



Universität Stuttgart  
Institut für Fördertechnik  
und Logistik

# Jahresbericht 2017/2018

**IFT**

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>3</b>
<b>Abteilung Seiltechnologie</b>	<b>4</b>
Überblick Zerstörende Seilprüfung	5
Ausbau der Prüfkapazität – Zugschwellprüfmaschine zur dynamischen Seilbelastung bis 2.000 kN bei 2 Hz	6
Modulare Klimakammer für Zugprüfmaschine	7
Überblick zerstörungsfreie Seilprüfung / Seilbahntechnik	9
Neuentwicklungen der zerstörungsfreien Seilprüfung	10
Hochfackel und Zipline als Sonderprüfungen	13
Überblick der Gruppe Offshore-Seiltechnologie	15
Prüflabor für Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	16
Gremien- und Normungsarbeit der Abteilung Seiltechnologie	18
<b>Abteilung Logistik</b>	<b>20</b>
Flexible Energieversorgung in Logistikzentren	22
Dezentrale selbstorganisierte Planung von Intralogistiksystemen mit Hilfe eines Software-Agentensystems	24
Praxismethodik zur optimierten Fahrzeugauswahl und ökologischen Routenplanung für die kommunale Abfalllogistik	26
Durchsatz- und Energieoptimierung von Shuttle-Systemen durch situationsabhängige Lagerstrategien	28
<b>Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung</b>	<b>30</b>
Forschungscampus ARENA2036 – Entwicklungen des IFT	31
Hochgeschwindigkeitsfördersystem (HGFS)	35
Experimentelle Analyse von Ketten und Riemen zur Optimierung der Lebensdauer	37

# Inhalt

<b>Studieren am IFT</b>	<b>38</b>
<b>MASTER:ONLINE Logistikmanagement – Weiterbildung für künftige Führungskräfte in der Logistik</b>	<b>40</b>
<b>Seminar Seilendverbindung</b>	<b>42</b>
<b>Studierendenexkursionen</b>	<b>43</b>
<b>Dissertationen</b>	<b>46</b>
<b>Bachelorarbeiten</b>	<b>47</b>
<b>Studienarbeiten</b>	<b>50</b>
<b>Masterarbeiten</b>	<b>52</b>
<b>Vorträge</b>	<b>54</b>
<b>Veröffentlichungen</b>	<b>55</b>
<b>Veranstaltungen</b>	<b>56</b>
6. Stuttgarter Seiltage	56
Eröffnung des Forschungscampus ARENA2036	58
LogiMAT 2018	59
22. Europäische Konferenz der deutschsprachigen Professoren für Fördertechnik	60
WirtschaftsClub Stuttgart besichtigt ARENA2036	61
<b>Teilnahme an Tagungen, Seminaren und Kongressen</b>	<b>62</b>
<b>Mitwirkung in Gremien und Ausschüssen</b>	<b>63</b>
<b>Das Team des IFT</b>	<b>64</b>
<b>Organigramm – Arbeitsbereiche</b>	<b>66</b>

## Liebe Leserinnen und Leser,

hinter uns liegt ein abwechslungsreiches Jahr, in dem wir erneut wichtige Akzente auf den Gebieten der Fördertechnik und Logistik setzen konnten. Unsere Forschungstätigkeit in den Bereichen Seiltechnologie, Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung sowie Logistik haben wir weiter ausgebaut und neue Forschungs- und Industrieprojekte generiert.

Erwähnen möchte ich hier unsere Aktivitäten im Bereich ARENA2036, dem weltweit größten und führenden Forschungscampus zur wandlungsfähigen Produktion inklusive funktionsintegriertem Leichtbau. Im vergangenen Jahr haben wir unsere Entwicklungen weiter vorangetrieben und neue Komponenten in der Forschungshalle des Campus ARENA2036 aufgebaut. Wir konnten beginnen, mit den nun fertiggestellten Prototypen „Mobile Montageplattform“ und „Mobilen Supermarkt“ unser innovatives Logistik- und Montagekonzept für die Automobilproduktion unter Realbedingungen zu testen. In diesem Zusammenhang ist es gelungen, weitere Forschungsprojekte für die Abteilungen Logistik und Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung zu gewinnen.

Im Bereich der zerstörenden Seilprüfung konnten wir mit der Inbetriebnahme der neuen Zugschwellprüfmaschine zur dynamischen Seilbelastung bis 2.000 kN bei 2 Hz unsere Prüfmöglichkeiten erheblich erweitern. Die ersten Versuche an Seilen mit einem Durchmesser von 60 mm konnten erfolgreich durchgeführt werden. Ein Schwerpunkt der zerstörungsfreien Seilprüfung / Seilbahntechnik bildet die Entwicklung neuer Prüfgeräte und Messhardware für die magnetinduktive Seilprüfung. Hier möchte ich besonders auf die Entwicklung der neuen Messbox SMRT 1.5 hinweisen, die den bisherigen Messkoffer mit Mess-PC ersetzt. Durch die WLAN Übertragung der Messdaten wird die Handhabung der Prüfgeräte und damit die Arbeit vor Ort für die Prüfer erheblich vereinfacht.

Es ist mir eine große Freude, Ihnen mitteilen zu können, dass das seit drei Jahren laufende Berufungsverfahren für die Nachfolge der Institutsleitung erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Mit Herrn Dr. Robert Schulz ist es gelungen, einen erfahrenen Experten in den Forschungsbereichen des IFT zu gewinnen. Herr Schulz ist dem Institut bereits seit langer Zeit verbunden. Nach seinem Studium an der Universität Stuttgart promovierte er während seiner Zeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am IFT und kehrt nun nach langjähriger Tätigkeit in der Industrie (unter anderem bei der Dürr AG und zuletzt der Audi AG) wieder zu seinen Wurzeln zurück.



Professor Karl-Heinz Wehking heißt Dr. Robert Schulz am Institut herzlich willkommen

Mein herzlicher Dank gilt allen, die mich während meiner Erkrankung in den vergangenen Monaten unterstützt haben, vor allem meinen Mitarbeitern, Universitätskollegen und Projektpartnern. Insbesondere möchte ich Herrn Markus Schröppel und Herrn Dr. Gregor Novak danken, die mich in meinen Funktionen als Institutsleiter bzw. als Prüfer in akademischen Angelegenheiten erfolgreich vertreten haben.

Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, wünsche ich eine informative Lektüre.

Ihr  
Karl-Heinz Wehking

# Seiltechnologie – Zerstörende Seilprüfung

Prüfmaschinen im Seillabor



# Überblick Zerstörende Seilprüfung

Dipl.-Ing. Stefan Hecht

Auch im vergangenen Jahr hielt im Bereich der Zerstörenden Seilprüfung der Trend zu Sonder- und Spezialversuchen an. Immer häufiger ergibt sich aufgrund besonderer Versuchsanforderungen die Notwendigkeit, mit zusätzlichen Vorrichtungen und angepasster Versuchstechnik zu reagieren. Durch die enge Verzahnung mit der institutseigenen mechanischen und elektrotechnischen Werkstatt, sowie die enge Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Zerstörungsfreie Seilprüfung ist hier eine schnelle und flexible Reaktion möglich.

Der „normale“ Dauerbiegeversuch, wie er in der Vergangenheit oftmals durchgeführt wurde, ist immer weniger Thema im Bereich des Seillabors. Zunehmend werden zusätzliche Informationen wie innere und äußere Seiltemperatur, Seildehnung, etc. kontinuierlich mit aufgezeichnet. Um auch die teils größere Dehnung im Versuch mit gespleißten Faserseilen ausgleichen zu können, werden im Moment Konzepte für neue „Faserseildauerbiegemaschinen“ erarbeitet. Hier ist angedacht, in 2019 den Prüfmaschinenpark des IFT entsprechend zu erweitern.

Neu wurde im vergangenen Jahr eine Vorrichtung zur Durchführung von Versuchen hinsichtlich äußerer Abrasion an Faserseilen in Betrieb genommen. Hierbei kann im geraden Seilstrang eine radiale Kraft über Reibbeläge auf das Seil aufgebracht werden. Im Unterschied zu in der Industrie üblichen Versuchsaufbauten mit runden oder scharfen Kanten, über welche das Seil abgelenkt wird, wird mit der neuen Vorrichtung nur äußerlich abrasiv beansprucht. So kann äußere Abrasion von innerer Abrasion, welche durch Litzenverschiebung aufgrund der Biegebeanspruchung entsteht, getrennt betrachtet werden. In Zukunft soll mit derselben Vorrichtung in einem Abziehversuch auch der Reibwert von Faser- und Stahlseilen bestimmt werden.

Um das Drahtbruchentstehungsverhalten an großen Seillängen schneller und flexibler untersuchen zu können, wurde im vergangenen Jahr am Aufzugsprüfstand des IFT ein neues Prüfprogramm zur ortsgenauen Bestimmung äußerer Drahtbrüche implementiert. So kann über die gesamte Biegelänge für jede beliebige Referenzlänge (z. B.  $30 \times d$ ,  $200 \times d$ , ...) die entsprechende Drahtbruchzahl bestimmt und mit der jeweiligen Norm zur Abergereife des Drahtseils abgeglichen werden.

Insbesondere bei Faserseilen ist der Einfluss der Umgebungstemperatur auf die erreichbare Bruchkraft im Zugversuch sehr interessant. Daher wurde im vergangenen Jahr die Möglichkeit geschaffen, Zugversuche bis 200 kN Seilbruchkraft und 6 Metern Seillänge unter erhöhter Umgebungstemperatur in einer in die Zugprüfmaschine adaptierten Klimakammer durchzuführen.

Neben Schadensgutachten und Seiltriebanalysen wurden verschiedenste Zugschwell-, Biege- und Bruchkraftversuche an Seilen und Endverbindungen für Industriekunden durchgeführt. Die Implementierung neuer Messtechnik in die vorhandenen Biegemaschinen wurde weiter vorangetrieben. Nach dem erfolgreichen Prototypenaufbau an einer einzelnen Biegemaschine wurden weitere Biegemaschinen mit einem entsprechenden Messsystem, bestehend aus Seilkraftmessung, Temperaturmessung und Dehnungsmessung, ausgestattet. Die Messdaten werden über eine eigene Netzwerkverbindung, die Anfang 2018 angeschlossen wurde, auf einem Server zur Weiterverarbeitung abgespeichert. So stehen in Zukunft neue Datenbanken für Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Verfügung und es wird ein Mehrwert für Industriekunden geschaffen.

# Ausbau der Prüfkapazität – Zugschwellprüfmaschine zur dynamischen Seilbelastung bis 2.000 kN bei 2 Hz

Wendel Frick, M.Sc., SFI

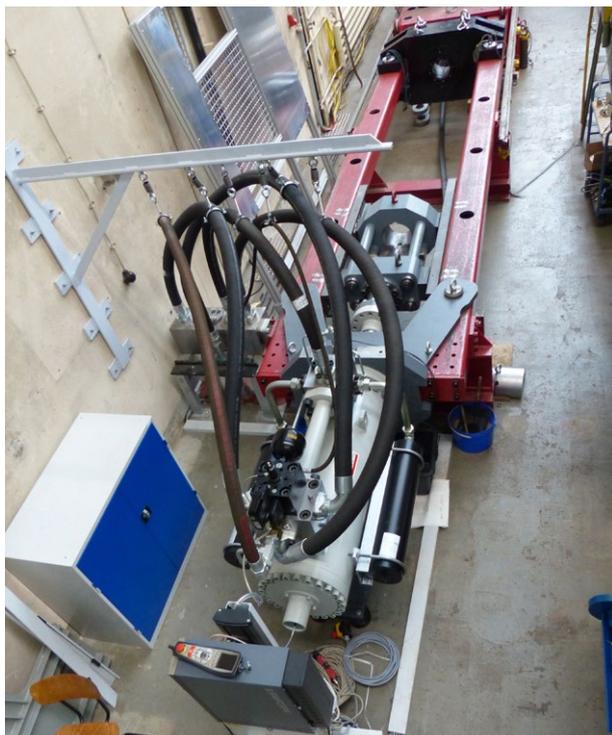
Die Versuchseinrichtung der „zerstörenden Seilprüfung“ wurde beachtlich erweitert. Die Umbaumaßnahmen, Installation und eine erfolgreiche Inbetriebnahme sind abgeschlossen. Ab sofort steht für die Prüfungen von Seilen unter dynamischer Zugbeanspruchung eine Prüfmaschine bis zu 2.000 kN bei bis zu 2 Hz zur Verfü-



Hydraulikanlage der Zugschwellprüfeinrichtung

gung (zum Vergleich: alte Prüfeinrichtung max. 640 kN). Mit Mitteln der Universität Stuttgart, des Landes Baden-Württemberg sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft wurde der hier für die Seilforschung relevante und wichtige Ausbau der Prüfkapazität im Rahmen eines DFG-Großgeräteantrags realisiert. So wurde im Untergeschoss des Seillabors die Hydraulik und Trafoanlage installiert. Im Außenbereich der Prüfhalle wurde eine eigens dafür notwendige Kühleinrichtung für das Hydrauliköl angebaut.

Durch diese neue Zugschwellprüfmaschine kann von nun an erstmalig unter praxisnaher Beanspruchung das Schädigungsverhalten von Seilen mit großen Durchmessern ( $> 40$  mm) untersucht werden. Die ersten Versuche an Seilen mit einem Durchmesser von 60 mm konnten erfolgreich durchgeführt werden. Forschungsfragen betreffen unter anderem den Einfluss einer Seilverdrehung bei zyklisch belasteten Seilen mit großen Durchmessern.



Neue Zugschwellprüfeinrichtung für max. 2.000 kN



Aufnahmeeinheit für zu prüfende Seile

# Modulare Klimakammer für Zugprüfmaschine bis 200 kN Prüfkraft

Dipl.-Ing. Stefan Hecht



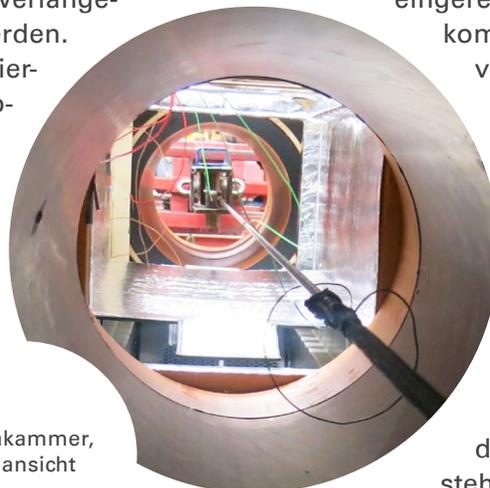
Kammer eingebaut in Zugprüfmaschine

Faserseile unterliegen hinsichtlich ihrer Bruchfestigkeit zum Teil erheblich dem Einfluss der Umgebungstemperatur. Nach mehrfacher Anfrage zur Prüfmöglichkeit der Bruchfestigkeit von Faserseilen unter erhöhter Umgebungstemperatur wurde am IFT im vergangenen Jahr eine modulare Klimakammer zum Einbau in die liegende Zugprüfmaschine für Bruchkräfte bis 200 kN entworfen und aufgebaut.

