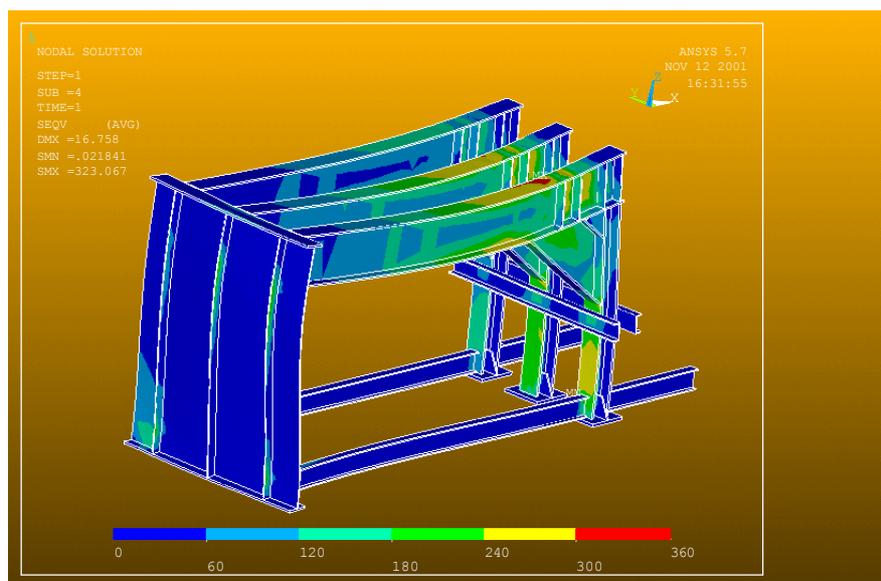


Bild 33 Konturdarstellung der Vergleichsspannungen nach der *Berechnungsart nichtlinear und elastisch-idealplastisch (rechts)* mit den Volumenelementen in dem FEM Programmpaket ANSYS.

2.4.4 „Machbarkeitsstudie Schneller Fahrsteig für große Distanzen“ für Thyssen Fahrtreppen GmbH, Hamburg

Bei Fahrsteigen zum Personentransport sind die Sektionslängen auf 500 bis maximal 1000 m begrenzt. Angesichts der wachsenden von Fahrsteigen zu überbrückenden Distanzen (z.B. Flughafenterminals, Messegelände) wird diese Beschränkung zukünftig nicht als ausreichend angesehen (Bild 34).

Zusätzlich tritt das Problem in den Vordergrund, dass die derzeitig mit den konventionellen Systemen erzielbaren Fahrsteiggeschwindigkeiten von 0,5 bis 1,0 m/s insbesondere für große Entfernungen als zu gering empfunden werden. Das „unbefriedigende“ Gefühl, dass man „nebenherlaufen“ kann, herrscht vor. Deshalb sollen schnelle Fahrsteige oder alternative Konzepte mit hohen Geschwindigkeiten eingesetzt werden.

Gegenstand dieser Machbarkeitsstudie war es, nach neuen Prinzipien für schnelle Fahrsteige zu suchen und diese im Rahmen dieser Studie zu bewerten.



Bild 34 People Mover, Flughafen Frankfurt a. M. (Quelle: Adtranz)

2.5 Abteilung Förder-, Lager-, und Handhabungstechnik für die Entsorgung (Leitung Dipl.-Ing. Torsten Mallée):

2.5.1 Gutachten zur Einführung des Pflichtpfandes

Die 1991 geschaffene und 1998 novellierte Verpackungsverordnung schreibt eine Pfandpflicht auf alle Getränkeverpackungen vor, falls deren Mehrweg-Anteil unter 72% (Bild 35) sinkt. Die technische Umsetzung einer solchen Pflichtbepfandung erfordert seitens der deutschen Entsorgungswirtschaft hohe Investitionen in eine neu zu schaffende Redistributionslogistik. In diesem Zusammenhang ist es im Sinne einer kundennahen Lösung wichtig ein einheitliches Rücknahmesystem zu schaffen, das es dem Kunden ermöglicht die an einem bestimmten Punkt gekauften Verpackungen an jedem beliebigen Ort wieder zurückzugeben.

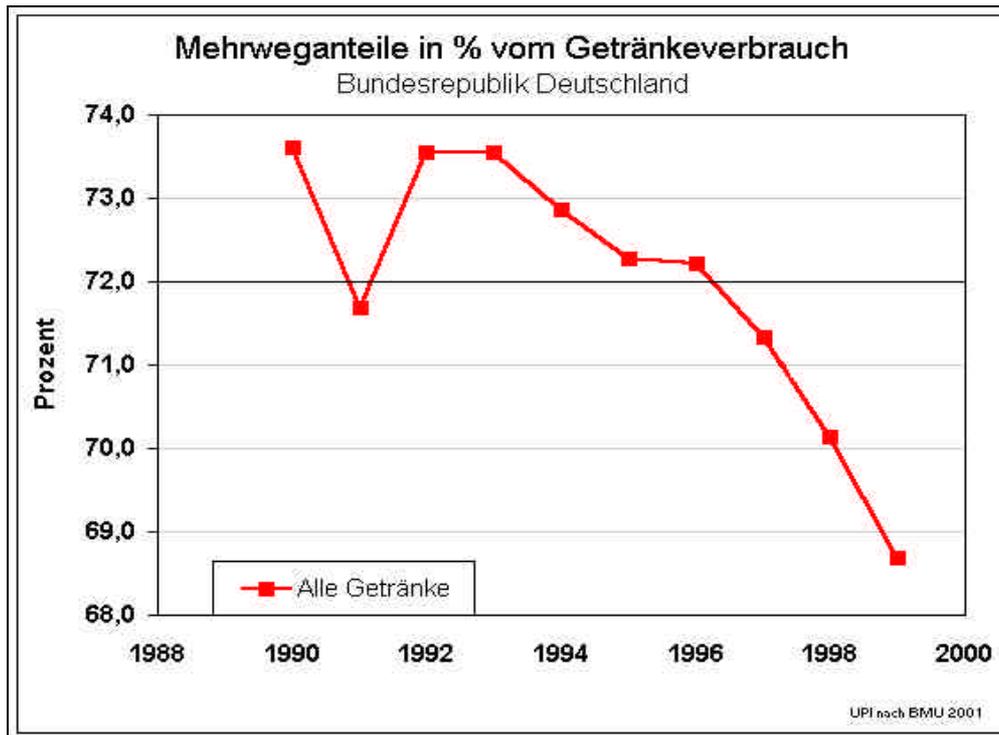


Bild 35 Verlauf des Mehrweganteils seit 1988

Im Auftrag des Bundesverbandes der deutschen Entsorgungswirtschaft e.V. (BDE) wurden von verschiedenen Unternehmen vorgeschlagene Systeme für die Redistribution der bepfandeten Verpackungen untersucht. Die Schwerpunkte der Analyse waren dabei

- die Systemorganisation, d.h. das Pfandclearing, das Kostenclearing, der Materialfluss, die Gestaltung der Systembetreiberschaft sowie die Offenheit des Zugangs zum System für andere Entsorgungsunternehmen,
- die Rückhol-Logistik, d.h. die Sammelsysteme, die Sammellogistik und Verwertung sowie die potentiellen Synergien mit vorhandenen Systemen in der Entsorgungswirtschaft,
- und die Technik, d.h. die vorgeschlagenen der Pfandlabel, die Rücknahmesysteme bzw. -automaten und die dafür notwendige IT-Struktur.

Jeder dieser Bereiche wurde bei den untersuchten Systemen einzeln systematisiert und bewertet. Dabei wurden zwei grundlegende Sichtweisen getrennt voneinander berücksichtigt. Zum einen der Standpunkt des Einzelhandels, bei dem die Rücknahmesysteme zum großen Teil aufgestellt werden müssen, und zum anderen die Vorteilhaftigkeit für die deutsche Entsorgungswirtschaft.

Das Ergebnis des Gutachtens war somit eine strukturierte und objektive Bewertung der einzelnen Systeme, die nun die Grundlage für die Diskussion über das von der deutschen Entsorgungswirtschaft zu favorisierende System bildet.

2.5.2 Materialflussoptimierung einer Cryogenanlage

In diesem Projekt hat das IFT bei der Fa. Nehlsen in Bremen eine Cryogenanlage hinsichtlich einer möglichen Materialflussoptimierung untersucht (Bild 36). In der untersuchten Anlage

werden lösungsmittel- und farbverschmutzte Metalle und Kunststoffe mit Hilfe von Kältetechnik (Cryogen) gereinigt, anschließend aufbereitet und als Recyclat weiterverkauft. Der aktuelle Eingangsmengenstrom reicht für einen kontinuierlichen und damit wirtschaftlichen Anlagenbetrieb nicht aus. Die Cryogenanlage wird daher lediglich an zwei Tagen in der Woche zweischichtig betrieben. Die einzelnen Anlagenteile sind aufgrund der bestehenden räumlichen Situation auf dem Gelände verstreut angeordnet und arbeiten mit stark unterschiedlichen Durchsätzen, wodurch ein kontinuierlicher Stoffstrom erschwert wird, bzw. nahezu unmöglich ist. Diese Bedingungen führen zu einem vielstufigen Materialfluss, das heißt, er wird durch zahlreiche Prozesse unterbrochen, das Material muss mehrmals umgeschlagen, transportiert und zwischengelagert werden. Diese Vorgänge erfordern einen großen technischen und personellen Aufwand und verursachen dadurch sehr hohe Kosten. Die Betreiber der Anlage waren hinsichtlich der Anlagenauslastung, der vielen Umschlag- und Handhabungsprozesse, der unübersichtlichen Ablauforganisation der Prozesse und der Personalintensivität unzufrieden. Im Rahmen der Untersuchung sollte aufgezeigt werden, wie die Anlage zukünftig wirtschaftlicher betrieben werden kann.