Die Kammer besteht aus einem beheizten Hauptmodul mit angeschlossener dreistufiger Temperaturregelung. Seitlich können an das Hauptmodul beliebig viele Verlängerungsmodule angebaut werden. Beidseits bilden teleskopierbare Kopfmodule den Abschluss. Die beiden Teleskoprohre werden mit dem feststehenden und dem zylinderseitigen Querhaupt der Zugprüfmaschine fest gekuppelt. So ist sichergestellt, dass sich bei länger andauernder Zugprüfung, z.B. bei der Kriechdehnungsmessung

bei konstanter oder schwellender Kraft, die Klimakammer automatisch verlängert und sich so das Seil ständig komplett im temperaturgeregelten Raum befindet.

Die Klimakammer ist speziell für die 200 kN-Maschine entwickelt und auf die entsprechenden Einspannpunkte der „kleinen“ liegenden Zugprüfmaschine abgestimmt. In der momentanen Ausbaustufe ohne Verlängerungsmodule sind Seillängen im Bereich 4600 bis 5500 mm möglich. Die Temperatur der Kammer kann im Bereich von Raumtemperatur auf bis zu 70 °C eingeregelt werden. Hierbei wird das komplette Seil inklusive der Endverbindungen klimatisiert.



Klimakammer, Innenansicht

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme wurde die Klimakammer bereits für ein Projekt mit einem Industriepartner verwendet. Sie soll in Zukunft für weitere Projekte aus der Industrie sowie insbesondere auch für die Forschung und studentische Lehre zur Verfügung stehen.



## Seiltechnologie – Zerstörungsfreie Seilprüfung

# Überblick zerstörungsfreie Seilprüfung / Seilbahntechnik

Dr.-Ing. Gregor Novak, Dipl.-Ing. Ralf Eisinger

Seilprüfungen sowohl im Inland als auch weltweit prägten das zurückliegende Jahr der Arbeitsgruppe zerstörungsfreie Seilprüfung / Seilbahntechnik. Die Prüfungen umfassten die Bereiche Seilbahnen, Vergnügungsanlagen und Schleusen. Ein weiterer Schwerpunkt bildete die Entwicklung neuer Prüfgeräte und Messhardware für die magnetinduktive Seilprüfung und, in Zusammenarbeit mit unserem Partner Winspect GmbH, für die automatisierte visuelle Seilprüfung.

Ein Highlight war die Abnahme der Zipline Astenkick in Altastenberg, bei der die Fahrgäste auf zwei parallelen Bahnen nebeneinander gen Tal fahren können. Mitarbeiter des IFT begleiteten den Neubau von Beginn an und führten die Abnahme durch; ein Bericht dazu ist auf den folgenden Seiten zu finden.

Sonderprüfungen wie z.B. die Prüfung der Abspannseile einer Hochfackel oder der Hubseile einer Schleuse gehörten ebenfalls zu den Tätigkeiten der Arbeitsgruppe. Überwiegend wurden Seilbahnen in Deutschland und Asien geprüft. In Asien wurden unter anderem wieder Seilprüfungen in Vietnam, einem sehr starken Markt für die Unternehmen der Seilbahnbranche, durchgeführt.

Im Bereich der Prüftechnik ist besonders die Entwicklung der neuen Messbox SMRT 1.5 zu nennen, die den bisherigen Messkoffer mit Mess-PC ersetzt. Ein ausführlicher Bericht dieses neuen Systems findet sich auf den folgenden Seiten. Die neue Messbox ist für Bestandskunden des Systems SMRT gedacht, aber auch für Neukunden erhältlich. Es wurde es von unserem Team in 2018 bereits mehrfach eingesetzt, so auch bei der Sonderprüfung „Hochfackel“, bei der die WLAN-Fähigkeit der Box gut aufgezeigt werden

konnte. Bereits begonnen wurde mit der gänzlichen Neuentwicklung von magnetinduktiven Seilprüfgeräten mit integrierter Messtechnik und WLAN-Funktion.

Auch das in Zusammenarbeit mit der Winspect GmbH entwickelte Winspect-Prüfgerät erfährt eine Überarbeitung, um neue Entwicklungen am Markt einzubeziehen. Alle Prüfgeräte werden auf der InterAlpin 2019 in Innsbruck der Öffentlichkeit vorgestellt.



Zerstörungsfreie Seilprüfung weltweit – Sacheon Ocean Cablecar, Südkorea

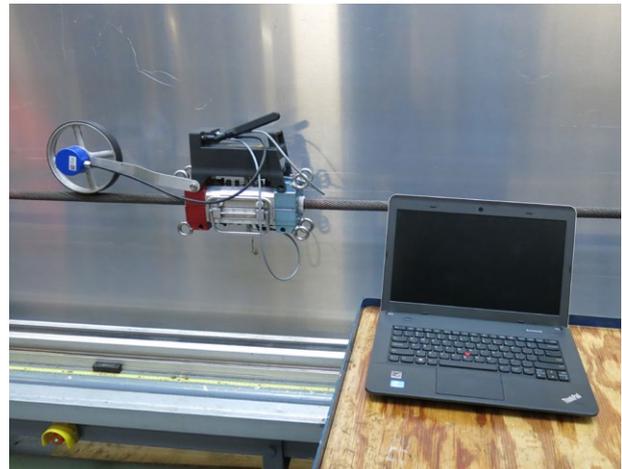
# Neuentwicklungen innerhalb der zerstörungsfreien Seilprüfung

Peter Schmid, M.Sc. und Marco Testa, M.Sc.

Im Bereich der magnetinduktiven Seilprüfung wurden lang gehegte Wünsche wahr. An den Stuttgarter Seiltagen im April 2018 konnte das neue Messsystem SMRT 1.5 vorgestellt und vorgeführt werden. Bei der Weiterentwicklung wurden entscheidende Verbesserungen im Bereich der Messsoftware, der Signalqualität und der Handhabung der Prüfgeräte erreicht. Das Messsystem ist ein erster erfolgreicher Schritt und die Grundlage für weitere Entwicklungen zum Messsystem SMRT 2.0, welches 2019 verfügbar sein soll.

Die Strategie der Weiterentwicklungen sah im ersten Schritt (1.5) vor, die bereits verfügbaren Prüfgeräte SMRT 25/40/60/70/100 bestehen zu lassen und eine „Messbox“ zu entwerfen, die an die Prüfgeräte adaptiert werden kann.

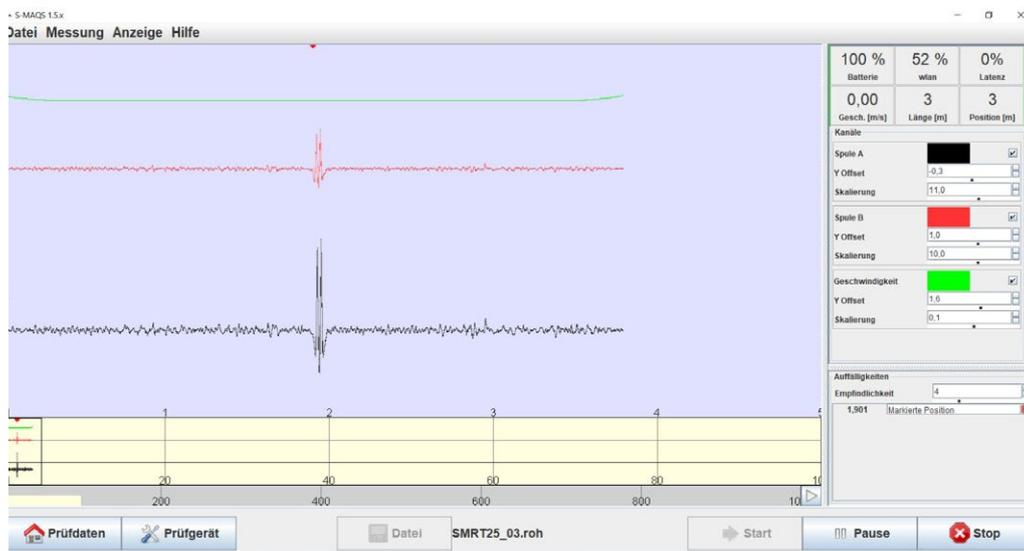
Die Messbox digitalisiert die analogen Messsignale, die so aufbereitet per WLAN zum Notebook übertragen werden können. Aufwändige und teure Messelektronik im bisherigen Messkoffer wird nicht mehr benötigt. Zur Messung dient lediglich ein Notebook mit Messsoftware. Weiter entfällt das Messkabel, das eine Klemm-



Prüfgerät mit Messbox

und Stolpergefahr darstellt und nun nicht mehr zusätzlich angeschlossen und gereinigt werden muss. Sollten die Umgebungsbedingungen keine WLAN-Nutzung erlauben, kann weiterhin kabelgebunden gemessen werden.

Mithilfe einer ebenfalls neu entwickelten Konsole kann die Messbox auf die verschiedenen Prüfgeräte montiert werden. Die neuen Komponenten finden aufgrund der jetzt fehlenden



Screenshot des S-MAQS Recorders beim Messen



Das neue Messsystem SMRT 1.5 im Einsatz

Elektronik im ebenfalls neuen Messkoffer Platz. Völlig neu ist die Messsoftware „S-MAQS Recorder“. Ziele waren auch hier Verbesserungen für den Prüfer. Das Messen ist nun anwenderfreundlicher und effektiver. Zum Beispiel wurde die Benutzeroberfläche und Visualisierung der Livemessung neu entwickelt. So ist es nun möglich, Auffälligkeiten während der Messung leichter zu erkennen und sich diese im Detail anzeigen zu lassen. Weiterhin können Auffälligkeiten während der Messung kommentiert oder händisch eingetragen werden. Der Screenshot zeigt S-MAQS Recorder beim Messen.

Während im Frühjahr und Sommer noch an der Serientauglichkeit von SMRT 1.5 gefeilt wurde, starteten parallel im Sommer schon die ersten

Schritte in Richtung SMRT 2.0, einer neuen Serie von Prüfgeräten.

Zentrale Weiterentwicklungen sind

- die Integration der Messelektronik in das Innere des Prüfgeräts,
- die Modularität von Messköpfen, Elektronik und mechanische Anbauten,
- die Verbesserung des Handlings der Prüfgeräte,
- der S-SMAQS Analyzer, die neue Auswertesoftware der Messdaten.

Der erste Prototyp für die Seildurchmesser 15 – 33 mm soll bei der Interpalpinmesse im Mai 2019 vorgestellt werden.

Sonderprüfung Zipline:  
Das gesamte Messequip-  
ment wurde von den  
Prüfern mitgeführt



# Hochfackel und Zipline als Sonderprüfungen

Johannes Keller, M.Sc. und Marco Testa, M.Sc.

Die Abteilung für zerstörungsfreie Seilprüfung führt regelmäßig magnetinduktive Seilprüfungen an Seilbahnen, Brücken sowie an Sonderanlagen wie abgespannten Industriebauten und Freizeitanlagen durch. Sonderprüfungen im Jahre 2018 waren die Neubauabnahme einer Zipline-Seilrutsche mit 900 Meter Länge sowie die magnetinduktive Seilprüfung einer abgespannten Hochfackel mit einer Gesamthöhe von 100 Meter.

## Zipline als Prüfobjekt

Die Neubauabnahme der Zipline-Seilrutsche Astenkick in Altastenberg stellte eine besondere Herausforderung an die Mitarbeiter der zerstörungsfreien Seilprüfung dar. Hierbei wurde die Gesamtanlage bei der Abnahmeprüfung genauestens geprüft, sodass zum Spätsommer dieses Jahres eine Betriebserlaubnis erteilt werden konnte. Bei einer Zipline werden ein bis vier Seile parallel von Berg zu Tal gespannt, wobei der Fahrgast in einem Gurtsystem am Laufwerk hängend von Berg zu Tal „fliegt“.

Freizeitanlagen, die einen Personentransport übernehmen, sind mit besonderer Sorgfalt zu überprüfen. So wurden auch hier die von Berg zu Tal gespannten Seile magnetinduktiv überprüft. Die Besonderheit lag auch hierbei, dass das Prüfgerät relativ zum fest abgespannten Seil bewegt werden muss. Um eine konstante Prüfgeschwindigkeit zu erreichen, ist ein Mitarbeiter parallel mit dem Prüfgerät die Seile abgefahren.

Während der Seilprüfung wurde das Mess-equipment – bestehend aus Mess-Laptop und Prüfgerät – durch einen Kollegen mitgeführt. Mit einem Gurtsystem, dem entsprechenden Laufwerk am Seil und Bremshandschuhen konnte die Seilprüfung unter idealen Bedingungen durchgeführt werden. Somit war eine permanente Überwachung des Messsignals und die Einhaltung einer konstanten Prüfgeschwindigkeit sichergestellt.



Auch der Talflug wurde getestet



SMRT 1.5 für  
die W-LAN Daten-  
übertragung

### Seilprüfung an Hochfackel

Auch Seile von Industriebauten werden regelmäßigen Seilprüfungen unterzogen. Um den Zustand eines Drahtseils feststellen zu können, werden laufende und stehende Seile regelmäßig zerstörungsfrei magnetinduktiv geprüft.



Abspannseil der Hochfackel mit Prüfgerät

Stehende Seile, die z. B. in Brücken oder abgespannten Masten eingesetzt werden, ermüden im Wesentlichen durch schwellende Belastungen. Die Besonderheit der Abspannung der Hochfackel besteht darin, dass die 9 Stahlseile in drei Ebenen von 30 Meter bis 90 Meter Höhe an der Fackel montiert sind.