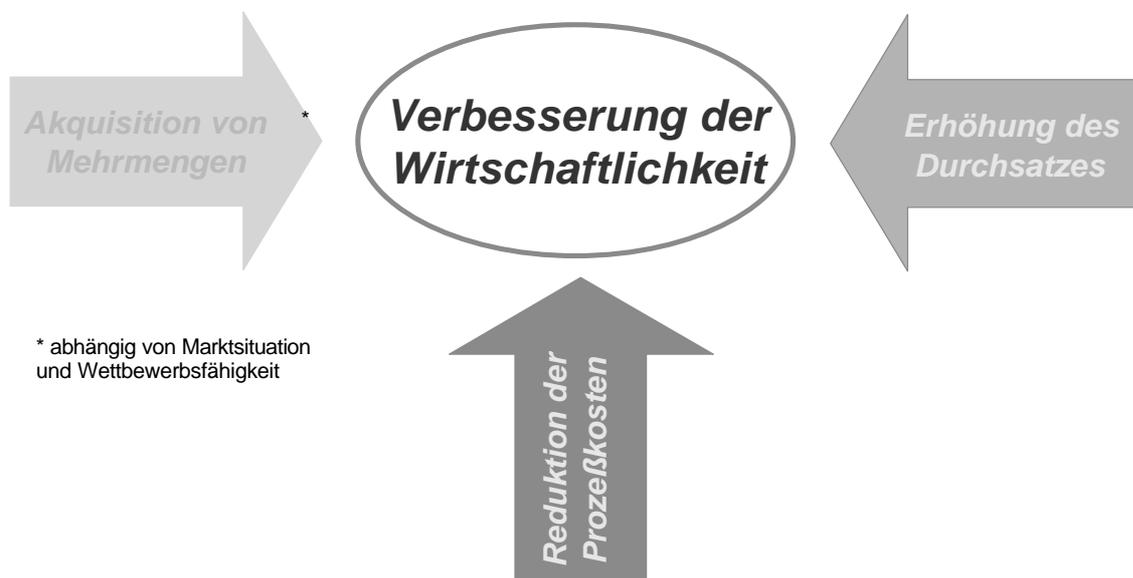


Bild 36 Prinzipielle Möglichkeiten zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Cryogenanlage

Die Ziele des Projektes waren daher:

- die sinnvolle Reduzierung der mehrstufigen Prozesse nach technischen und betriebswirtschaftlichen Aspekten,
- eine zukunftsorientierte Anpassung der Förder-, Lager- und Handhabungstechnik an den optimierten Materialflussprozess,
- die Bildung eines transparenten Systems zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einzelner Anlagenteile, sowie der Cryogenanlage als Ganzes,
- die Definition von Leistungsvorgaben für Personal und Anlage

Es wurden mehrere Szenarien betrachtet, die verschiedene Eingangsmengen berücksichtigen, da die Marktsituation abhängig von Faktoren, wie z.B. der endgültigen Umsetzung der Deponiebestimmungen nach der TASI, eine unterschiedliche Abfallmengenakquisition ermöglichen kann. Je nachdem, welche Mengen an Kunststoffen und Metallen zur Verfügung stehen, sind unterschiedliche Konzepte für eine optimierte Anlagenauslastung erforderlich. Diese Konzepte beinhalten sowohl die notwendige Förder- und Handhabungstechnik zur Beschickung der Anlage, als auch einen bedarfsorientierten Zeitplan für die optimale Abfolge

der einzelnen Arbeitsschritte in der Vorbereitung der Materialien (Shreddern, Bindemittelzugabe), dem eigentlichen Anlagenbetrieb, sowie dem anschließenden Bereich der Aufbereitung und der Versandvorbereitung des fertigen Recyclats. Dabei muss der Platzbedarf für Anliefer- und Lagerflächen ebenso berücksichtigt werden wie verschiedene Vorgaben bezüglich der unterschiedlichen Fraktionen, die sortenrein verarbeitet werden müssen. Die Optimierung der förder-technischen Abläufe richtete sich zum einen nach den baulichen und technischen Vorgaben und zum anderen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Durch einige bauliche Veränderungen, bzw. die Verlagerung einzelner Anlagenkomponenten und die Einführung verschiedener Stetigfördererlemente könnte der Bereich für die Verarbeitung der Materialien in eine sinnvolle räumliche Anordnung gebracht werden, so dass der Ablauf der einzelnen Verarbeitungsschritte nicht mehr durch unnötige Handhabungs- und Transportprozesse gestört wird. Bild 37 zeigt beispielhaft eines der möglichen Konzepte für die Umsetzung eines optimierten Materialflusses in der Cryogenanlage.

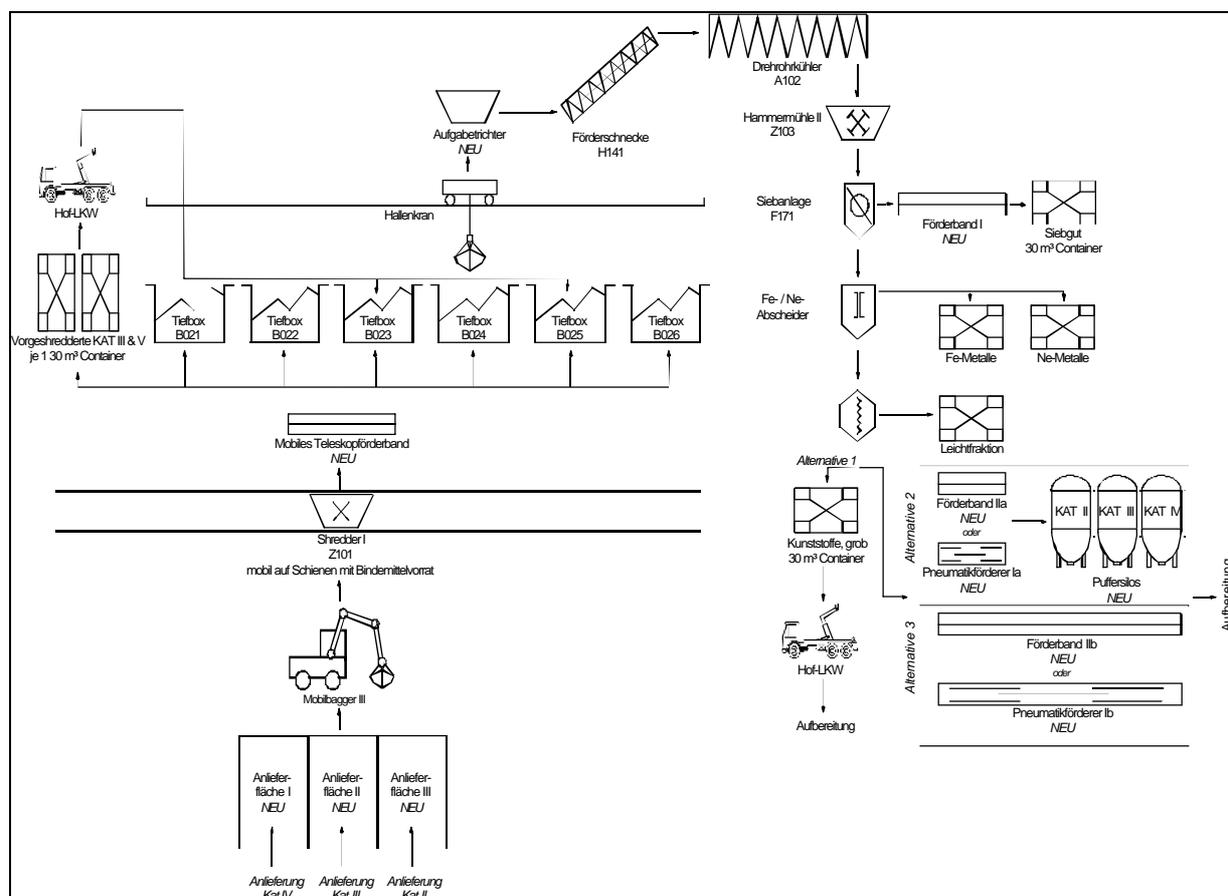


Bild 37 Schema der materialflussoptimierten cryogenen Kunststoffbearbeitung (Szenario 1)

Diese empfohlenen, zum Teil sehr weitreichenden Umstrukturierungsmaßnahmen versprechen zukünftig trotz der hohen Investitionskosten für die zusätzlichen Anlagenkomponenten basierend auf der durchgeführten Kostenanalyse bereits nach einer sehr kurzen Amortisationszeit eine deutliche Gewinnsteigerung.

2.5.3 Industrieentsorgung

Die Optimierung der innerbetrieblichen Entsorgungslogistik rückt seit einigen Jahren immer stärker in den Fokus von Industrieunternehmen, bei denen bisher im wesentlichen die Optimierung der Produktions- und der Distributionslogistik im Vordergrund stand. Das IFT konnte

bereits in einer Vielzahl von Projekten mit Partnern aus der Industrie Untersuchungen der innerbetrieblichen Entsorgungslogistik durchführen und so eine umfangreiche Datenbasis (über 35 untersuchte Industriefirmen aus 6 Branchenbereichen) aufbauen, die eine schnelle Beurteilung bzw. ein Benchmarking der Entsorgungslogistik von Unternehmen aus verschiedensten Branchen ermöglicht.

Die Zusammenarbeit des IFT mit der Fa. SITA in diesem Projekt hatte zum Ziel, 5 branchenunterschiedliche Industrieunternehmen mit einer Mitarbeiterzahl größer 2000 vor Ort zu analysieren. Voraussetzung für die Analyse der entsorgungslogistischen Strukturen sind Kenntnisse über die Aufbau- und Ablauforganisation der industriellen Entsorgung sowie über die eingesetzte Förder-, Lager- und Handhabungstechnik (Bild 38). Durch die Kenntnis der Organisation und der technischen Komponenten der industriellen Entsorgung lassen sich typische Merkmale und Gemeinsamkeiten ableiten. Daher wurden bei der Analyse u. a. die folgenden Schwerpunkte gesetzt:

- Organisatorische Daten
 - Zuständigkeiten und Informationsfluss
 - Abgrenzung zur Versorgungslogistik und anderen Diensten
 - Grad und Umsetzung des Outsourcing
- Technische und logistische Daten
 - Abfallsammelsysteme: Anzahl und Typen
 - Handhabung und Umschlag der Sammelsysteme
 - Innerbetrieblicher Transport: Transport- und Handhabungsmittel
 - Quellen-Senken-Betrachtung
- Abfallwirtschaftliche Daten
 - Abgeschlossene Abfallbilanz des Vorjahres
 - Entsorgungskosten: Verwertungs- und Beseitigungskosten, Logistikkosten, Personalkosten

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigten, dass kein allgemein gültiges innerbetriebliches Entsorgungskonzept existiert. Die optimale Lösung ist vielmehr ein Kompromiss, der aus einer Vielzahl von Einflussfaktoren gebildet wird. Weiterhin wurde ersichtlich, dass der innerbetriebliche Logistikaufwand große Optimierungspotentiale hinsichtlich Materialflussplanung und Personaleinsatz aufweist.

Die aufgenommenen Daten aus der Befragung der Industrieunternehmen führten zur Bildung von Kennzahlen, die ein Effizienzvergleich der unterschiedlichen Logistikkonzepte in den untersuchten Industrieunternehmen ermöglichten.



Bild 38 Beispiele für eingesetzte Fördermittel in der innerbetrieblichen Entsorgung

3. Lehrveranstaltungen

3.1 Vorlesungen

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

- **Wintersemester 2000/2001**

SWS

Vorlesung	Grundlagen der Fördertechnik	4	Prof. Wehking
Vorlesung	Technischer Umweltschutz	3	Prof. Wehking Prof. Lohnert Prof. Baumbach
Vorlesung	Förder-, Lager- und Handhabungstechnik im Produktionsbetrieb	2	Prof. Wehking
Vorlesung	Lager- und Kommissioniertechnik	2	Prof. Roos
Vorlesung	Maschinentechnik der Verkehrsträger	2	Prof. Roos
Vorlesung	Logistik der Prozessketten	2	Prof. Roos
Vorlesung	Personen-Fördertechnik	2	Dr. Vogel (Lehrbeauftragter)
Ringvorlesung	Informationsfluss treibt die Logistikleistung		Prof. Roos

- **Sommersemester 2001**

Vorlesung	Praxis der Ingenieur Tätigkeit	2	Prof. Wehking
Vorlesung	Grundlagen der Sicherheitstechnik	2	Prof. Wehking
Vorlesung	Bauteile von Fördermitteln	2	Prof. Wehking
Vorlesung	Fördertechnik für die Entsorgung	2	Prof. Wehking
Vorlesung	Grundlagen der Logistik	2	Prof. Roos
Vorlesung	Schnittstellen in Logistiksystemen	2	Prof. Roos
Vorlesung	Tragwerke und Triebwerke	2	Prof. Roos
Vorlesung	Baumaschinen I	2	Dr. Nussbaum (Lehrbeauftragter)
Vorlesung	Baumaschinen II	2	Dr. Gelies (Lehrbeauftragter)
Vorlesungsreihe	Einfluss des E-Business auf die Ertüchtigung bereits existierender Logistiksysteme	2	Prof. Roos

3.2 Seminare

WS 2000/01 und SS 2001	Einführung zur praktischen Arbeit mit dem CAD-System AutoCAD, Mechanikal Desktop 3D	Dipl.-Ing. Nikic Dipl.-Ing. Merz, Hr.Schilt
WS 2000/01 und SS 2001	Seminar Fördertechnik zu durchgeführten Studien- und Diplomarbeiten HF Fördertechnik -	Prof. Wehking Prof. Roos Dr. Messerschmidt
WS 2000/01 und SS 2001	Seminar Logistiksystemplanung Praxisbeispiele	PROF. ROOS

3.3 Übungen

WS 2000/01	Grundlagen der Fördertechnik	Prof. Wehking wissensch. Mitarbeiter
WS 2000/01	Logistik der Prozessketten	Prof. Roos
SS 2001	Schnittstellen in Logistiksystemen	Prof. Roos
WS 2000/01	Lager- und Kommissioniertechnik	Prof. Roos
SS 2001	Grundlagen der Logistik	Prof. Roos

3.4 Praktika

Allgemeines Praktikum des Studienganges Maschinenwesen (APMB), Fördertechnik,
6 Versuche, im WS 2000/2001

Praktikum des Hauptfachs „Fördertechnik“, 6 Versuche, im SS 2001

3.5 Ringvorlesungen

„Informationsfluss treibt die Logistikleistung“

Programm:

- 23.10.2000 Prof. Dr.-Ing. H.J. Roos, IFT-Abteilung für Lagertechnik und Logistik,
Universität Stuttgart
Der logistische Nachrichtenfluss und seine leistungsgerechte informationstechnische Umsetzung in der industriellen Praxis
- 06.11.2000 Dipl.-Ing. S. Besler, CSC Ploenzke AG, Stuttgart
Softwareschnittstellen in der logistischen Kette
- 20.11.2000 Dr.-Ing. N. Lange, interBiz - Supply Chain Group,
CA Computer Associates GmbH, Stuttgart
Sicherheit und Fehlerfreiheit von Software
- 11.12.2000 Prof. Dr. rer. nat. Erhard Plödereder,
Institut für Informatik, Universität Stuttgart
Überlegungen zur Lebensdauer für Software-Produkte
- 15.01.2001 Dr.-Ing. Peter Raith, Leiter Technik und Prozesse von quiBiq.de
Internet-Handels-Plattform GmbH, Stuttgart
Informationstechnologie für E - Logistikkösungen
- 06.02.2001* Dipl.-Ing. Franz Grasser, Geschäftsbereich Medizinische Technik
Computertomographie, SIEMENS AG, Forchheim*
Nur wer Vertrauen schafft, verändert die Prozesse
Wie man mit einem SCM-Logistik-Netzwerk Erfolge erzielt

Seminar Logistiksystemplanung im Sommersemester 2001
„Einfluss des E-Business auf die Ertüchtigung bereits existierender Logistiksysteme“

Programm:

	8. Mai 2001
Prof. Dr.-Ing. H. J. Roos , IFT-Abteilung Lagertechnik und Logistik, Universität Stuttgart <i>Der Einfluss von E-Business auf die Weiterentwicklung existierender Logistiksysteme in der industriellen Praxis</i>	
	29. Mai 2001
Dipl.-Ing. Dominik Flies , AP AG, Karlsruhe <i>Überlegungen zur Reorganisation durch die Einführung von B2B im Unternehmen</i>	
	05. Juni 2001
Dr.-Ing. Peter Raith , Leiter Technik und Prozesse von quiBiq.de Internet-Handels-Plattform GmbH, Stuttgart <i>Status und Entwicklung 2001 des E-Procurement im B2B</i>	
	19. Juni 2001
Prof. Dr.-Ing. H. J. Roos , IFT- Abteilung Lagertechnik und Logistik, Universität Stuttgart <i>Überlegungen zur permanenten Optimierung von existierenden Logistiksystemen</i>	

3.6 Exkursionen

• **Abteilung Seiltechnik und Seilanwendung**

Thyssen-Aufzugswerke in Neuhausen

Im Rahmen der Vorlesung Personenfördertechnik (Dr.-Ing. W. Vogel) ist auch im Wintersemester 2000/2001 eine eintägige Exkursion zu den Thyssen-Aufzugswerken in Neuhausen a.d. Fildern durchgeführt worden.

Die 12-köpfige IFT-Gruppe aus Studenten und Assistenten ist von Herrn Dr.-Ing. Peuckert, Mitglied der Geschäftsführung, durch die Fertigung der Türen, Motoren und Getriebe sowie der Sicherheitshydraulik geführt worden. Die wesentlichen Elemente der praktischen Fertigung und der Materialflussplanung wurden im Bereich Kabelbau grundlegend gezeigt. Bei der Besichtigung des neuen triebwerksraumlosen Aufzugs „Evolution“ sind die Feinheiten dieser neuen Aufzugsgeneration erläutert worden.