Um die gesamte Seillänge zu überprüfen, wurde das Seilprüfgerät mit Hilfe eines Flaschenzugs entlang des Seils bewegt. Die Datenübertragung des Prüfgeräts erfolgte dabei unter anderem über die neu entwickelte kabellose W-LAN Verbindung des SMRT 1.5. Vor allem bei der Prüfung der auf 90 Meter Höhe montierten Seile konnte die W-LAN Verbindung ihr Potenzial zeigen. Das Prüfgerät bewegte sich mithilfe des installierten Flaschenzugs entlang des Seils, wobei ein Live-Bild der Messung direkt auf einem Notebook-Display zu begutachten war.

Eine dauerhafte Kabelverbindung vom Prüfgerät zum Auswerte-Notebook am Boden wäre in dieser Konstellation aufgrund der Höhe und den äußeren Umständen nicht durchzuführen gewesen.

# Überblick der Gruppe Offshore-Seiltechnologie

Dr.-Ing. Gregor Novak

## Aktivitäten des IFT im Bereich Offshore

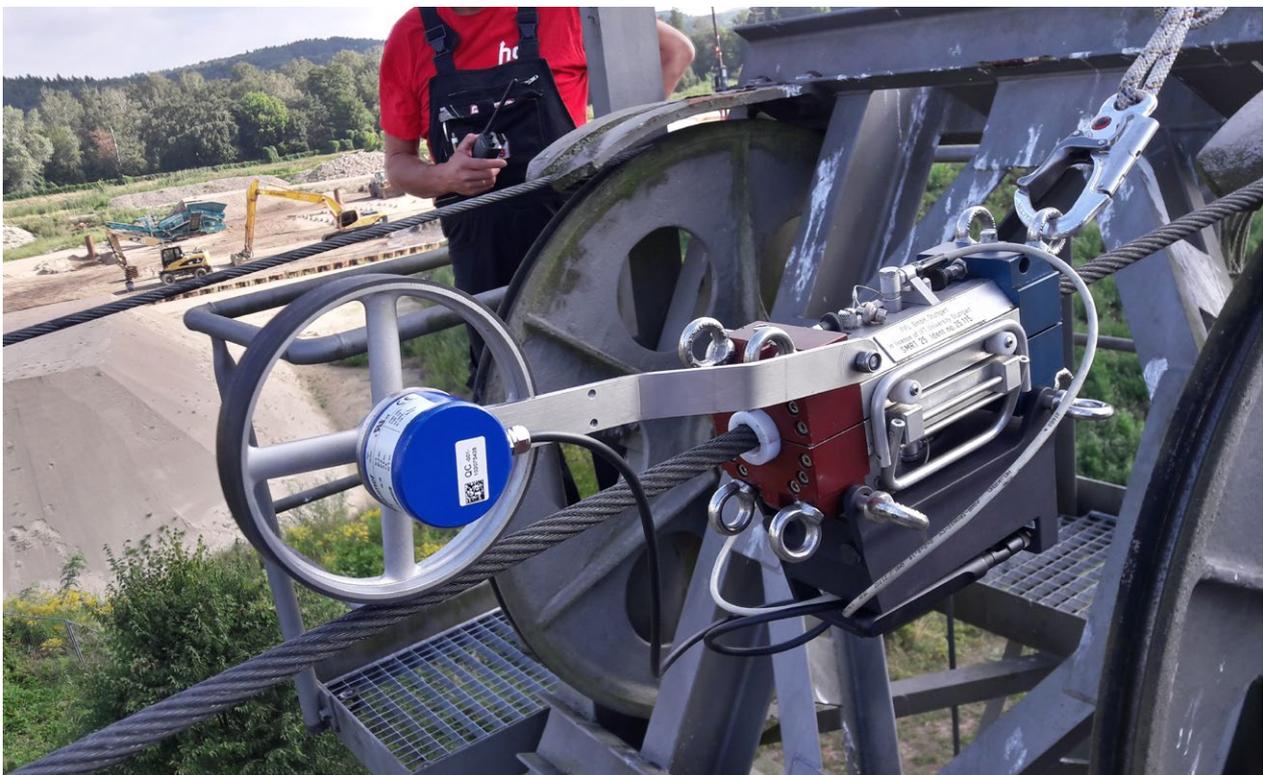
In der Vergangenheit wurden von der Abteilung Seiltechnologie, sowohl der zerstörenden als auch der zerstörungsfreien Seilprüfung, verschiedenste Industrie- und Forschungsprojekte im Bereich der Offshore-Technologie durchgeführt. Zur Bündelung der Aktivitäten wurde am IFT die Gruppe „Offshore-Seiltechnologie“ gegründet, so dass ein Ansprechpartner für Industrie- und Forschungsfragen aus diesem Bereich zur Verfügung steht.

Das Angebot bildet mit den klassischen Biegeversuchen, Zugschwellversuchen usw. und der zerstörungsfreien Seilprüfung mittels magne-

tinduktiver Prüfung einen Querschnitt aus den beiden Schwestergruppen ab.

## Dienstleistungen und Projekte

Die Bandbreite der durchgeführten Versuche im Bereich der zerstörenden Prüfung umfassten dieses Jahr wieder vor allem die klassische Angebotspalette mit Biege- und Zugschwellversuchen sowohl an Draht- als auch Faserseilen aller Art. Im Bereich der zerstörungsfreien Seilprüfung wurden unter anderem wie im Vorjahr wieder die Treidelseile im Schiffshebewerk Niederfinow und Schleppwindenseile auf den Schiffen GS Mellum und Neuwerk des Wasser- und Schifffahrtsamtes geprüft.



Magnetinduktive Seilprüfung im Schiffshebewerk Niederfinow



Prüfung eines  
Klettersteigsets  
zur Bestimmung  
der Fangstoßkraft

# Prüflabor für Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Benedikt Franck, M.Sc.

Das IFT ist als Notifizierte Stelle (NB 1771) europaweit zur Durchführung von Konformitätsbewertungsverfahren an Persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) nach der ab April 2018 gültigen PSA-Verordnung (EU)2016/425 zugelassen. Damit ist das IFT berechtigt, EU-Baumusterprüfungen an neuer PSA sowie die im Rahmen der Produktüberwachung (Modul C2) von PSA der Kategorie III erforderlichen wiederkehrenden Prüfungen durchzuführen. Das IFT ist weiterhin zugelassenes Prüflabor zur Prüfung nach den Prüfvorschriften der UIAA, dem Internationalen Bergsportverband.

Das IFT hat dieses Jahr als benannte Prüfstelle an dem „Joint Action 2016 - Climbing Equipment“ Projekt teilgenommen. Bei diesem europaweiten Projekt wurde die auf dem Markt erhältliche Kletterausrüstung stichprobenhaft auf die Einhaltung der PSA-Verordnung überprüft. Bei dem von PROSAFE koordinierten Projekt haben 10 Marktüberwachungsbehörden aus 9 EU-Ländern teilgenommen. Das IFT hat hierfür dynamische Bergseile (EN 892), Anseilgurte (EN 12277, Typ C) sowie Klettersteigsets nach der 2017 neu veröffentlichten EN 958 geprüft. Des Weiteren konnte das IFT mit seiner langjährigen Erfahrung im Bereich PSAgA bei der Risikobewertung der entdeckten Nichtkonformitäten beratend unterstützen.

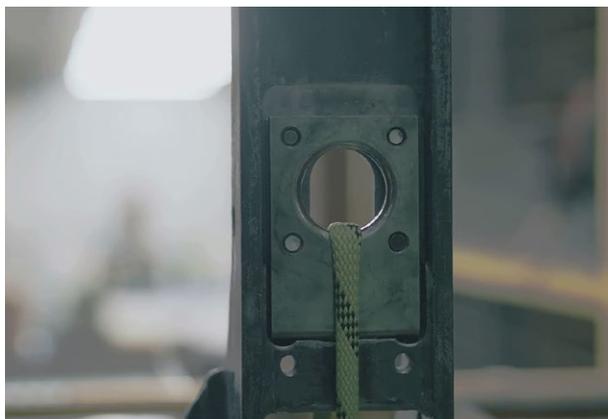
Durch einen von einer Fachzeitschrift am IFT durchgeführten Stichprobentest an aktuellen Klettersteigsets verschiedener Hersteller, wurden Anfang des Jahres zum Teil deutliche Überschreitungen von in der aktuellen Norm beschriebenen Bremskraftlimits festgestellt. Im Nachgang wurde vom internationalen Bergsportverband UIAA ein Vergleichstest unter Teilnahme von sechs weltweit in diesem Bereich tätigen Prüflaboren anberaumt, an dem auch das IFT aktiv beteiligt ist.

Im Prüflabor des IFT steht unter anderem eine dynamische Sturzanlage von annähernd 7 m Fallhöhe zur Verfügung. Diese wird neben den

Normprüfungen für Bergseile, Klettersteigsets und Kernmantelseile mit geringer Dehnung (EN 1891) auch für speziell angepasste Prüfaufbauten genutzt. Durch flexible Umbau- und Anpassungsmöglichkeiten können so regelmäßig im Rahmen von studentischen Arbeiten neue Prüfverfahren oder Einflussparameter erforscht und bewertet werden. Durch die Mitarbeit des IFT in der Normung im Bereich Bergsport können neue Erkenntnisse und entwickelte Prüfverfahren direkt in die Arbeit entsprechender Normungsgremien einfließen.



Dynamische Biegebeanspruchung eines Klettersteigkarabiners



Sturzprüfung eines dynamischen Bergseils

# Gremien- und Normungsarbeit der Abteilung Seiltechnologie

Dr.-Ing. Gregor Novak, Dipl.-Ing. Stefan Hecht

Im vergangenen Jahr gab es im Bereich der Gremien- und Normungsarbeit wieder eine Vielzahl an Neuerungen und Entwicklungen. Die Abteilung ist dabei in den verschiedensten Gremien für Faser- und Drahtseilthemen vertreten. Im Folgenden werden die wichtigsten Arbeitsgebiete des letzten Jahres vorgestellt.

## **EUROCORD**

Nachdem der europäische Faserseilverband EUROCORD im Jahr 2017 seinen Hauptsitz aus Paris nach Brüssel verlegt hat, fanden in Brüssel 2018 zwei Arbeitsgruppentreffen statt. Auch hinsichtlich der Organisation gab es erneut Änderungen. Aus den ehemals zwei Technischen Arbeitsgruppen TWG 1 und TWG 2 wurden 2018 wieder drei Arbeitsgruppen, die in „Technical Committees“ (TC) umbenannt wurden. TC 1 beschäftigt sich weiterhin mit Netzen und der Fischfangindustrie, TC 2 ist verantwortlich für Seile und Prüfverfahren. Neu gegründet wurde im vergangenen Jahr das TC 3, welches sich mit den Möglichkeiten des Recyclings der Grundmaterialien moderner Faserseile und Netze beschäftigt. Das „plastic waste management“ ist international ein immer wichtigeres Thema: mit der Plastikstrategie der europäischen Union und der Arbeit hin zu einer Plastikverordnung nun auch in der europäischen Gesetzgebung. Daher wird sich auch EUROCORD hier in Zukunft aktiv an der Findung von Lösungsstrategien beteiligen.

Das IFT ist wie bisher Mitglied des TC 2. Das TC 2 beschäftigte sich auch in diesem Jahr wieder vor allem mit der Zuarbeit und der Vorbereitung von ISO-Normen im Bereich Faserseil. Weiterhin wurde gemeinsam mit dem US-amerikanischen Pendant, dem Cordage Institute (CI), an einer Richtlinie zur Durchführung von Abrasionsversuchen an hochfesten Faserseilen sowie an der Vorbereitung an einem weltweiten Vergleichsversuch von Dauerbiegeversuchen (CBOS) gearbeitet. Insbesondere an letzterem ist das IFT maßgeblich beteiligt.

## **CEN TC 136 / WG 5 - Bergsport**

Im Bereich der europäischen Normung im Bergsport gibt es im vergangenen Jahr erneut vor allem aus dem Bereich der „Trendsportart“ Klettersteig zu berichten. Klettersteige erfreuen sich stetig wachsender Beliebtheit, da auf scheinbar einfache Weise und ohne umfangreiche alpine Ausrüstung Bereiche der Hochgebirge erreicht werden können, die bisher Kletterern vorbehalten waren.

Anfang des Jahres 2018 wurden von einem bekannten Fachmagazin aus dem Bereich Klettern/Bergsport am IFT Stichprobenversuche an Klettersteigsets verschiedener Hersteller durchgeführt. Hierbei kam man zu der Erkenntnis, dass insbesondere beim Test der Sets mit 80 kg Prüfmasse, also einem durchschnittlichen Kletterer, die in der Norm erlaubten maximalen Fangstoßkräfte zum Teil deutlich überschritten wurden. Ausgehend davon wurde im ersten Schritt ein Round-Robin-Test, also ein Laborvergleichstest, seitens des internationalen Bergsportverbands UIAA organisiert, um die Dimension des Problems erfassen zu können. Im zweiten Schritt soll in der Normungsgruppe die Einleitung notwendiger Normänderungen diskutiert werden.

Im Rahmen verschiedener studentischer Arbeiten sowie interner Versuche ermittelt das IFT unter anderem die Einflussfaktoren auf den Versuch sowie die Unterschiede der Versuchsaufbauten verschiedener Labore.

## **ISO TC96/ SC3 - Krane**

Im Subcommittee 3 des Technical Committee 96 (Krane) umfasste das Arbeitsprogramm drei Normen.

Bei der Ende 2017 veröffentlichte Norm ISO 4309 (Cranes - Wire ropes - Care and maintenance, inspection and discard) mit der Implementierung der zerstörungsfreien, magnetinduktiven Seilprüfung wurde 2018 mit der deutschen Übersetzung nach einem entsprechenden Be-

schluss des Lenkungsausschuss Krane begonnen. Die übersetzte DIN ISO 4309 soll im Laufe des Jahres 2019 veröffentlicht werden.

Die Überarbeitung der Norm ISO 16625 (Cranes and hoists - Selection of wire ropes, drums and sheaves) wurde 2018 unter Beteiligung des IFT in der Working Group 3 weiter fortgeführt. Für den Nachweis der Betriebsfestigkeit wird nun ein neuer Ansatz verfolgt, der auf der Lebensdauerabschätzung nach Feyrer basiert. Damit soll ein realistischerer Nachweis möglich sein, der die realen Lebensdauerhältnisse abbildet. Daneben wurden Anpassungen beim Nachweis für mehrlagig gewickelte Seile durchgeführt.