Bild 39 IFT-Gruppe vor dem triebwerksraumlosen Aufzug Evolution

- **Abteilung Lagertechnik und Logistik**

Exkursion im Wintersemester 2000/2001

Besichtigung von Anlagen am Hafen Plochingen am 15. Februar 2001

PROGRAMM:

1. Neckarhafen Plochingen GmbH
Begrüßung und Vorstellung des Hafens Plochingen (Situationsbericht) durch Hafendirektor Hr. Weiß
2. Besichtigung der Fa. Cremer/Rekord Futtermühlen
Einführung
Rundgang
3. Besichtigung des Recyclingunternehmens Fa. Kaatsch
Kurze Begrüßung in der neuen Halle und
Führung durch das Unternehmen in vier Gruppen
Fachvorträge Fa. Kaatsch



Bild 40 Verladeanlagen am Hafen Plochingen

Exkursion im Sommersemester 2001

Besichtigung von Anlagen in Heilbronn, Weinsberg und Neckarsulm am 17. Juli 2001

PROGRAMM:

1. Besichtigung Gewerbe- und Industriepark (GIF) Fa. Rhenus
Einführung
Rundgang
2. Besichtigung der Burgruine Weibertreu
3. Besichtigung des Autobahnkreuzes Weinsberg, Schnittpunkt der
Autobahnen A 81 Stuttgart-Würzburg und A6 Nürnberg-
Mannheim
4. Besichtigung der Campina GmbH
Einführung
Rundgang



- **Abteilung Förder-, Lager-, und Handhabungstechnik für die Entsorgung**

AVA Augsburg, Augsburg 18.07.2001

Im Rahmen der Vorlesung Fördertechnik für die Entsorgung wird interessierten Studenten eine ganztägige Exkursion zu der Abfallverwertungsanlage Augsburg angeboten. Die jährlich stattfindende Exkursion vermittelt den Studenten den notwendigen Einblick in die technischen Einrichtungen und Abläufe bei der Abfallbehandlung.

In einer Einführungspräsentation in den extra eingerichteten Schulungsräumen wurde in einer Präsentation die wichtigsten Eckdaten der Anlage erläutert und auf technische Details eingegangen. Diese technischen Details konnten bei der anschließenden Anlagenbegehung anhand der DSD-Sortieranlagen, der Kompostieranlage und den Einrichtungen für die Verbrennung von hausmüllähnlichen Abfallstoffen und Krankenhausabfällen eindrucksvoll in Betrieb gesehen werden. Den Abschluss bildete eine Diskussionsrunde in der die Öffentlichkeitsabteilung der Abfallverwertungsanlage die Fragen der Studenten kompetent beantworten konnten.



Bild 41 Gesamtaufnahme der AVA Augsburg

4. Promotionen und Habilitationen

Von Prof. Wehking im akademischen Jahr 2000/2001 als Hauptberichter betreute, abgeschlossene Dissertationen:

Heimsoth, Jörg *Zur Optimierung der Entsorgungslogistik in Industriebetrieben.*
Mitarbeiter: Prof. Dr.- Ing. D. Ziems
(Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg)
Fakultät: Konstruktions- und Fertigungstechnik der Uni Stuttgart
Stuttgart 2000.

Von Prof. Wehking im akademischen Jahr 2000/2001 als Mitarbeiter betreute, abgeschlossene Dissertationen:

Volz, Hansjörg *Palettiersysteme für den Versandhandel*
Hauptberichter: Prof. Dr.- Ing. Dr.h.c.mult.E.h. H.-J. Warnecke
(Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb, Uni Stuttgart)
Fakultät: Konstruktions- und Fertigungstechnik der Uni Stuttgart
Stuttgart 2000

Freudl, Gunther *Planung von Umschlagbereichen mit Hilfe wissensbasierter Bewertungsmethoden*
Hauptberichter: Prof. Dr.- Ing. W.A. Günthner
Fakultät für Maschinenwesen der TH München
München 2000.

Von Prof. Roos im akademischen Jahr 2000/2001 als Hauptberichter betreute, abgeschlossene Dissertationen:

- Schiller, Michael: *Beanspruchung und Optimierung der Tragwerksstruktur von Regalbediengeräten.*
Mitberichter: Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. W.Schiehlen
(Institut B für Mechanik, Uni Stuttgart)
Fakultät: Konstruktions- und Fertigungstechnik
Stuttgart 2001
- Neise, Rolf: *Logistische Steuerungsverfahren zur Optimierung des Verkehrsablaufs auf Binnenwasserstraßen.*
Mitberichter: Prof. Dr. rer. nat. Reinhart D. Kühne
(ISV - Uni-Stuttgart).
Fakultät: Konstruktions- und Fertigungstechnik
Stuttgart 2001

5. Abgeschlossene Studien- und Diplomarbeiten

5.1 Studienarbeiten:

- **Betreuung durch Abteilung Seiltechnik und Seilanwendung:**

- Grill, Michael Dynamisches Betriebsverhalten der Seilbahnstützen von Sessel- und Kabinenumlaufbahnen
- Keck, Michael Modellierung einer einfachen Verseilung mit der Methode der Finiten Elemente
- Berner, Oliver Untersuchung der Einflussparameter bei der Gebrauchsdehnungsprüfung von Bergseilen
- Götzelmann, Bernd Kraft auf den Kletterer beim Pendelsturz

- **Betreuung durch Abteilung Lagertechnik und Logistik**

- Kinzler, Sven Anforderungen an die Gestaltung eines Kleinladungsträgers (KLT) aus einem neuentwickelten, nicht brennbaren, duroplastischen Kunststoff
- Sun, Hua Aufbau und Erprobung eines Systems für die rechnerunterstützte FEM-Analyse von Großladungsträgern am IFT-Abteilung Lagertechnik und Logistik
- Kummer, Stefan Vorbereitung und Durchführung einer Versuchsreihe zur Messung von Beschleunigungen an Großladungsträgern (GLT)

- **Betreuung durch Abteilung Fördertechnische Maschinen und Baumaschinen**

Türck, Stefan Entwicklung eines Berechnungsprogramms zur Ermittlung der Belastungen von Gleitlagern in Arbeitseinrichtungen von Radlagern

Pabel, Benno Konzeptentwicklung eines neuartigen Stückgutverteilzentrums

- **Betreuung durch die Abteilung Förder-, Lager-, und Handhabungstechnik für die Entsorgung**

Binder, Alexander Rechnergestützte Messwerterfassung und -darstellung an einer Unwuchtschwingrinne

Kühnel, Klaus Wartungsarme/-freie Gelenklagerungen für den Einsatz in Baumaschinen

Stahr, Carl Christoph Logistikkonzepte der innerbetrieblichen Entsorgung in unterschiedlichen Industrieunternehmen

Steibing, Oliver Planung, Konzeption und Konstruktion eines an die Einsatzbedingungen eines Radladers angepassten Gleitlagerprüfstands

Wilging, Achim Planung, Konzeption und Konstruktion eines an die Einsatzbedingungen eines Radladers angepassten Gleitlagerprüfstands

- **Betreuung durch die Stabsstelle Neue Konzepte und Entwicklungen**

Quante, Michaela Endterminals im Rahmen des Electronic-Commerce

Dietrich, Andreas Transportketten der Paketauslieferung im Bereich des E-Commerce

5.2 Diplomarbeiten

- **Betreuung durch Abteilung Seiltechnik und Seilanwendung**

Berner, Oliver Gefahren- und Risikoanalyse – Ermittlung von Gefährdungen und Gefahrensituationen beim Betrieb von Krananlagen

Moll, Dirk Entwicklung einer Messspule zur gleichzeitigen Erfassung der radialen und axialen Streufeldes bei der magnetinduktiven Seilprüfung

- **Betreuung durch Abteilung Lagertechnik und Logistik**

Shi-Forster, Xindong Entwicklung von Standard Informationssoftware wie SAP/R3 in der Maschinenbauindustrie zu Management Informationssystemen mit besonderer Betrachtung der Schnittstellen zwischen Softwaremodulen

Busch, Caroline Optimierung der innerbetrieblichen Auftragsabwicklung im Werk Mollm der Firma L'Oreal am Beispiel „charakteristischer Artikel (=A Teile) mit besonderer Beachtung der Ergonomie von Frauenarbeitsplätzen im Kommissionierlager

- **Betreuung durch Abteilung Fördertechnische Maschinen und Baumaschinen**

Unsel, Nils Übergabestationen zwischen EHB und angetriebener Rollenbahn des Fördertechnik-Versuchsstandes

Bawidamann, A. Rechnerische Auslegung und Konstruktion eines Fahrerlosen Transportfahrzeugs (FTF)

- **Betreuung durch die Abteilung Förder-, Lager-, und Handhabungstechnik für die Entsorgung**

Anderseck, Tanja Materialflussoptimierung einer Cryogenanlage

- **Betreuung durch die Stabsstelle Neue Konzepte und Entwicklungen**

Kopetz, Grischa Erarbeitung von Konzeptvarianten zur Ausführung vorkommissionierbarer Regalsysteme für den Einsatz im Bereich E-Commerce

6. Vorträge

Vorträge von Prof. Wehking:

Wehking, K.H.: Das materielle Internet – der physische Warenstrom im Zeitalter des Electronic-Commerce, Trends und Prognosen
Vortrag vom 17.11.2000 auf der 6. Magdeburger Logistiktagung 2000

Wehking, K.H.: *E-Commerce – verkauft und was dann?*
Vortrag vom 30.01.2001, Bundesvereinigung für Logistik, Regionalgruppe Baden-Württemberg

Wehking, K.H.: *Die Automatisierung der Stückgut-Spedition*
Vortrag vom 07.02.2001 auf der EuroCargo, Stuttgart

Wehking, K.H.: *Ablegereife von Drahtseilen*
Vortrag vom 23.03.2001, Seminar „Laufende Drahtseile“, Technischen Akademie Esslingen

Vorträge von Prof. Roos:

Roos, H.J. *Anwendung standardisierter mobiler elektronischer Datenspeicher (RFID Technology) in der Logistik.*
Vortrag vom 28.09.2000 in Wildau auf der 1. Intern. Logistikkonferenz im Rahmen der 4. Brandenburgischen Wirtschaftswochen, publ. in ISBN: 3-9806460-7-6