Für die Arbeit an dem seit dem Jahr 2015 von einer Working Group der European Materials Handling Federation (FEM) entwickelten Leitfaden „Sicherer Einsatz von hochfesten Faserseilen auf Fahrzeugkranen“ mit Nummer 5.024 wurde eine Working Group im ISO TC 96 SC 3 etabliert. Das Ziel ist, eine Technical Specification (TS) auf Grundlage der FEM-Richtlinie zu erarbeiten und diese als ISO TS 23624 zu veröffentlichen. Eine ISO Technical Specification ist hierbei ein Zwischenschritt zu einer offiziell-

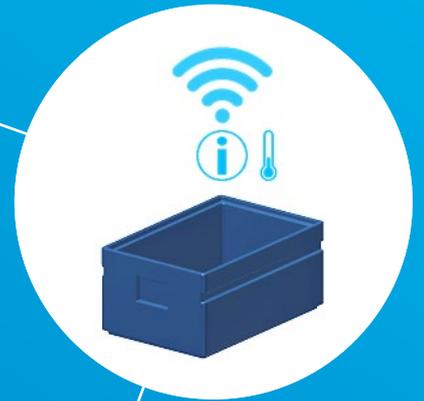
len ISO Norm und dient dazu, Rückmeldungen der Anwender zu erhalten, um somit technische Weiterentwicklungen zu berücksichtigen.

#### **ISO TC 38 / WG 21 - Faserseile**

Seit 2016 ist das IFT auch im ISO-Ausschuss Faserseile, sowie dem nationalen Spiegelgremium vertreten. Im Moment befinden sich einige wichtige Normen in Überarbeitung. Beispielsweise die ISO 2307 (Seile – Bestimmung einiger physikalischer und mechanischer Eigenschaften), die ISO 10325 (Faserseile – HMPE) und die ISO 9554 (Faserseile – Allgemeine Festlegungen). Die ISO 2307 wird voraussichtlich Anfang 2019 veröffentlicht.

#### **VDI Fachausschuss 304 „Krane“**

Der VDI Fachausschuss 304 „Krane“ beschäftigt sich seit Ende 2017 mit der Erarbeitung einer VDI Richtlinie für die Auswahl eines Drahtseiles für Hebezeuge. Die Richtlinie für die Seilauswahl, die derzeit vom Fachausschuss erarbeitet wird, nimmt dabei die in der Industrie bekannte und erprobte DIN 15020 Teil 1 zum Vorbild und aktualisiert diese auf den heutigen Technikstand. Die Vorgehensweise bleibt im Vergleich zur DIN 15020 gleich. Die Veröffentlichung der Richtlinie ist für 2019 geplant.



# Abteilung Logistik

Bild: Vernetzte  
Produktionslogistik des IFT

# Überblick Abteilung Logistik

Franziska Schloz, M.Sc.

Das Arbeitsgebiet der Abteilung Logistik lässt sich in fünf Bereiche einteilen: Planung, Simulation und Visualisierung logistischer Prozesse, die Betrachtung des Menschen in der Intralogistik – insbesondere in der manuellen Kommissionierung –, die wandelbare Produktionslogistik, die vernetzte Logistik und die Wirtschaftlichkeitsbewertung logistischer Prozesse.

Für die Forschungstätigkeiten, Industriekooperationen und die Lehre kann auf drei Versuchstände am IFT zurückgegriffen werden: Der VR-Raum zur Untersuchung der Einsatzmöglich-

lichkeit der virtuellen Realität in der Intralogistik, das LernLager zur wissenschaftlichen Analyse manueller Kommissionierprozesse sowie der RFID-Versuchsstand, in dem die Einsatzbedingungen für die Anwendung dieser Technologie in der Praxis untersucht werden können. Neue Entwicklungen des IFT auf dem Gebiet der wandlungsfähigen Produktionslogistik beispielsweise in der Automobil-Produktion werden auf dem Forschungscampus ARENA2036 (Active Research Environment for the Next Generation of Automobiles) erprobt.



Wandlungsfähige Produktionslogistik



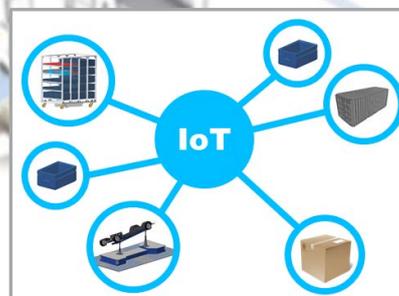
Planung, Simulation und Visualisierung logistischer Systeme



Der Mensch in der Intralogistik



Wirtschaftlichkeit logistischer Prozesse



Vernetzte Logistik

Die Arbeitsgebiete der Abteilung Logistik

# Flexible Energieversorgung in Logistikzentren

David Pflieger, M.Sc.



Im Juli des Jahres 2018 startete das neue Projekt „Flexible Energieversorgung in Logistikzentren zur Erbringung von Systemdienstleistungen in elektrischen Netzen (FELSeN)“ zusammen mit dem Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik (IEH) und den assoziierenden Partnern Häfele GmbH & Co. KG, NetzeBW GmbH und dem Intralogistik-Netzwerk in Baden-Württemberg e.V.



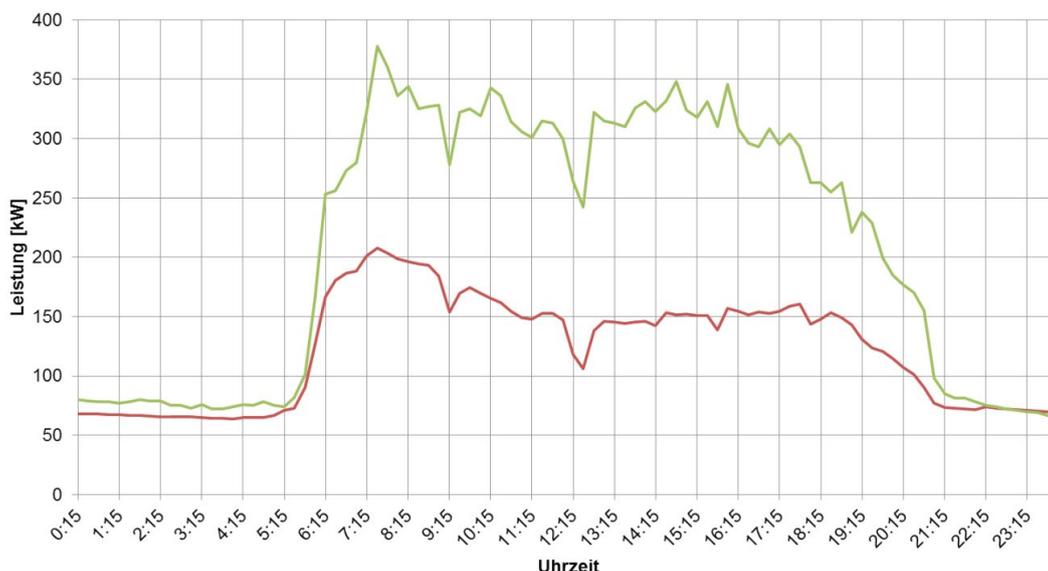
Bildquelle: Häfele GmbH & Co. KG)

Wareneingang, Potential zur Flexibilisierung

Bei FELSeN handelt es sich um eine Durchführbarkeitsstudie zur flexiblen netzdienlichen Integration von Logistikzentren unter Berücksichtigung regenerativer Energiequellen und der Elektromobilität.

Durch die Nutzung von erneuerbaren Energien (z. B. Photovoltaik) ist es heutzutage notwendig, den elektrischen Energieverbrauch zu steuern. Intelligente Energiemanagementsysteme verhelfen den erzeugten Strom direkt lokal zu verbrauchen. Jedoch sind nicht alle elektrischen Verbraucher zur Flexibilisierung geeignet, da in manche Produktionsprozesse beispielsweise nicht eingegriffen werden kann. Im Falle von Logistikzentren kann heute davon ausgegangen werden, dass einzelne Prozesse, wie z. B. das Laden elektrischer Gabelstapler, zeitlich verschoben werden können und somit ein Potential zur Flexibilisierung bilden.

Um dieses Potential zu quantifizieren, sind jedoch zunächst Messungen der elektrischen Verbräuche der einzelnen Prozesse sowie deren Simulation notwendig.



Stromverbrauch eines Gebäudes in einem Logistikzentrum



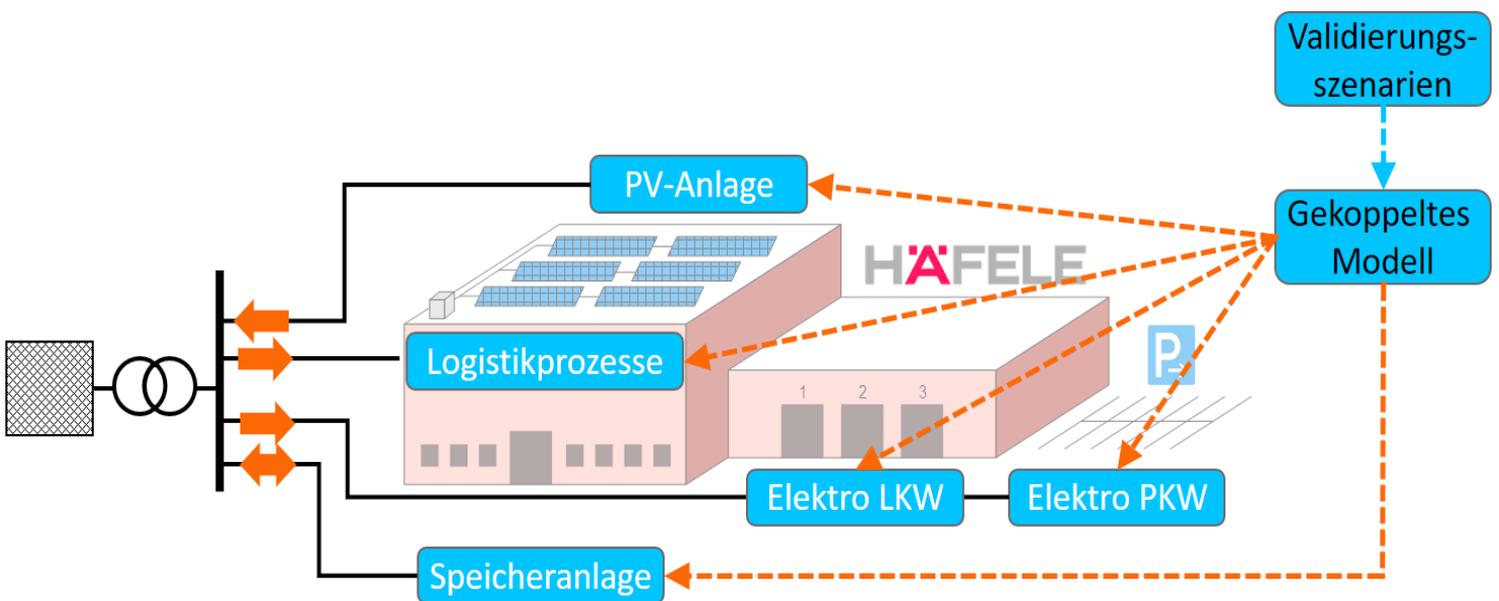
Logistikzentrum der Firma Häfele mit Photovoltaikanlage

Dies wird beispielhaft am Logistikzentrum der Firma Häfele durchgeführt. Zusätzlich erfolgt im Rahmen der Durchführbarkeitsstudie eine Untersuchung des Einflusses einer Elektrifizierung der Personen- und Lastkraftfahrzeuge auf das Flexibilitätspotenzial eines Logistikzentrums. Hierzu gehören das Aufstellen von Szenarien und deren Simulation sowie das Ableiten von Anschlussrichtlinien für die Einbindung einer Ladeinfrastruktur in einem Versandzentrum.

Letztendlich werden das IEH und IFT zeigen, inwiefern Logistikzentren dazu geeignet sind, durch eine situative Anpassung der logistischen

Prozesse auf Schwankungen der Energieerzeugung (eigene Photovoltaikanlage) oder zusätzliche Verbraucher (Elektromobilität) reagieren zu können.

Darüber hinaus wird auch der Einfluss dieser Anpassungen auf das Energienetz betrachtet. Zum Abschluss des Projekts entsteht aus den Ergebnissen ein Leitfaden, der den Unternehmen im Land eine Hilfestellung bei der Nutzung regenerativer Energiequellen in deren Logistikzentren sowie einer Verknüpfung mit der Elektromobilität bieten soll.



Projektskizze von FELSeN (Bild: IFT)

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

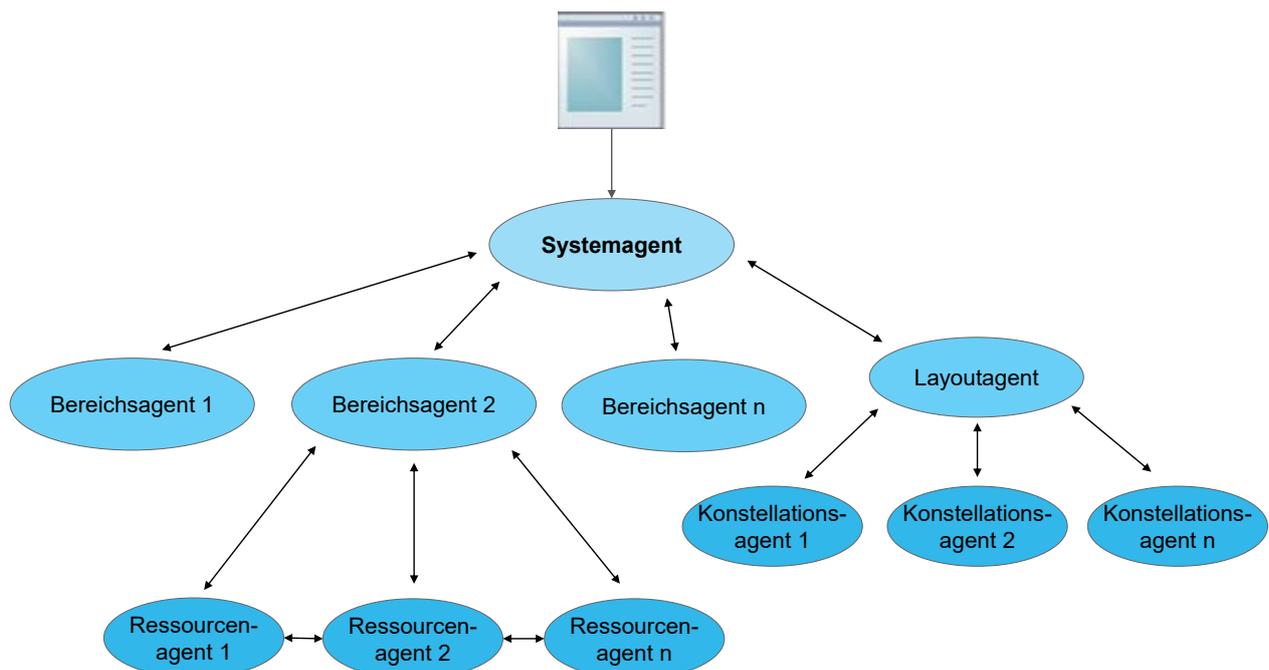
Ruben Noortwyck, M.Sc.

Intralogistiksysteme haben sich in den vergangenen Jahrzehnten infolge wachsender Dynamik und Turbulenz der Marktanforderungen sowie steigender Produkt- und Prozesskomplexität stark gewandelt. Der Planungsprozess ist jedoch weiterhin ein hauptsächlich manuell durchgeführter Prozess. Aufgrund vieler Einflussfaktoren (z. B. Kosten, Prozesse, Strategien usw.) ist die Planung von Intralogistiksystemen sehr komplex und häufig noch von der Erfahrung des Planers abhängig. Aus diesem Grund sind die Ergebnisse der Planung von Intralogistiksystemen teilweise nicht nachvollziehbar sowie nicht reproduzierbar.

Des Weiteren erfolgt die Entwicklung von Intralogistiksystemen individuell basierend auf Kundenwünschen, wobei die Herausforderung darin besteht, die einzelnen Bestandteile (Funktionen, Funktionsbereiche, Ressourcen usw.) so miteinander zu verbinden, dass eine Funktionalität des gesamten Systems vorhanden

ist. Darüber hinaus besteht eine Vielzahl von Abhängigkeiten zwischen einzelnen Bestandteilen eines Intralogistiksystems, welche bei der Integration in ein Gesamtsystem berücksichtigt werden müssen. Da es sich aufgrund der Abhängigkeiten innerhalb der Intralogistiksysteme um ein höchst komplexes System handelt, muss diese Komplexität entsprechend von rechnergestützten Systemen zur Grobplanung beherrscht werden können. Durch eine rechnergestützte Planung von Intralogistiksystemen wäre es möglich, diese unabhängig von den Erfahrungen des Planers durchzuführen.

Am Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) wurde im Rahmen des Projekts DEPIAS von 2013 bis 2018 ein Konzept zur Layout- und Systemplanung mit Hilfe von Softwareagenten entwickelt. Das entwickelte Konzept basiert auf dem Paradigma der agentenorientierten Softwareentwicklung (AOSE).



Agentenkonzept der System- und Layoutplanung (vereinfacht)



Ergebnis der Systemplanung (Ausschnitt)

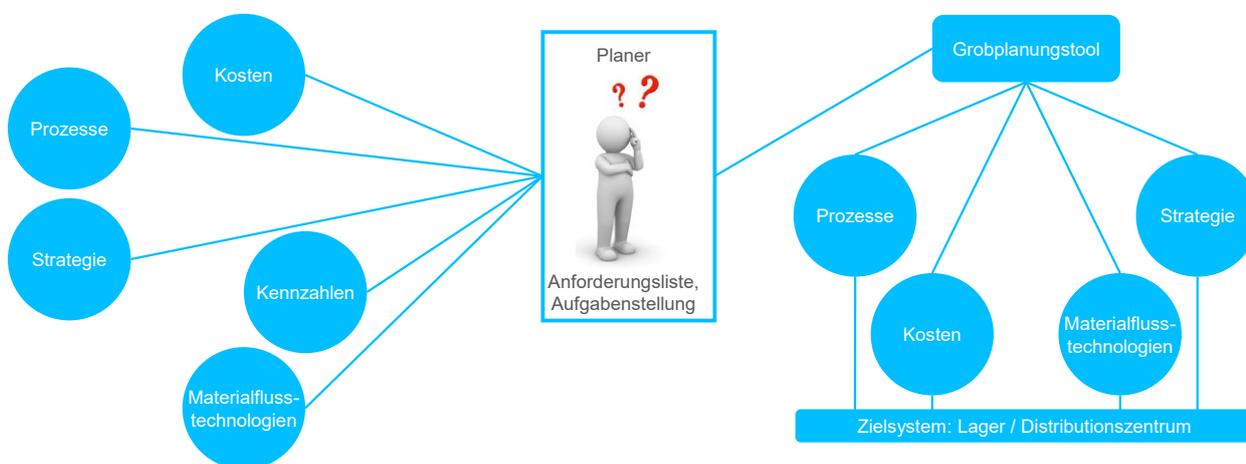
Die Ziele bei der Entwicklung eines rechnergestützten Planungssystems waren

- die Formalisierung der Beschreibung von Funktionen, Anforderungen, Ressourcen usw.,
- die Entwicklung eines Regelkatalogs für einen dialog- und bottom-up-basierten Planungsprozess,
- die Übertragung des Konzepts auf ein Software-Agentensystem sowie
- die Generierung eines Gesamtsystems inkl. Blocklayout.

Das entwickelte Agentensystem besteht dabei aus unterschiedlichen Bereichsagenten. Jeder Bereichsagent besitzt eine Vielzahl von Ressourcenagenten, welche für die Auswahl von Ressourcen verantwortlich sind.

Das Ergebnis der Ressourcenauswahl, welches dem Ergebnis der Systemplanung gleichzusetzen ist, wird dem Planer mit Hilfe einer GUI ausgegeben. Die Abbildung oben zeigt einen Ausschnitt der Ressourcenauswahl. Für die Planung des Layouts ist der sogenannte Layoutagent verantwortlich. Dieser bildet auf Basis der gewünschten Optimierungsfunktion das passende Layout für die gewählten Ressourcen ab. In der Abbildung links ist das Agentenkonzept nochmals vereinfacht dargestellt.

Das beschriebene Projekt DEPIAS wurde vom IFT und dem Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik (IAS) der Universität Stuttgart durchgeführt. Das Projekt wurde durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.



Einflussfaktoren auf den Planungsprozess

# Praxismethodik zur optimierten Fahrzeugauswahl und ökologischen Routenplanung für die kommunale Abfalllogistik

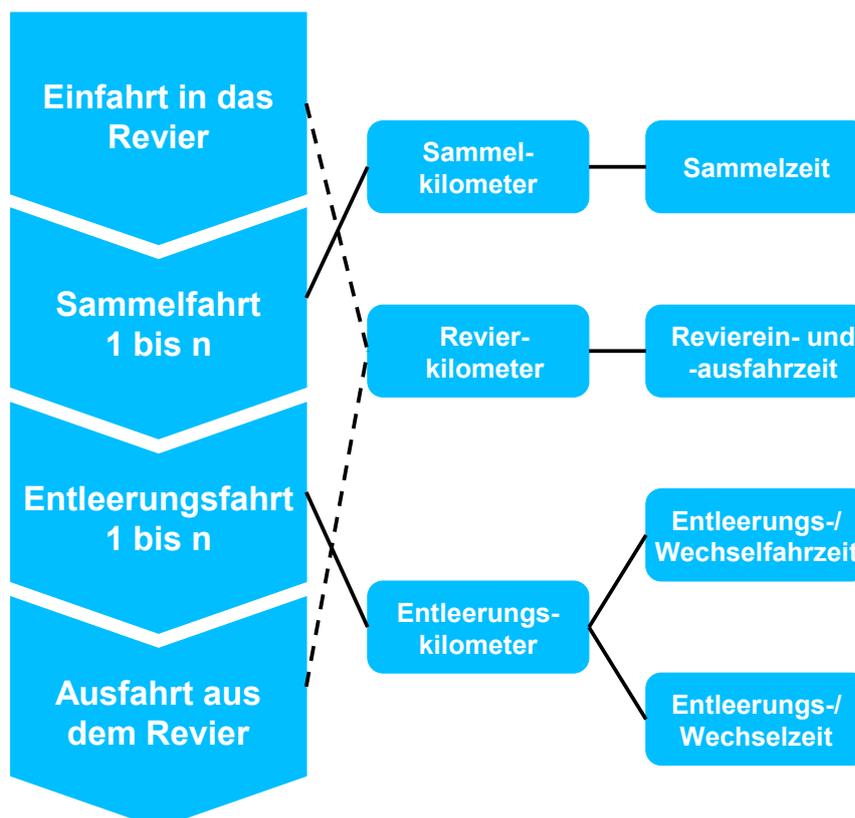
Manuel Hagg, M.Sc.

Jeder Bürger in der Europäischen Union erzeugt durchschnittlich eine halbe Tonne Siedlungsabfall im Jahr. Um diese Abfallmenge zu entsorgen, werden in regelmäßigen Abständen kommunale Entsorgungsfahrten zur Verbringung des Abfalls durchgeführt, bei denen Treibhausgase in großen Mengen freigesetzt werden. Um die globalen Klimaschutzziele zu erreichen, müssen die vom Menschen geschaffenen Treibhausgase in allen Bereichen verringert werden. Ein großes Potential zur Reduzierung der Treibhausgase bietet der Straßengüterverkehr, zu dem auch der Transport und die Sammlung von Siedlungsabfällen gezählt werden.

Ein von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördertes Projekt am IFT befasste sich mit der

Entwicklung einer Methodik für ein umwelt-schonendes Sammel- und Transportkonzept für die optimale Einsatzgrobplanung und ökologische Fahrzeugauswahl. Die Anpassung, Erweiterung sowie Implementierung der Methodik in der Praxis ist das Ziel des darauf aufbauenden aktuellen Forschungsprojektes.

Die Methodik ist für die Emissions- und Kostenermittlung an das Vorgehen einer ressourcenorientierten Prozesskostenrechnung angelehnt. Um die Kompatibilität von Methodik und Praxis herzustellen, werden die bisher betrachteten Prozesse auf die bestehende Strukturen der Software ATOS ausgerichtet (siehe Abbildung unten).



Betrachtete Prozesse und deren Umsetzung auf die Strukturen des verwendeten Softwaretools ATOS



# Durchsatz- und Energieoptimierung von Shuttle-Systemen durch situationsabhängige Lagerstrategien

Franziska Schloz, M.Sc.

Gemeinsam mit der Hochschule Heilbronn erforscht das IFT im Rahmen des vom BMWi geförderten Projektes SmartShuttle die Auswirkung von situationsabhängigen Lagerstrategien auf den Grenzdurchsatz und den Energiebedarf von Shuttle-Systemen.

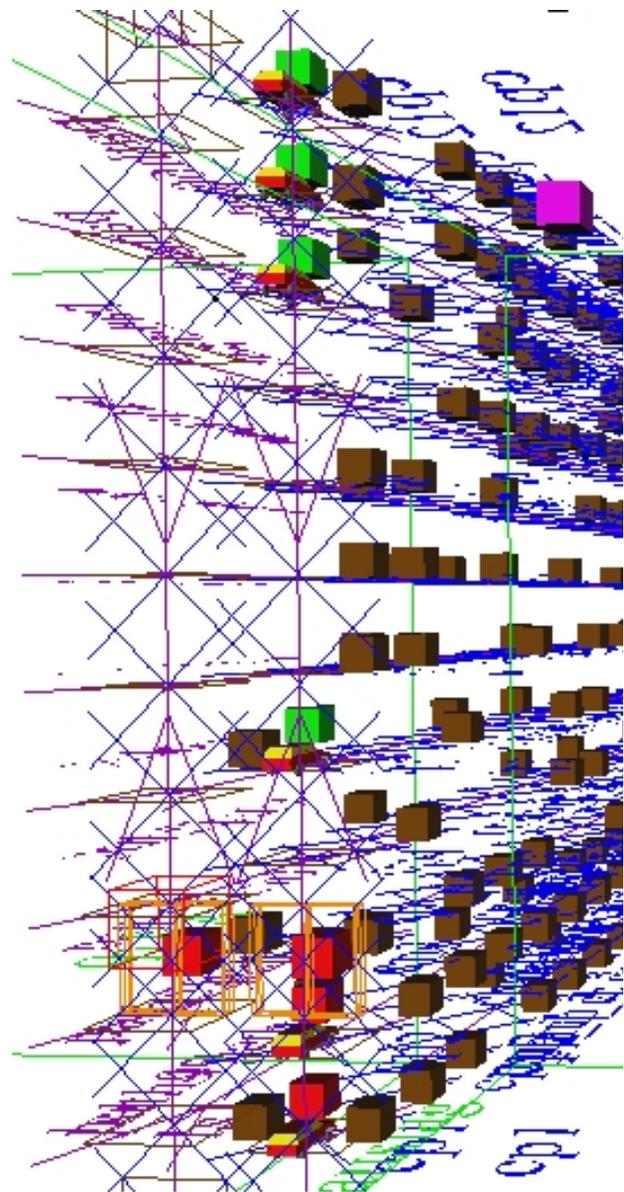
Shuttle-Systeme sind automatisierte Lagersysteme, in denen Shuttle-Fahrzeuge und Heber anstelle kranbasierter Regalbediengeräte die Lagergüter entnehmen bzw. einlagern. Sie unterliegen im Allgemeinen situativen Veränderungen. Liegen beispielsweise nachts keine Aufträge vor, führt das System in diesem Zeitraum keine Ein- oder Auslagerungen durch, während es zu bestimmten Tageszeiten an die Grenze des maximal möglichen Durchsatzes stößt. Möglich sind auch saisonale Schwankungen durch die sich der Lagerfüllgrad in bestimmten Zeitspannen verändert.

Ziel des Projektes ist, diese Schwankungen mit Lagerstrategien zu verbinden, um das durch diese situationsabhängigen Lagerstrategien entstehende Optimierungspotenzial zu analysieren.

Hierzu wurde mit der Simulationssoftware AutoMOD ein konfigurierbares Shuttle-System modelliert, in welchem verschiedene Lagerstrategien hinterlegt sind. Nutzer und Hersteller von Shuttle-Systemen können dadurch ihre Systemkonfigurationen testen und hinsichtlich des individuellen Optimierungspotenzials analysieren.

Zur einfachen Anwendung wurde eine Webseite aufgesetzt, anhand welcher die Parameter eingabe erfolgt. Der Anwender erhält zu jeder benötigten Eingabe über Hinweistexte Hilfestellung bei der Eingabe und kann sich durch das Eingabemenü klicken.