Roos, H.J.: *Argumente der Logistik zur Standardisierung von Luftstrecke und Datenstruktur bei den mobilen Datenspeichern der Autobranche.*
Vortrag vom 09.10.2000 in Stuttgart auf der Sitzung der AG Transponder des VDA-AK „Behälterstandardisierung“

- Roos, H.J.: *Neue Wege zur Prozessoptimierung der Holz- und Möbelindustrie durch Logistiksystemplanung.*
Vortrag vom 12.10.2000 in Braunschweig bei dem 11.Holztechnischen Kolloquium, publ. in ISBN 3-8027-8653-X
- Roos, H.J.: *Voraussetzungen für Prozessveränderungen durch ein Supply-Chain-Management Logistiknetzwerk.*
Vortrag vom 18.10.2000 in Herford bei der Informations- u. Diskussionsveranstaltung des VMMS, Bielefeld
- Roos, H.J.: *Der logistische Nachrichtenfluss und seine leistungsgerechte Umsetzung in der industriellen Praxis.*
Vortrag vom 23.10.2000 in Stuttgart, VDI-FML Seminar "Informationsfluss treibt die Logistikleistung"
- Roos, H.J.: *Grundlagen und Potential der RFID-Technologie für die Lösung betriebsübergreifender Schnittstellenprobleme der Branche.*
Vortrag vom 25.04.2001 in Stuttgart, VDA "Kick-Off"- Seminar des VDA-Behälter-Ausschuss
- Roos, H.J.: *Probleme einer allgemeinen Einführung dieser Technik für Industrie und Handel über eine Standardisierung/Referenzmodell.*
Vortrag vom 25.04.2001 in Stuttgart, VDA "Kick-Off" Seminar des VDA-Behälter-Ausschuss
- Roos, H.J.: *Das Shamrock-Hub-Projekt am Autobahnkreuz Weinsberg.*
Vortrag vom 26.04.2001 im Weinsberger Rathaus
- Roos, H.J.: *Der Einfluss von E-Business auf die Weiterentwicklung existierender Logistiksysteme in der industriellen Praxis.*
Vortrag vom 08.05.2001 in Stuttgart, VDI-FML Seminar "Einfluss des E-Business auf die Ertüchtigung exist. Logistiksysteme"
- Roos, H.J.: *Überlegungen zur permanenten Optimierung von existierenden Logistiksystemen.*
Vortrag vom 19.06.2001 in Stuttgart, VDI-FML Seminar "Einfluss des E-Business auf die Ertüchtigung exist. Logistiksysteme"
- Sonstige Vorträge:**
- Feyrer, K.: *Bemessung laufender Seile nach der Lebensdauer*
Vortrag vom 22.03.2001, Seminar „Laufende Drahtseile“, TA Esslingen
- Beck, W.: *Magnetische Seilprüfung*
Vortrag vom 23.03.2001, Seminar „Laufende Drahtseile“, TA Esslingen
- Vogel, W.: *Berechnung der Seillebensdauer – Übungen*
Vortrag vom 22.03.2001, Seminar „Laufende Drahtseile“, TA Esslingen
- Nussbaum, J.-M. *Ergänzende Methoden*
Vortrag vom 23.03.2001, Seminar „Laufende Drahtseile“, TA Esslingen
-

- Vogel, W.: *Ideensammlung zum Schutz und zur Rettung von Aufzugfahrgästen bei Gebäudebränden.*
Vortrag am 5. Wissenschaftlichen Tag des DLI Roßwein 17.05.2001
- Vogel, W.: *Swaged terminals for steel wire ropes.*
OIPEEC Round table Conference, ATLSS Centre,
Lehigh University <Bethlehem, PA. USA August 2001
- Winter, S.: *Non-destructive Testing of wire ropes – how to get the “first” and “last” metre near the cast sockets or roller chain areas.*
OIPEEC Round table Conference, ATLSS Centre,
Lehigh University <Bethlehem, PA. USA August 2001
- Vogel, W.: *Bemessung von Aufzügen*
Vortrag Heilbronner Aufzugseminar 27. und 28.10.2000 TA Heilbronn

7. Veröffentlichungen

- Wehking, K.H., Schulz, R.:**
Ein neuer Trend. Visualisierung von Simulationsabläufen durch Animation. Logistik im Unternehmen 9/2000 S.78-81
- Wehking, K.-H., Klöpfer, A.:**
Lebensdauer und Ablegereifeerkennung von Drahtseilen unter Zug-schwellbelastung. In: DRAHT 2/2000, S. 138-144.
- Wehking, K.H.:**
Tradition und Innovation – weltweite Seilforschung: Wechselwirkungen
Jahrbuch Universität Stuttgart 2000
- Wehking, K. H.; Heimsoth, J.:**
Entsorgungslogistik in Betrieben. Wo liegen die Optimierungspotenziale?. In: Hebezeuge und Fördermittel.
Berlin 41 (2001) 7-8, S. 348-351.
- Wehking, K.H.:**
Das materielle Internet – der physische Warenstrom im Zeitalter des Electronic-Commerce, Trends und Prognosen
Tagungshandbuch der 6. Magdeburger Logistiktagung 2000
vom 16.-17.11.2000, S.110-121
- Wehking, K.H.:**
Ablegereife von Drahtseilen. Handbuch zum Seminar „Laufende Drahtseile“, Technischen Akademie Esslingen, 22./ 23.03.2001
- Feyrer, K.:**
Bemessung laufender Seile nach der Lebensdauer, Handbuch zum Seminar „Laufende Drahtseile“, Technischen Akademie Esslingen, 22./ 23.03.2001
- Beck, W.:**
Magnetische Seilprüfung, Handbuch zum Seminar „Laufende Drahtseile“, Technischen Akademie Esslingen, 22./ 23.03.2001

Roos, H.J.:

Nutzen des Supply Chain Management; Möglichkeiten und Grenzen zur Optimierung der Lieferkette mit Hilfe von Logistiksoftware. Holz- und Kunststofftechnik (35) 12/2000, S. 20-27

Roos, H.J.:

Schlummernde Potenziale-Betrachtungen zur Struktur komplexer Probleme in der Logistiksystemplanung. Holz- und Kunststofftechnik (36), 5/2001 S. 108-113

Roos, H.J.:

Zastosowanie przenosnych elektronicznych terminali pamieci w logistyce (Cz. 1 und 2). Logistyka" 2/2001 und 3/2001, jeweils auf den S. 50-55 (polnisch)

Roos, H.J. , Coskun, S.:

Universität Stuttgart entwickelt Sicherung für Ölhäfen. Binnenschifffahrt ZfB Nr.6/2001; S. 51-54

Vogel, W.:

Bemessung von Aufzügen. LIFT-REPORT 27 (2001)3 S. 74 – 81

Vogel, W.:

Berechnung der Seillebensdauer - Übungen. Handbuch zum Seminar „Laufende Drahtseile“, TA Esslingen, 22./ 23.03.2001

Vogel, W.:

Swaged terminals for steel wire ropes. OIPEEC Round table Conference, ATLSS Centre, Lehigh University <Bethlehem, PA. USA August 2001, S.187-200

Winter, S.:

Non-destructive Testing of wire ropes – how to get the “first” and “last” metre near the cast sockets or roller chain areas. OIPEEC Round table Conference, ATLSS Centre, Lehigh University <Bethlehem, PA. USA August 2001, S. 47-56

Nussbaum, J.-M.:

Ergänzende Methoden, Handbuch zum Seminar „Laufende Drahtseile“, TA Esslingen, 22./ 23.03.2001

8. Außendarstellungen des Instituts, Seminare, Messeausstellungen

8.1 Tag der offenen Tür

Die Universität Stuttgart veranstaltete am 23. Juni 2001 den traditionellen Tag der offenen Tür. Seit nunmehr sechs Jahren bleiben an diesem Tag die Türen des Instituts für Fördertechnik und Logistik für Schüler, Studenten, Industriepartner sowie für eine breite Öffentlichkeit weitgehend offen. Das Institut unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. K.H. Wehking, nutzt diesen Tag, um sich und seine Forschungs- und Projektarbeit vorstellen zu können.

Anhand ausgewählter Projektbeispiele präsentierten die Mitarbeiter der vier Abteilungen des Instituts eine Vielfalt der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten aus dem Bereich der Fördertechnik und Logistik. Als Besonderheit im diesjährigen Programms, sind die Aktivitäten am Institut zum Thema "Physischer Warentransport im E-Commerce" vorgestellt worden. In diesem Zusammenhang wurde insbesondere das Projekt des IFT mit der Firma DaimlerChrysler AG (Bereich Transporter) hervorgehoben. Ziel der Projektarbeit war die Optimierung der Prozesszeiten bei der Be- und Entladung der Verteilfahrzeuge im KEP-Bereich (Kurier-Express-Paket). Als Ergebnis der Arbeit konnte den Besuchern die Entwicklung und prototypische Umsetzung der modular aufgebauten Regalsysteme für Transportfahrzeuge gezeigt und die Einsatzstrategie in Sprinter-Fahrzeugen der Firma DaimlerChrysler AG demonstriert werden (Bild 42). Diese neuartige Technologie wurde sowohl von den Fachkundigen als auch von der großen Mehrheit der Besucher mit außergewöhnlichem Interesse betrachtet.



Bild 42 Einsatz modularer Regalsysteme in Transportfahrzeugen der KEP-Branche

In der Halle 15B, in der sich zahlreiche Prüfmaschinen der Seilabteilung befinden (Bild 43), wurden den interessierten Besuchern Eindrücke in die einzigartigen statischen und dynamischen Seilprüfverfahren vermittelt.