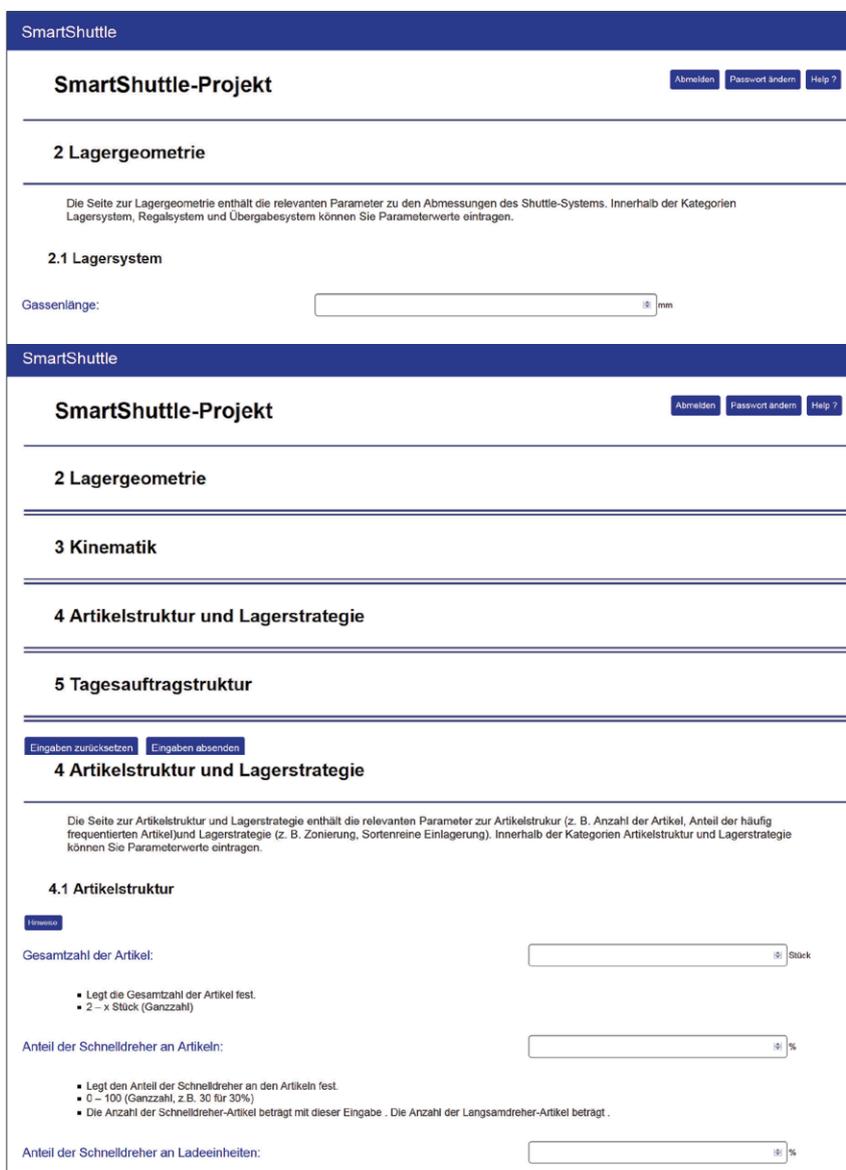
Anschließend werden die Daten an das Simulationsmodell übertragen und der individuelle Simulationslauf gestartet. Sobald die Simulationsergebnisse vorliegen, werden sie per Mail an den Anwender gesendet.



Simulierte Lagergasse eines Shuttle-Systems

Im weiteren Projektverlauf wird das Simulationsmodell um weitere Konfigurationsparameter und Lagerstrategien erweitert. Es wird somit möglich sein, die gängigen Systemkonfigurationen der Praxis abzubilden. Unterstützt wird das Projekt durch den projektbegleitenden Aus-

schuss, der sich aus Vertretern der Industrie zusammensetzt. Somit fließen wertvolle, praxisrelevante Inhalte in das Projekt ein, wodurch die Relevanz und Akzeptanz des Forschungsprojektes für die Praxis gesteigert wird.



The image shows two screenshots of the SmartShuttle web application. The top screenshot displays the '2 Lagergeometrie' (Warehouse Geometry) section, which includes a sub-section '2.1 Lagersystem' with a text input field for 'Gassenlänge' (Aisle length) in mm. The bottom screenshot displays the '4 Artikelstruktur und Lagerstrategie' (Article Structure and Storage Strategy) section, which includes a sub-section '4.1 Artikelstruktur' (Article Structure) with several input fields: 'Gesamtzahl der Artikel' (Total number of articles) in Stück, 'Anteil der Schnelldreher an Artikeln' (Percentage of fast rotators among articles) in %, and 'Anteil der Schnelldreher an Ladeeinheiten' (Percentage of fast rotators among load units) in %. Each input field has a small icon indicating it is a required field. The interface also features navigation buttons like 'Abmelden', 'Passwort ändern', and 'Help ?'.

SmartShuttle-Webseite mit Eingabemasken



## Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung

Mobile Montageplattform des IFT  
in der Forschungshalle ARENA2036

# Forschungscampus ARENA2036 – Entwicklungen des IFT

Dipl.-Ing. Matthias Hofmann

Für die effiziente Produktion von Losgröße 1 bedarf es wandelbarer Fertigungsprinzipien. Das Institut für Fördertechnik und Logistik befasst sich bereits seit 2013 in mehreren Projekten mit dieser Thematik. Die dahingehenden Forschungsaktivitäten mit dem Fokus Automobilindustrie sind im deutschlandweit einzigartigen Forschungscampus ARENA2036 der Universität Stuttgart angesiedelt.

Bei der Eröffnung des Forschungscampus am 22. Februar 2018 wurde der Prototyp eines am IFT entwickelten neuartigen Montage- und Logistik-Groß-FTF für die flexible und wandelbare Automobilproduktion der Zukunft erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt. Das zugrundeliegende Konzept des Montage- und Logistik-Groß-FTF konnte im Zeitraum zwischen August 2016 und Oktober 2017 mit Fördermitteln des Ministeriums für Wissenschaft, Bildung und Kunst des Landes Baden-Württemberg in das Stadium eines ersten Funktionsprototypen überführt werden.

Das insgesamt 3,5 x 6,0 Meter große Fahrerlose Transportfahrzeug dient nicht nur als ein Transportmittel, sondern fungiert mit seiner integrierten Handhabungstechnik und der begehbaren Arbeitsplattform als mobile Montageinsel. Die „Mobile Montageinsel“ stellt eine Primärkomponente eines am IFT entwickelten neuartigen Logistikkonzeptes für die Automobilproduktion der Zukunft dar. Dieses flexible und wandelbare Montage- und Produktionslogistikkonzept löst das seit Jahrzehnten etablierte Prinzip der getakteten Bandmontage, bestehend aus einer fest verketteten Abfolge von Bearbeitungsschritten, auf und ersetzt es.

Für die Umsetzung des Logistikkonzeptes wurde eine Montage- und Logistikplattform konzipiert, die es aufgrund ihrer Funktionalitäten ermöglicht, sämtliche Montageschritte in der Endmontage – beginnend beim Bodenmodul bzw. Fahrgestell – direkt auf dieser Plattform zu vollziehen. Da die Montageinsel auf einem großen

Fahrerlosen Transportfahrzeug (FTF) mit rundum begehbaren Plattform basiert, wird eine Entkopplung der einzelnen Montageträger erreicht und die feste Taktung infolge der starren Fördertechnik aufgelöst. Die Mitarbeiter befinden sich zur Durchführung aller Arbeitsschritte auf der fahrzeuggebundenen Plattform. Bereits aufgrund dessen handelt es sich bei dem Konzept des Montage- und Logistik-Groß-FTF um eine mobile Montageinsel und nicht nur um einen Werkstückträger. Das Montageobjekt muss deshalb stets in ergonomisch sinnvoller Arbeitsposition gebracht werden, damit eine komplette PKW-Endmontage auf diesem FTF ohne Zuhilfenahme externer Hebe- oder Handhabungseinrichtungen realisierbar wird.

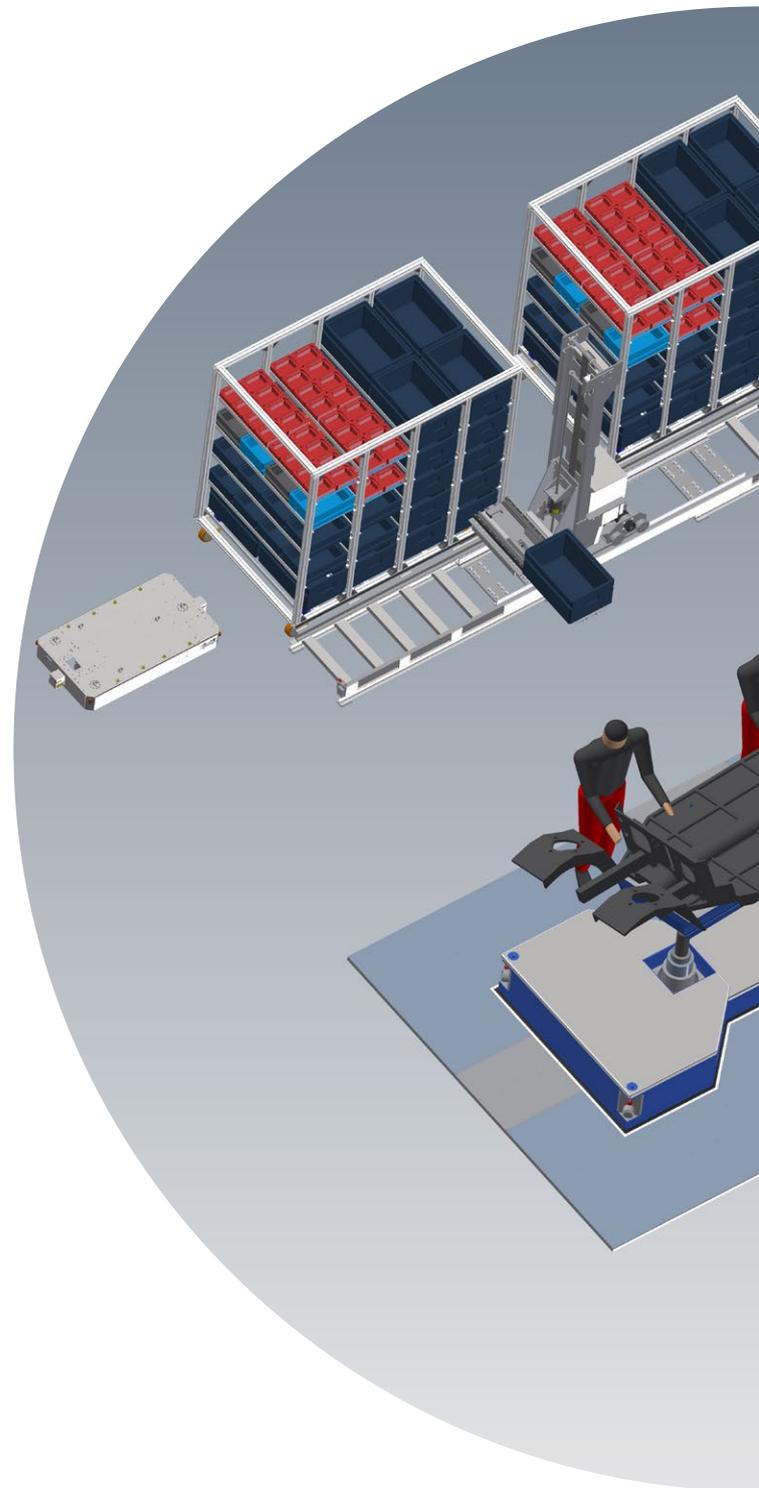
Da sich das Montagepersonal auch während der Fahrt auf der Plattform der Mobilien Montageinsel befindet, kann die Fahrzeit zwischen zwei aufeinander folgenden Stationen aktiv für Montagetätigkeit – und damit Wertschöpfungsprozesse – genutzt werden. Insofern wird durch die großflächige Arbeitsplattform die Förderstrecke zwischen den Stationen wertschöpfend nutzbar, sodass der Zeitanteil für ausschließlichen Werkstücktransport in erheblichem Maß reduziert werden kann. Gleichzeitig schafft diese Form eines mobilen Arbeitsplatzes aber auch die Möglichkeit, Montageprozesse ortsunabhängig von klassischen Bearbeitungsstationen durchzuführen, wenn Teile oder Baugruppen zu montieren sind, für deren Breitstellung, Handling und Einbau nicht zwingend eine stationäre Einrichtung erforderlich ist.

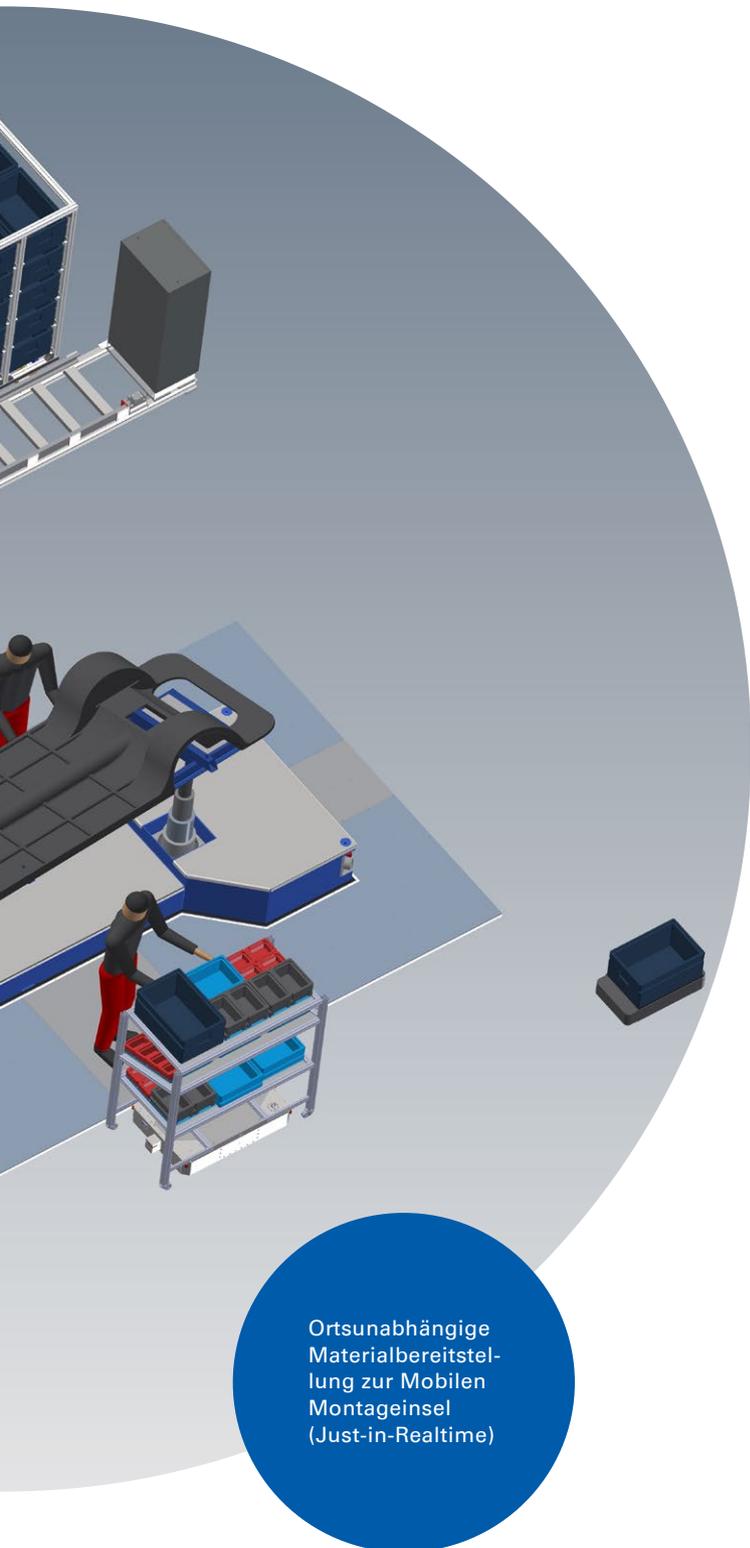
Dies gilt insbesondere für Einbauten, deren Bauteile durch Zuliefer-FTF zur Mobilien Montageinsel angeliefert werden können. Einzelne Arbeitsumfänge sind dadurch nicht mehr an bestimmte Stationen gebunden. Ein Produktionsprinzip, dessen Prozessschritte nicht dem sequentiellen Durchlaufen von Stationen einer festgelegten Perlenkette entspricht, stellt hinsichtlich des Anwendungsszenarios in der Endmontage der Automobilproduktion einen disruptiven Ansatz dar.

Ein diesem Ansatz folgendes Produktionslogistiksystem bedeutet nicht weniger als einen Paradigmenwechsel für die Automobilindustrie und trägt den Anforderungen an eine rationelle Produktion von Losgröße 1 in der automobilen Oberklasse Rechnung.

Es bedarf zur Umsetzung eines derartigen Konzepts nicht nur neuartiger Montageträger samt zugehöriger Fördertechnik, sondern auch völlig neuer Ansätze für die Realisierung flexibler und reaktionsschneller Materialflusssysteme der Teilebereitstellung, da durch die Aufhebung der sequentiell getakteten Arbeitsschritte auch die Perlenkette in der Zuführung der Bauteile aufgelöst wird. Die klassische Supply Chain muss daher aufgebrochen und durch ein Netz intelligenter Materialbereitstellungssysteme abgelöst werden.

Hierfür wurden am IFT diverse innovative Bereitstellungssysteme und fördertechnische Komponenten entwickelt, deren Prototypen bereits seit Frühsommer 2017 für eine erste praktische Versuchsphase u.a. für den „Mobilen Supermarkt“ genutzt werden. Das Teilebereitstellungskonzept des Mobilen Supermarktes besteht aus drei Einzelkomponenten, die auch unabhängig voneinander betrieben werden können, jedoch erst im Verbund eine Art mobiles Automatisches Kleinteilelager bilden. So umfasst der Mobile Supermarkt ein kompaktes FTF, welches mobile Regalmodule transportiert, sowie eine nicht-ortsgebundene Kommissioniereinheit zum Handling und der Ein- und Auslagerung von Kleinladungsträgern (KLT) aus mobilen Regalmodulen. Die Konzeption des Mobilen Supermarktes zielt auf die Bereitstellung von Bauteilen und Montagematerial bedarfsgerecht in Echtzeit, sprich „Just-In-Real-time“, ab, was im Kontext eines sich kurzfristig ändernden Produktionsprogramms eine notwendige Bedingung für die Realisierung einer flexiblen Produktion darstellt. Bereitstellungskonzepte, die mehrere Tage Vorlauf benötigen, um die Sequenzierung im Vorfeld herzustellen,





Ortsunabhängige  
Materialbereitstellung zur Mobilen  
Montageinsel  
(Just-in-Realtime)

sind dann hinfällig, da sich die Sequenz des Materialabrufes nicht nur durch Ausschleusevorgänge von Montageobjekten, an denen Fehler detektiert werden, kurzfristig ändern kann, sondern auch infolge Priorisierung und Kapazitätsverlagerung innerhalb des Produktportfolios. Diese Möglichkeiten eröffnet jedoch letztlich nur die Verlagerung der Montageobjekte von starrer Fördertechnik auf die Mobile Montageinsel.

Während sich bis jetzt die praktischen Untersuchungen lediglich auf die Tests einzelner Komponenten der Teilebereitstellungssysteme des neuartigen Logistikkonzeptes beschränkten, bedeutet die Inbetriebnahme der Mobilen Montageinsel im Jahr 2018 einen Meilenstein hinsichtlich der physischen Erprobung des Gesamtsystems. Die Gesamtheit der Prozesse des am IFT entwickelten Konzepts für eine flexible und wandelbare Automobilproduktion konnte zuvor ausschließlich auf der Simulationsebene abgebildet werden. Die Realisierung der Funktionsprototypen der für das logistische Gesamtkonzept relevanten Primärkomponenten folgt somit vorausgegangenen Simulationsstudien, bei denen die grundsätzliche Umsetzbarkeit sowie die Durchsatzleistung einer nicht getakteten Produktion mit Matrixlayout betrachtet wurden.

In diesen Simulationsstudien wurde die Leistungsfähigkeit der neuartigen Teilebereitstellungskonzepte mit realen Materialflussdaten eines Oberklassefahrzeuges ermittelt, so dass die Ergebnisse als belastbar angesehen werden können. Die in der Simulation ermittelten Durchsatzkennwerte insbesondere auch die Flexibilität, Störfälle bzw. kurzfristige Änderungen im Produktionsablauf bewältigen zu können, war entscheidend für die Umsetzung des Logistikkonzepts und dessen Komponenten bis hin zum Bau von Prototypen. Nach den erfolgreichen Simulationen gilt es nunmehr, die Prozesssicherheit des Gesamtsystems, welche maßgebend auf der Interaktionsfähigkeit der

Die High-Tech-Achterbahn Sky Dragster im Allgäu Skyline Park, basierend auf der Antriebstechnologie des IFT



# Hochgeschwindigkeitsfördersystem (HGFS)

Sebastian Esser, M.Sc. und Dipl.-Ing. Markus Schröppel

Das IFT hat Anfang 2012 im Bereich der Unstetigfördertechnik ein von der AiF gefördertes FuE-Kooperationsprojekt begonnen. Ziel des FuE-Projektes war die Entwicklung eines Hochgeschwindigkeitsfördersystems für schwere Lasten (bis zu 1500 kg) mit Geschwindigkeiten von bis zu 17 m/s. Gegenüber heutigen Elektrohängebahnen bzw. Elektrobodenbahnen entspricht das einer Verhundertfachung der Fördergeschwindigkeit. Insbesondere lange Förderstrecken können dadurch in einer deutlich kürzeren Zeit durchfahren werden, wodurch sich Vorteile im gesamten Materialflusssystem ergeben.

Aufgrund der hohen Längsbeschleunigungen von bis 0,7 g bietet das neue Fördersystem auch Vorteile bei der Verteilung von Waren und Gütern über kurze Distanzen, was bei Verteilfördern der Fall ist. Um diese hohen Beschleunigungswerte zu erzielen, wurde ein neuartiges, formschlüssiges Antriebskonzept entwickelt, das im Gegensatz zum reibschlüssigen Antriebssystem unabhängig von Witterung und anderen Umgebungseinflüssen stets die volle Traktion bietet. Das Fördersystem ist damit prädestiniert für den Einsatz im Freien und zur Überwindung von extremen Steigungen.

Die Ergebnisse der Entwicklungsarbeit sind in einen Demonstrator mit einer Streckenlänge von 50 m eingeflossen, der am IFT aufgebaut wurde. Der Demonstrator umfasst dabei sämtliche Charakteristika eines realitätsnahen Streckenlayouts mit kleinstmöglichen Radien, extremem Steigwinkel, Steilkurve und S-Kurve. Erfolgreich durchgeführte Tests auf dem Demonstrator haben die grundsätzliche Funktionalität unter Beweis stellen können. Basierend auf der Entwicklung wurde im Sommer 2017 eine Pilotanlage in Form einer Achterbahn („Sky Dragster“) als Weltneuheit präsentiert.

Im Sommer 2018 wurde mit dem Bau einer weiteren Achterbahn begonnen. Das IFT konnte hierbei im Rahmen einer Auftragsentwicklung zur Optimierung der Weichentechnik einen wichtigen Beitrag leisten. Die auf einer Verschiebeweiche beruhende Konstruktion dient im späteren Betrieb zum Aus- und Einschleusen der Fahrzeuge aus und in den Wartungsbereich der Anlage. Es galt, drei Wartungsgleise sowie ein Abstellgleis für ein Bergfahrzeug mit den beiden Hauptgleisen der doppelspurigen Achterbahn zu verbinden. Das Bild unten zeigt den Einbau der 25 m langen Weiche auf der Baustelle.



Verschiebeweiche zum Aus- und Einschleusen der Fahrzeuge



Bestandssystem (Vordergrund) und Machbarkeitsstudie des neuen Schienenkonzepts (Hintergrund)

Weitere Anstrengungen wurden in Hinblick auf eine fördertechnische Verwendung unternommen. Als kritisches Element wurde die doppelgurtige Schiene identifiziert. Folgende Defizite der massiv geschweißten Stahl-Fachwerk-Konstruktion wurden festgestellt:

- teure Fertigung aus vielen Einzelteilen
- Herabsetzung der Belastbarkeit aufgrund der Kerbdetails der geschweißten Fachwerkknoten (Folge: weitere Kostensteigerung durch erhöhten Aufwand bei der Abstützung)
- keine Layout-Flexibilität wie sie von modernen Produktionsstrukturen gefordert wird

Zur Überwindung der genannten Probleme wird im Rahmen eines vom Bund geförderten Ko-

operationsprojekts zusammen mit einem Industriepartner weiter geforscht und entsprechende Weiterentwicklungen vorangetrieben. Die prinzipielle Idee ist, handelsübliche Walzstahlträger als Schienenbalken zu verwenden. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurden verschiedene Probiebiegungen der Träger in Auftrag gegeben.

Ziel war es, den weiteren Entwicklungsbedarf bezüglich einer hinreichend guten Fahrzeugführung zur Gewährleistung eines korrekten Zahneingriffs und Spurqualität zur Schonung der Räder präzisieren zu können. Es zeigt sich, dass die aus der Massivumformung resultierenden Maß- und Formabweichungen inakzeptabel sind. Geeignete Lösungen werden ab Frühjahr 2019 im Rahmen des Entwicklungsprojekts erarbeitet.



Spalte auf Höhe des Schienenstoßes



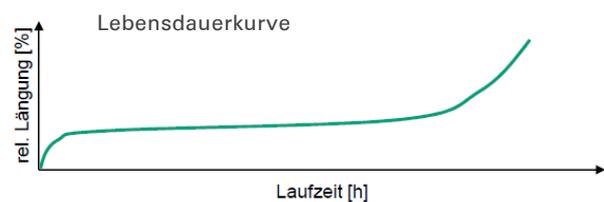
Absätze der Probeschiene auf Höhe der Stoßstellen

# Experimentelle Analyse von Ketten und Riemen zur Optimierung der Lebensdauer

Dipl.-Ing. Christian Häfner

Durch den Kettenverschleißprüfstand am IFT können Ketten zahlreicher Bauarten in Bezug auf ihre Lebensdauer getestet bzw. verglichen werden. Während der Tests wird über Sensorik bzw. Messtechnik jeglicher Parameter aufgezeichnet und ausgewertet. In Lebensdauerkurven wird der zeitliche Verlauf von Verschleißprozessen dargestellt. Das wichtigste Verschleißkriterium bei Ketten ist die Kettenlängung. Mit dem Prüfstand können die Ketten bis zum Bruch gefahren werden, wobei in der Praxis die Ablegereife bei 2-3 % Längung erreicht wird. Erreicht wird dies durch sehr kurze Ketten (geringer Achsabstand) wodurch die Kettenumläufe und somit die Anzahl an Gelenkbewegungen steigen. Eine aktive Kühlung der Ketten hält diese auf den gewünschten Betriebstemperaturen.

Dadurch lassen sich deren Eigenschaften und somit die Verschleißmechanismen aufnehmen und vergleichen, um gezielt alternative Werkstoffe, verschleißarme Beschichtungen und Schmiermittel zur Verbesserung der Lebensdauer einzusetzen. Der Prüfstand lässt sich jüngst durch das Anbringen von Riemenscheiben auf Tests von Riemen erweitern. Speziell können Zahn- und Keilrippenriemen getestet werden. Je nach Bauraum ist eine Mehrfachumlenkung durch zusätzliche Umlenkrollen möglich. Die Entwicklung von wartungsarmen bzw. wartungsfreien Ketten über die Produktlebenszeit senken die Wartungskosten erheblich, so dass sich für den Kunden ein Mehrwert (Minderaufwand) einstellt, der sich gegenüber den höheren Bezugskosten rechnet.