Mit Kurzvorträgen und vielen Einzelgesprächen begeisterten Prof. Dr.-Ing. K.H. Wehking und Mitarbeiter der Seilabteilung am Institut für Fördertechnik und Logistik die Beobachter insbesondere durch die hervorragende Harmonie zwischen hochentwickelter Technik und einer fast 75-jähriger Erfahrung im Bereich Seilforschung. Es wurden verschiedene Maschinen der zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfverfahren gezeigt mit den im Rahmen der Forschung Lebensdauer und Ablingereife der Draht- und Faserseile ermittelt werden.



Bild 43: Mehrlagenwicklung von Kranwinden und Prüfmaschinen



Bild 44 Seilhalle mit Fallprüfstand

Als Höhepunkt der Veranstaltung konnten die Besucher, wie in vergangenen Jahren, einen ZerreiBversuch eines 74 mm dicken Schiffstaus erleben (Bild 45). Das Faserseil zerriss unter einem großen Knall bei einer Zugkraft von knapp 1500 kN.



Bild 45 ZerreiBversuch an einem Schiffstau

Im Bild 46 wird das Versuchsstand für zerstörungsfreie magnetinduktive Untersuchung von Drahtseilen dargestellt. Das Verfahren wurde vom Institut für verschiedene Einsatzbereiche entwickelt und wird in zahlreichen Seilprüfungen weltweit erfolgreich angewendet



Bild 46 Magnetinduktive Prüfung von Drahtseilen

Seitens der Allgemeinen Fördertechnik wurde in der Halle 15 eine Fördertechnik-Großversuchsanlage (Bild 47) für den Test von Förderelementen und/oder Ladungsträgern aus dem Bereich der Materialver- und -entsorgung, bestehend aus Rollen- und Kettenförderern, einer Elektrohängebahn (EHB) und einem Fahrerlosen Transportsystem (FTS) demonstriert. Die Besucher konnten außerdem den Prüfstand zur Messung von Humanschwingungen an einem Schmalgang-Kommissionierstapler besichtigen.

Die Abteilung Fördertechnik für Entsorgung präsentierte eine am Institut entwickelte Planungssoftware zur Optimierung der Entsorgungslogistik in Industrieunternehmen. Diese Software ermöglicht bei verschiedenen Entsorgungskonzepten, bereits in der Konzeptionsphase, eine Kostenoptimierung für Behälter, Fördermittel, Transportmittel und Personal. Außerdem wurden mehrere Projektbeispiele der Abteilung in der Versuchshalle des Instituts ausgestellt, z. B. im Bild 48 dargestellte automatische Koppelstelle des Belüftungssystems für Radlader.



Bild 47 Fördertechnik-Großversuchsanlage



Bild 48 Automatische Koppelstelle des Belüftungssystems

Die Abteilung Lagetechnik und Logistik präsentierte den Besuchern die digitalisierte Bildbearbeitung mit der CCD / HDRC- Kamera als neuen Sensor in Logistiksystemen. Am Beispiel des automatischen Rückwärtsfahrens mit Hilfe digitalisierter Bildbearbeitung wurde eine Videovorführung zur Rationalisierung und Automatisierung im Bereich der Hoflogistik von Speditionsunternehmen gezeigt. Als weitere Programmpunkte wurden eine Spracherkennungssoftware zur Buchung dynamischer Fahrgemeinschaften ("DynMaz") und eine Vorrichtung zur Messung von Beschleunigungsbelastungen während des Transports vorgestellt.

Im Seminarraum des Instituts wurde eine abteilungsübergreifende PC-Vorführung gezeigt. Die Vorführung ermöglichte einen Einblick in die am IFT angewendeten Methoden und technischen Hilfswerkzeugen bei der Bearbeitung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Anhand von Projektbeispielen wurde die Erstellung und Optimierung von Baugruppen mit 3D-CAD- und FEM-Software vorgestellt. Mit Hilfe der am IFT entwickelten Datenbank für Stetigförderelemente wurde eine Animation von Materialflusssystemen vorgeführt. Dank des sommerlichen Wetters konnte das Institut für Fördertechnik und Logistik auch in diesem Jahr viele interessierte Besucher begrüßen. Bei einem kleinem Imbiss wurde eine Vielzahl von Gesprächen mit Vertretern aus der Industrie und Wirtschaft geführt. Die Veranstaltung konnte die Erwartung der Besucher übertreffen und viele Schüler und Studenten für das Fachgebiet Fördertechnik und Logistik zu begeistern.

8.2 Teilnahme an Tagungen, Seminaren , Messen

- | | |
|---------------------|---|
| 18.10.00 | Sitzung VDA AG KLT und GLT, Frankfurt, Herr Coskun |
| 08.11.00 - 09.11.00 | Netzwerk innovative Kreislauftechnologien; „Innovative Kreislaufwirtschaftskonzepte der Automobilindustrie“, Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML), Dortmund, Torsten Mallée |
| 16.11.00 -17.11.00 | Logistik 2000plus, Magdeburger Logistiktagung, Magdeburg, Prof. Karl-Heinz Wehking |
| 24.11.00 | Vorstellung eines neuen GLT der Fa. Schoeller Wavin Systems, Frankfurt, Herr Coskun |

27.11.00	Sitzung der VDA AG Transponder, Wolfsburg, Herr Coskun
29.11.00	Sitzung des VDA AK Behälterstandardisierung, Frankfurt, Herr Coskun
07.02.01	Eurocargo 2001, Stuttgart, Prof. Karl-Heinz Wehking, Jörg Schwarz, Jens Merz
14.02.00	Sitzung des VDA AK Behälterstandardisierung, Frankfurt, Herr Coskun
27.03.01	CEBIT - Hannover, Prof. Roos
04.04.01	Seminar "Schwingungsmesstechnik" der Fa. Kistler, Ostfildern/Ruit, Herr Coskun
26.04.01	Sitzung des VDI-Ausschuss A4 Entsorgungslogistik in Fertigungsbetrieben; Duisburg, Torsten Mallée
07.05.01 - 08.05.01	BVL Arbeitskreis Europäisches Entsorgungs- und Recyclingmanagement, Institut für Fördertechnik und Logistik, Stuttgart, Torsten Mallée
10.05.01	Messe "Ident", Wiesbaden, Prof. Roos, Herr Coskun
17.05.01	Sitzung des VDA AK Behälterstandardisierung, Frankfurt, Herr Coskun
19.06.01 - 20.06.01	Netzwerk innovative Kreislauftechnologien; „Pflichtpfand - Konzepte und Strategien zur Umsetzung“, Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML), Dortmund, Torsten Mallée
27.06.01 - 28.06.01	Plenary Session of the UIAA Safety Commission in Innsbruck, Andreas Klöpfer
28.06.01	Sitzung der VDA AG Transponder, Karlsruhe, Prof. Roos, Herr Coskun
22.08.01	Sitzung der VDA AK Behälterstandardisierung, Frankfurt, Herr Coskun
03.09.01 - 14.09.01	Jahrestagung der Bundesvereinigung der deutschen Entsorgungswirtschaft (BDE), Weimar, Torsten Mallée
11.09.01	DGfH - Sitzung des AA 10 "Möbel", Dresden, Prof. Roos, Frau Deutschländer
14.09.01	Messe IAA Frankfurt, Prof. Roos, Herr Coskun
24.09.01 - 25.09.01	BVL Arbeitskreis Europäisches Entsorgungs- und Recyclingmanagement, Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF), Magdeburg, Torsten Mallée
28.09.01	Messe MOTEX, Sinsheim, Herr Coskun
18.10.01 – 20.10.01	17. Deutscher Logistik-Kongress, Berlin, Prof. Karl-Heinz Wehking
27.09.01	4. Wetzlarer Abfalltag, Wetzlar, Jörg Schwarz

9. Besuche und Mitarbeit ausländischer Wissenschaftler

Forschungsaustausch mit Polen

Zur Intensivierung der im Jahr 2000 im Rahmen von Forschungsprojekten über die Belastung von Gelenklagern der Arbeitseinrichtung von Radlagern aufgebauten Kontakte zum Institut für Maschinenkonstruktion und -betrieb der Politechnika Wroclawska (Breslau) fanden auch 2001 wieder Besuche von Gastwissenschaftlern am IFT statt.

Zum wissenschaftlichen Gedankenaustausch waren aus Breslau Dr.Kosiara und Dipl.-Ing. Czabanowski (vom 15.10 bis 19.10.2001) sowie Prof. Dr.-Ing. Dudzinski (vom 02.12. bis 06.12.2001) Gäste des Instituts.

Die Forschungsaufträge wurden vom DAAD finanziert.

10. Mitarbeit in Ausschüssen und Normungsgremien

- Sachverständigenausschuss IHK, Region Stuttgart (Ausschuss für die öffentliche Bestellung und Vereidigung von Sachverständigen); K. Feyrer
- Fachausschuss für das Sachgebiet "Aufzüge und deren technische Prüfung" (Überprüfung zum Nachweis der besonderen Sachkunde und der Fähigkeit zur Gutachterstatistik) bei der IHK Stuttgart für das Bundesgebiet; K. Feyrer (Vorsitzender) Technische Kommission der Drahtseilvereinigung (Drahtseilhersteller); K. Feyrer (Ehrenmitglied)
- VDI-Fachausschuss B1 "Krane"; K. Feyrer (Korrespondierendes Mitglied)
- Gesprächskreis: Fachgemeinschaft Fördertechnik des VDMA / Hochschulprofessoren; K.-H. Wehking
- Mitglied im VDI-Ausschuss A4 Entsorgungslogistik in Fertigungsbetrieben; K.-H. Wehking
- Vorsitzender der Kommission "Neue Konstruktionslehre" der Fakultät 6 der Universität Stuttgart; 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
- Lenkungsausschuss "Globalhaushalt" des Verwaltungsrates der Universität Stuttgart; K.-H. Wehking
- Mitglied bei der Bundesvereinigung der deutschen Entsorgungswirtschaft (BDE); K.-H. Wehking
- Stellvertretender Regionalgruppensprecher der Bundesvereinigung Logistik e.V. (BVL) K.-H. Wehking
- Fachgutachter Fördertechnik der Deutschen Forschungsgesellschaft; K.-H. Wehking
- Member of Management Committee OIPEEC; K.-H. Wehking
- Vorsitzender der Fachkommission für Stellungnahmen nach dem Landesgraduiertenförderungsgesetz (LGFG) der Fakultät 6; H.J. Roos
- Vorsitzender im Prüfungsausschuss Maschinenwesen; H.J. Roos
- Vorsitzender im Prüfungsausschuss Technologiemanagement; H.J. Roos
- Mitglied des erweiterten Fakultätsrats der Fakultät 6; H.J. Roos
- Mitglied der fakultätsinternen Auswahlkommission für die Preisverleihung; H.J. Roos
- Mitglied der STUKO (Studienkommission) für BWL t.o.; H.J. Roos
- Mitglied von FOVUS (Forschungsschwerpunkt Verkehr der Universität Stuttgart); H.J. Roos
- Mitglied des gemeinnützigen Vereins IBZ (Internationales Begegnungszentrum), Stuttgart; H.J. Roos
- Mitgliedschaft in verschiedenen nationalen und internationalen Berufungskommissionen und akademischen Gutachtergremien; H.J. Roos
- Stv. Mitglied der Vertreterversammlung des Stuttgarter Studentenwerks; H.J. Roos
- Gutachter für Angelegenheiten ausländischer Universitäten (Peer Review, Berufungen etc.); H.J. Roos
- Mitglied im Vorstand des VDI/Württembergischen Ingenieurverein; H.J. Roos
- Leitung des Arbeitskreises "Fördertechnik, Materialfluss und Logistik" im VDI/Württembergischen Ingenieurverein; H.J. Roos
- Mitglied des Fachausschusses zur Richtlinie VDI 3659 "Datenübertragungssysteme für schienengebundene Fördermittel"; H.J. Roos
- Mitglied des Arbeitskreises "Behälterstandardisierung" des VDA e.V.; H.J. Roos, (Vertreter: S. Coskun)
- Mitglied im Arbeitsausschuss 10 "Möbel" der deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V. (DGfH); H.J. Roos
- Mitglied im AIM-Deutschland e.V.; H.J. Roos
- Mitglied im Deutsch-Ostasiatischen Wissenschaftsforum; H.J. Roos
- Mitglied im Forum Binnenschifffahrt des Landes Baden-Württemberg; H.J. Roos

- Mitglied der hafenbautechnischen Gesellschaft e.V.; H.J.Roos
- Beiratsvorsitzender der Gesellschaft zur Förderung der Logistik e.V.; H.J. Roos
- Mitglied des Vorstandes der Gesellschaft zur Förderung der Logistik e.V.; S. Coskun
- Fachausschuss Persönliche Schutzausrüstung; W. Vogel
- NSMT/AA 1.5.1, Faserseile, Spleiße und Seilleitern; W. Vogel, A. Klöpfer
- NAD-4, Stahldraht- und Stahldrahterzeugnisse; W. Vogel
- CEN/TC 136/WG5, Bergsteiger- und Kletterausrüstung; W. Vogel, A. Klöpfer
- FAKRA NA Kraftfahrzeuge AK Abschleppseile; W. Vogel
- Erfahrungsaustauschkreis EK8 "Schutzausrüstungen"; W. Vogel/A. Klöpfer
- VDI-Fachausschuss B1 "Krane"; W. Vogel
- CEN/TC 147/WG 2 , Sicherheit von Kranen, D. Messerschmidt
- CEN/TC 168/WG2, Drahtseile, Seilendverbindungen, Anschlagseile; N.N.
- Bergbahnausschuss im Länderausschuss für Eisenbahnen und Bergbahnen (BOSeil); W. Beck
- Dt. Spiegelgremium für CEN/TC 242 "Seilbahnen"; W. Beck
- CEN/TC 242/WG3, Seile; W. Beck
- Mitglied im VDI-Ausschuss A4 „Entsorgungslogistik in Fertigungsbetrieben“; T. Mallée
- Mitglied im BLV-Arbeitskreis „Europäisches Entsorgungs- und Recyclingmanagement“; T. Mallée

10.1 Prorektorat Forschung und Technologie der Universität Stuttgart,

Prof. Dr.-Ing. K.-H. Wehking

- Mitglied im Kuratorium der Fachhochschule Stuttgart – Hochschule für Technik
- Mitglied im Kuratorium des Max-Planck-Instituts für Metallforschung
- Mitglied im Kuratorium des Forschungsinstituts für Kraftfahrzeugwesen und Fahrzeugmotoren, Stuttgart (FKFS)
- Mitglied im Vorstand und im Kuratorium des Instituts für Mikroelektronik Stuttgart
- Organisator und Moderator der Arbeitskreise Forschungsplanung,
- DFG-Forschungszentrum, Forschungsdatenbank Universität Stuttgart (FUS),
- Landesforschungsdatenbank Baden-Württemberg (LFDB)
- Stellvertretender Vorsitzender der PUSH! e.V.
- Mitglied im PUSH! - Arbeitskreis Hochschulen
- Koordinator für die Offensive Existenzgründung an der Universität Stuttgart
- Mitglied im Beirat des Kompetenzzentrums Minimal Invasive Medizin und Technik Tübingen – Tuttlingen e.V. (MITT)

11. Jubilare

Professor Dr.-Ing. Klaus Feyrer 70 Jahre

Professor Dr.-Ing. Klaus Feyrer, Professor im Ruhestand des heutigen Instituts für Förder-technik und Logistik der Universität Stuttgart, feierte am 6. Dezember 2000 seinen 70. Geburtstag.

Er studierte unweit seines Geburtsortes Neustadt an der Weinstraße an der TH Karlsruhe, wo er im Fachbereich Maschinenbau mit dem Thema " *Senkrechtschwingförderer nach einem neuen Prinzip. Ein Betrag zur Klärung der Wurfbewegung von Schüttgutsäulen in längs ihrer Achse schwingenden Rohren.*" promovierte. Nach einer langjährigen Industrietätigkeit als Leiter der Entwicklung für den Produktionsbereich Fördertechnik bei Thyssen Aufzüge in Neuhausen auf den Fildern wurde er 1977 zum Professor an die Universität Stuttgart berufen. am Institut für Fördertechnik leitete Prof. Feyrer mehr als zwanzig Jahre die Abteilung Seiltechnik und stand dem Institut von 1993 bis 1995 als kommissarischer Institutsleiter vor.

Als engagierter Hochschullehrer und Ingenieur hat er mit großem Erfolg bei seinen Studenten die Themen Seiltechnik, Personenförderung und Sicherheitstechnik gelehrt. Seine Forschungsschwerpunkte am Institut waren umfassende Untersuchungen zur Lebensdauer- vorhersage und rechtzeitigen Erkennung des Lebensdauerendes von Seiltrieben und ihren Bauteilen. Als Doktorvater fand er stets Zeit, seine Assistenten und wissenschaftlichen Mitarbeiter bei ihren Dissertationsarbeiten mit Rat und Tat zu unterstützen. Ein Treffen von Prof. Feyrer mit seinen "Ehemaligen" im Februar diesen Jahres in der "Linde" in Esslingen-Berkheim bot den Rahmen den Jubilar zu feiern und über die alten und neuen Zeiten ausgiebig zu reden.

In der Fachwelt ist Professor Feyrer besonders durch seine Lebensdauerformel zur Berechnung von Seilen unter Biege- und Zugkraftbeanspruchung bekannt geworden. Sein bereits zum Standardwerk avanciertes Buch "Drahtseile" , das im letzten Jahr als erweiterte Fassung in der 2. Auflage erschienen ist, hat ihn weit über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannt gemacht. Über seine Mitarbeit in Normungsgremien und Fachausschüssen sowie als Gutachter konnte Prof. Feyrer viele Ergebnisse seiner Forschung in die Praxis einbringen.

Seit seiner Emeritierung im Oktober 1995 setzt er seine wissenschaftlichen Arbeiten fort, unterstützt das Institut in Forschung und in der Lehre. Seine riesige Freude und Begeisterung an Technik, Forschung, Lehre und natürlich an der "Drahtseilfrage" trägt er an unsere Mitarbeiter weiter.

Wir wünschen Herr Professor Feyrer an dieser Stelle alles Gute, Glück und Gesundheit und natürlich weiterhin viel Freude an der Drahtseilfrage.

12. 75 Jahre IFT und Internationaler Stuttgarter Seiltag 2002 – eine Vorschau

Grosse Ereignisse werfen ihre Schatten voraus. Das im Jahr 1927 gegründete Institut für Fördertechnik feiert im Jahr 2002 sein 75 jähriges Bestehen. Unser Jubiläum nehmen wir zum Anlass, am 20.02.2002 einen Festakt mit Vertretern aus Industrie, Forschung und Lehre zu begehen. Hochrangige Personen haben bereits ihr Kommen und Grußworte zugesagt. Die Festlichkeiten werden in den Räumlichkeiten des Instituts und der benachbarten Bibliothek stattfinden.

Der Name des Instituts ist eng verknüpft mit der Weltruf genießenden Seilforschung in Stuttgart. Aus Anlass des Jubiläums des Instituts für Fördertechnik und Logistik wird der dann in regelmäßigen Abständen stattfindende Internationale Stuttgarter Seiltag ins Leben gerufen.

Für den 1. Stuttgarter Seiltag haben wir Referenten aus Deutschland, England, Frankreich und Südafrika aus Branchen der Seilherstellung und Seilanwendung wie Kran, Aufzug, Schachtförderanlagen, Offshoretechnik und den Bauwerken gewonnen.

Die Mitarbeiter des IFT werden über neueste Forschungsergebnisse berichten.

Wir freuen uns bereits heute auf unsere Gäste aus nah und fern, zu denen auch die Mitglieder des Management Committee der OIPE EC, deren Jahressitzung im Anschluss in Stuttgart stattfindet, zählen werden.

Jubiläumsfestakt zum 75-jährigen Bestehen des Instituts für Fördertechnik und Logistik

20.02.2002

Beginn: 15.30 Uhr im Vortragssaal der
Universitätsbibliothek, Holzgartenstraße 16

Festprogramm

Begrüßung durch den Institutsleiter
Prof. Dr.-Ing. K.-H. Wehking

**Grußwort des Wirtschaftsministeriums
des Landes Baden-Württemberg**
Staatssekretär Dr. rer. pol. H. Mehrländer

Grußwort der Landeshauptstadt Stuttgart
Prof. Dipl.-Ing. H. Beiche,
Technischer Referent der Stadt Stuttgart

Stellung des IFT an der Universität Stuttgart
Vertreter des Rektorats der Universität Stuttgart,
Prorektor Prof. Dr. phil. habil. C. Hubig

Fördertechnik und Logistik im Maschinenbau
Dekan der Fakultät 6,
Prof. Dr. rer. nat. R. Gadow

Die Entwicklung des IFT in den letzten 75 Jahren
Prof. Dr. techn. F. Beisteiner

Das IFT aus Sicht der Industriepartner
Dr.-Ing. R. Bartke, DaimlerChrysler AG

Zukünftige Ausrichtung des IFT
Prof. Dr.-Ing. K.-H. Wehking

Im Anschluss:
Möglichkeit zur Besichtigung des IFT
mit Imbiss

Ende: ca. 18.00 Uhr

Bild 49 Festprogramm Jubiläum

Internationaler Stuttgarter Seiltag

21.02.2002

Beginn: 9.00 Uhr im Vortragssaal der
Universitätsbibliothek, Holzgartenstraße 16

Fachvorträge

(Vorträge in deutscher und englischer Sprache
mit Übersetzung ins Deutsche)

Begrüßung und Zukunftsausrichtung des IFT
Prof. Dr.-Ing. K.-H. Wehking, IFT

75 Jahre Seilforschung in Stuttgart
Prof. Dr.-Ing. K. Feyrer, IFT

Drahtseile mit variabler Schlaglänge
Dipl.-Ing. R. Verreet, Ingenieurbüro für
Fördertechnik

Grenzen der Drahtseilfertigung
Dipl.-Ing. J. Verwaayen, BTS Drahtseile GmbH

Seile und was die Leute davon erwarten
Dr.-Ing. M. Molkow, Drahtseilerei Gustav
Kocks GmbH

- Kaffeepause (ca. 10.45 Uhr) -

**Erfahrungen mit Seilen auf Teleskop- und
Raupenkränen**
Dipl.-Ing. H. Willim, Liebherr-Werk Ehningen
GmbH

**Lebensdauer von Drahtseilen bei mehr-
lagiger Bewicklung von Trommeln**
Dipl.-Ing. U. Weiskopf, IFT

**Reduzierung der Lebensdauer von Draht-
seilen durch Schrägzug bei Seilscheiben**
Dipl.-Ing. S. Schönherr, IFT

**Problems of Torque and Rotation in
Wire Ropes**
Prof. Eur. Ing. C. R. Chaplin, University of
Reading, England

Drahtseile unter Zugschwellbeanspruchung
Dipl.-Ing. A. Klöpfer, IFT

- Mittagspause (ca. 12.45 Uhr) -

**Fatigue of Staying Cables – Organisation
and Results of the Research Programme**
Civ. Eng. J.-P. Gourmelon, Laboratoire
Central des Ponts et Chaussées, Frankreich

**The Supports of Thousands of Work
Opportunities**
Pr. Eng. M. Dohm, AAC/CTO - Angelo
American Corporation of South Africa Limited

**Aufzugstechnik – Praktische Umsetzung von
Forschungsergebnissen in der Normung von
Aufzügen**
Dr.-Ing. G. Schiffner, Thyssen Aufzugswerke
GmbH

**Erfahrungen beim Einsatz neuer Materialien
für laufende Seile**
Dipl.-Ing. C. de Angelis, Schindler Syntec
GmbH

- Kaffeepause (ca. 15.00 Uhr) -

**Anforderungen an Seile aus Sicht des
Seilbahnherstellers**
Dr.-Ing. R. Beha, Leitner AG

Neue Entwicklungen in der Seilprüfung
Dipl.-Ing. S. Winter, IFT

Visuelle Seilkontrolle
Dipl.-Ing. D. Moll, IFT

**Seilbauwerke – Stehende Seile in der
Architektur**
Dipl.-Ing. D. Stauske, Pfeifer Seil- und
Hebetechnik GmbH

**Bolzenverpressungen als Seilendverbindung
in sicherheitsrelevanten Anwendungen**
Dr.-Ing. W. Vogel, IFT

Ende: ca. 17.00 Uhr

Für die Teilnahme am Internationalen Stuttgarter Seiltag
wird ein Kostenbeitrag von DM 300 erhoben,
(einschl. Tagungsband, Mittagessen, Pausengetränke)

13. Institutsmitarbeiter

Direktor	Prof. Dr.-Ing. K.-H. Wehking
Stellvertreter	Prof. Dr.-Ing. H.J. Roos
Emeriti	Prof. Dr. techn. Prof. E.h. F. Beisteiner Prof. Dr.-Ing. K. Feyrer
Akad. Direktor	Dr.-Ing. D. Messerschmidt, ausgeschieden zum 31.12.2000, seitdem Beratervertrag
Sekretariat	Gisela Bertschinger

Abteilung Seiltechnik

Leiter	Dr.-Ing. Wolfram Vogel (ab 01.01.2001) (Drittmittel)
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Ing. Werner Beck (ausgesch.), mit Beratervertrag Dipl.-Ing. Rolf Hemminger (ausgesch.), mit Beratervertrag Dr.-Ing. Jörg-Michael Nussbaum (bis 30.09.2001) (Drittmittel) Dipl.-Ing. Oliver Berner (ab 01.04.2001) (Drittmittel) Dipl.-Ing. Dirk Moll (ab 01.12.2000) (Drittmittel) Dipl.-Ing. Silke Schönherr (Drittmittel) Dipl.-Ing. Ulrich Weiskopf (Drittmittel) Dipl.-Ing. Sven Winter (Drittmittel)
Wiss. Hilfskräfte	Matthias Grothe Michael Keck (Drittmittel) Stefan Rudolf (Drittmittel) Stefan Schwarz (Drittmittel) Monica Ujevic (Drittmittel) Ivanka Vukusik (Drittmittel)

Abteilung Lagertechnik und Logistik

Leiter	Prof. Dr.-Ing. Hans J. Roos
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Ing. Suleyman Coskun (Drittmittel) Dipl. Ing. Traute Deutschländer (Drittmittel) Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dirk Helfert (bis 28.02.2001) (Drittmittel) Dipl. Ing. Dirk Marrenbach
Wiss. Hilfskräfte	Zhenghyu Cai Tomislav Cesljarevic Marina Ivankovic Xin-Xin Shi (Drittmittel) Hua SunHe Wie Yihan Yu Thianhong Zhou

Abteilung Fördertechnische Maschinen und Baumaschinen

Leiter	Dipl.-Ing. Ahmet Atak (ab 01.04.2001) Dr.-Ing. D. Messerschmidt (bis 31.12.2001); jetzt Beratervertrag
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Ing. Iljo Nikic (Drittmittel)
Wiss. Hilfskräfte	Benno Pabel (Drittmittel) Sven Schilt (Drittmittel)

Abteilung Förder-, Lager, und Handhabungstechnik für die Entsorgung

Leiter	Dipl.-Ing. Torsten Mallée Dr.-Ing. Jörg Heimsoth (bis 31.12.2000) (Drittmittel)
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Ing. Tanja Anderseck (ab 15.08.2001) (Drittmittel) Dipl.-Ing. Christian Luckner (Drittmittel) Dipl.-Ing. Robert Schulz (bis 31.12.2001) (Drittmittel) Dipl.-Ing. Jörg Schwarz (Drittmittel)
Wiss. Hilfskräfte	Tanja Anderseck (bis 14.08.2001) (Drittmittel) Damir Frlc (Drittmittel) Joachim Hettich (Drittmittel) Hoa Hong Le (Drittmittel) Frank Seeger (Drittmittel) Stefan Türck (Drittmittel)

Stabstelle Neue Konzepte und Ideen

Leiter	Dipl.-Ing. Klaus-Peter Rahn (Drittmittel)
Wiss. Mitarbeiter	Grischa Kopetz (ab 01.11.2000) (Drittmittel)

Werkstatt, Verwaltung und Sekretariat

Marica Bojnec
Josef Cesarec
Heidrun Erdle
Maria Galgoci
Alexander Haase
Beate Hertner (bis 31.07.2001)
Ralph Möhrke
Erhard Schneider
Terezija Seles
Hans Süßmuth