Eigenschaften Kettenverschleißprüfstand:

- Nabenvorspannkraft ca. 3 - 130 kN, Achsabstand 400 – 1500 mm.
- Leistungsübertragung bei Antriebsketten durch Bremsmotor  $M_{\text{Brems,max}} \sim 600 \text{ Nm}$ .
- Umlaufgeschwindigkeit je nach Teilkreisdurchmesser variabel ( $n_{\text{max}} \sim 360 \text{ U/min}$ ,  $d_{\text{T,max}} \sim 280 \text{ mm}$ ).
- Permanente messtechnische Erfassung der Kettenvorspannkraft, Achsabstand bzw. der Kettenlängung, Temperatur, Drehmoment
- Dauertest mit Lastkollektiven frei programmierbar (Drehrichtungsumkehr, Kettenzugkraft, Umlaufgeschwindigkeit und Bremsmoment variabel – Beispiel: Hubspiel einer Flyerkette im Gabelstapler).
- Auswertung: Erstellung von Lebensdauerkurven, Verschleiß in Längung [mm,%] in Bezug zur Laufzeit, zurückgelegter Weg oder Umläufen, alle gemessenen Parameter können ebenfalls über die Laufzeit ausgegeben werden.



Kettenprüfstand mit Flyerkette



# Studieren am IFT

Dipl.-Ing. (FH) Gudrun Willeke

Das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) gehört zu den forschungsstärksten und traditionsreichsten Instituten der Fakultät 7, Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik (Maschinenbau). Sie besteht aus 21 Instituten und stellt zusammen mit der Fakultät 4 (und insgesamt 40 Universitätsinstituten) die größte Maschinenbau fakultät Deutschlands.

Das Leistungsspektrum des IFT spiegelt sich im Lehrangebot wider. Die Abteilungen „Seiltechnologie“ sowie „Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung“ beschäftigen sich mit der klassischen Fördertechnik, die Abteilung „Logistik“ mit Aufgabenstellungen der Intralogistik. Mit praxisnahen Vorlesungen und Seminaren bietet das IFT ein breites und spannendes Spektrum für Studierende.

Es werden Pflicht- und Vertiefungsmodule sowie Spezialisierungsfächer in Bachelor- und Master-Studiengängen angeboten, v.a. in:

- Maschinenbau
- Maschinenbau, PEKT
- Mechatronik
- Technologiemanagement
- Fahrzeug- und Motorentechnik
- Betriebswirtschaftslehre, techn. orientiert

Die Abteilung Seiltechnologie bearbeitet Forschungs- und Entwicklungsprojekte auf den Gebieten der zerstörenden und zerstörungsfreien Seilprüfungen und der Seilbahntechnik. Diese Themen werden in folgenden von der Abteilung betreuten Modulen behandelt:

- Grundlagen der Materialflusstechnik (13991)
- Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Highrise Aufzüge & Großkrane (60020)
- Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse (60290)

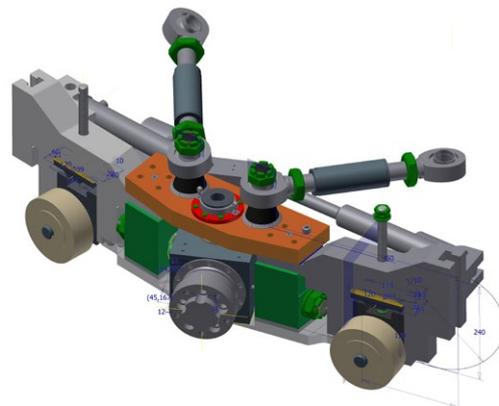


Magnetinduktive Seilprüfung mit eigenentwickeltem Seilprüfgerät

Die Abteilung Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung entwickelt und konzipiert innovative Ideen für die angewandte Forschung sowie für Industrieprojekte. Hier werden neue Maschinen und Komponenten entwickelt und optimiert.

Die Abteilung betreut die Module:

- Konstruktionselemente der Fördertechnik (13992)
- Baumaschinen (32620)
- Materialflussautomatisierung (32640)



CAD-Modell der Radaufhängung des Rollenprüfstands



Simulation und VR in der Logistik bietet das IFT in Vorlesungen und Praktika an

Projekte in den Bereichen Dienstleistungen, Grundlagenforschung und angewandte Forschung der Intralogistik werden von der Abteilung Logistik bearbeitet. Die Abteilung Logistik betreut die Module:

- Grundlagen der Logistik (13341)
- Logistik (32260)
- Planung und Simulation in der Logistik (32610)

Ergebnisse aktueller Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten fließen unmittelbar in den Lehrbetrieb ein. Die Praktikumsversuche des IFT decken die Bandbreite der Arbeitsgebiete der Abteilungen und die Vorlesungsinhalte ab.

Die Themen der angebotenen Bachelor-, Studien- und Masterarbeiten sind in aktuelle Forschungs- oder Industrieprojekte eingebunden; sie umfassen sowohl experimentelle oder theoretische Grundlagenthemen als auch konstruktive Aus-

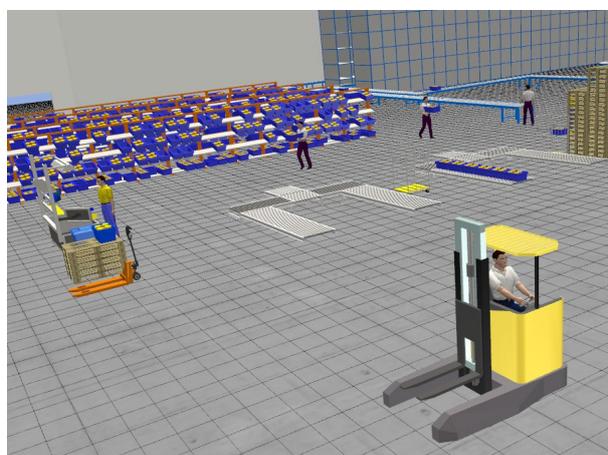
arbeitungen. Neue Prüfgeräte oder Prüfstände werden unter Einbeziehung von Studien- und Abschlussarbeiten konzipiert und konstruiert. So werden bspw. auch praxisnahe Studien- und Abschlussarbeiten im Rahmen des Großprojekt ARENA2036 der Universität Stuttgart ausgeschrieben. Themen sind die Entwicklung neuer Konzepte und Ideen für die zukünftige Automobilproduktion und deren Wirtschaftlichkeit. Neue Systeme der Teilebereitstellung und des Materialflusses werden in konstruktiven Arbeiten erarbeitet und umgesetzt.

Für die Bearbeitung der Studien- und Abschlussarbeiten stehen den Studierenden die Werkstatt- und Prüfeinrichtungen am IFT zur Verfügung.

Alle Informationen zum Lehrangebot, zu Vorlesungen, Praktika und ausgeschriebenene Arbeiten des IFT sind auf der Homepage veröffentlicht. Link: <https://www.ift.uni-stuttgart.de/lehre/>



Systeme und Komponenten für eine wandlungsfähige Produktion: Entwicklung des IFT im Projekt ARENA2036



Planung und Simulation von Intralogistiksystemen

# MASTER:ONLINE Logistikmanagement Weiterbildung für künftige Führungskräfte in der Logistik

Dipl.rer.com. Silke Hartmann, Dipl.-Päd. Živilė Menzel,  
Dipl.-Ing. (FH) Gudrun Willeke

Das Weiterbildungsprogramm MASTER:ONLINE Logistikmanagement der Universität Stuttgart hat sich mittlerweile fest in der wissenschaftlichen Weiterbildung etabliert. Das didaktische Konzept, die multimediale Aufbereitung der Lerninhalte und der organisatorische Service ermöglichen ein effektives Selbststudium. Auch die Arbeitgeber überzeugt das bewährte Konzept – immer mehr Unternehmen setzen zur langfristigen Bindung qualifizierter Mitarbeiter auf bedarfsorientierte Weiterbildung und unterstützen diese auch finanziell.

Seit 2007 bieten die beiden Forschungsinstitute Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) und Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) einen Masterstudiengang mit dem akkreditierten Abschluss „Master of Business and Engineering in Logistics Management (MBE)“ an.

Die Studieninhalte des Weiterbildungsprogramms verknüpfen wirtschafts- und ingenieurwissenschaftliche Themen, der Studienplan der Studierenden orientiert sich an deren Vorkenntnissen und Vertiefungswünschen. Durch das Blended Learning-Konzept können die Studierenden ihre Lernphasen zu einem großen Anteil individuell planen. Pro Semester fallen nur ca. 3-4 Präsenztage an.

An der Betreuung wirken akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IFT mit, außerdem weitere Institute und Einrichtungen der Universität, der Fraunhofer Gesellschaft, der ETH Zürich und externer Experten. Um den hohen Qualitätsanspruch an die Wissens- und Kompetenzvermittlung auch in Zukunft optimal erfüllen zu können, werden Inhalte und Didaktik kontinuierlich auf den aktuellen Bedarf angepasst. Das Studiengangsteam befragt regelmäßig Studierende und Absolventen zu ihrer Zufriedenheit mit dem Studium. Die Befragungen

zeigen, dass die Studierenden mit der Wahl des Studiums, den angebotenen Lehrveranstaltungen und vor allem mit der organisatorischen Betreuung während des Studiums insgesamt außerordentlich zufrieden sind.

Von großer Bedeutung sind auch Verbesserungsvorschläge der Studierenden und Absolventen – diese geben wertvolle Hinweise, wie das Weiterbildungsangebot stetig optimiert werden kann. Studienmotivation und Leistungsniveau der Immatrikulierten werden von den Dozentinnen und Dozenten als „hoch“ bezeichnet, was sich auch in den guten Modulabschlussnoten der Studierenden widerspiegelt. Gerade die Befragung der Absolventen zeigt, dass der Kompetenzerwerb und der Erwerb des Masterabschlusses in der Regel zu einem beruflichen Aufstieg führen.



Master:Online Logistikmanagement ist als Masterstudium oder Zertifikatsprogramm möglich

Zulassungsvoraussetzungen sowohl für das Master- als auch für das Kontaktstudium sind ein erster Hochschulabschluss einer ingenieurwissenschaftlichen oder wirtschaftswissenschaftlichen Disziplin sowie mindestens ein Jahr einschlägige Berufserfahrung. Die Dauer des Masterstudiums richtet sich nach dem bereits erreichten akademischen Abschluss.

Bei einem vorausgegangenem achtsemestrigem Regelstudium kann der Mastergrad bereits innerhalb von drei Semestern erreicht werden.

Wer sich für bestimmte Themen interessiert, kann einzelne Module aus dem umfangreichen Lehrangebot von MASTER:ONLINE Logistikmanagement im Rahmen des Kontaktstudiums belegen (Dauer i.d.R. ein Semester). Für jedes erfolgreich belegte Modul erhalten die Teilnehmer ein Zertifikat der Universität Stuttgart. Die erreichten Leistungspunkte können bei einem späteren Masterstudium angerechnet werden.

Im Jahrgang 2017/18 erhielten 14 Absolventen ihre Masterurkunde. Im November fand die Abschlussfeier im Internationalen Begegnungszentrum (IBZ) der Universität Stuttgart statt. Das attraktive Vortragsprogramm mit aktuellen Themen aus der Logistik lockte Teilnehmer aus Wirtschaft und Wissenschaft an und lud zu Diskussion und Networking ein. Die Besucher hatten zudem die Möglichkeit, den Forschungscampus ARENA2036 zu besichtigen.

Bewerbungsschluss für das Sommersemester ist jeweils der 15. März, für das Wintersemester der 15. September. Gerne beantworten wir Ihre Fragen auch in einem persönlichen Gespräch; zur Terminvereinbarung erreichen Sie uns unter 0711 685-83768.



Sie finden weitere Informationen auf der Homepage: [www.master-logistikmanagement.de](http://www.master-logistikmanagement.de)



Besichtigung des Forschungscampus ARENA2036



Das Forum bietet aktuelle Themen aus der Logistik



Networking nach dem offiziellen Programm

# Seminar Seilendverbinding

Teresa Smolcic, Dipl.-Ing. Stefan Hecht

Im Februar 2018 fand an zwei Terminen das Seminar „Seilendverbinding“ am Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) statt. Zu den Referenten gehörten wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts sowie Herr Dipl.-Ing. Werner Beck.

Wie in den vergangenen Jahren bestand das zweitägige Seminar wieder aus einem Theorie- und Praxisteil.

Ein wichtiger Bestandteil des Theorieteils waren die Vorträge zur „Theorie und Herstellung von Vergüssen“ sowie über „Seilendverbindingen“. In diesen Vorträgen erfuhren die Seminarteilnehmer, welche alternativen Seilendverbindingen neben den klassischen Metallvergüssen existieren. Weiter wurden Grundlagen der Seiltheorie den Teilnehmern vermittelt. Ein weiterer Bestandteil des Seminars war die Sicherheitsunterweisung. Darin wurde der Umgang mit gefährlichen Stoffen, die beim Vergießen zur Anwendung kommen. Auch die persönliche Schutzausrüstung während des Vergießens wurde erklärt.

Im Praxisteil erlernten die Teilnehmer unter anderem die selbstständige Herstellung von metallischen Vergüssen sowie Kunststoffvergüssen. Unterstützt wurden die Teilnehmer dabei durch Herrn Dipl.-Ing. (FH) Samuil Bakschan aus dem Werkstattteam des IFT. Bei der abschließenden Durchführung von ZerreiBversuchen wurde die Stabilität der zuvor selbst hergestellten Metallvergüsse der Teilnehmer getestet.



Temperaturverteilung während des Vergießens

Auch in 2019 wird das Seminar wieder am IFT angeboten.

Weitere Informationen erhalten Sie unter folgender Kontaktadresse:

Institut für Fördertechnik und Logistik  
Universität Stuttgart  
Teresa Smolcic  
Holzgartenstraße 15 B  
70174 Stuttgart  
Tel.: +49(0)711/685-83662  
Fax: +49(0)711/685-83769  
Email: [teresa.smolcic@ift.uni-stuttgart.de](mailto:teresa.smolcic@ift.uni-stuttgart.de)

# Exkursion im Rahmen der Vorlesung Hochleistungsseilbahnen und Seiltechnologie

Dr.-Ing. Gregor Novak

Wie jedes Jahr hat das IFT 2018 eine Exkursion mit den Studenten der Vorlesung Hochleistungsseilbahnen und Seiltechnologie durchgeführt. Dabei wurden die Drahtseilhersteller Fatzter AG in Romanshorn, Schweiz und der Aufzugstestturm von ThyssenKrupp Elevators in Rottweil.

Die Fatzter AG ist einer der führenden Hersteller von Spezialseilen für Seilbahnen weltweit. Bei der Führung, durchgeführt von Herrn Dr.-Ing. Oliver Reinelt, hatten die Studenten Gelegenheit, die komplette Herstellung eines Drahtseiles – von der Drahtvorbereitung über die Litzenherstellung und der Seilherstellung bis zur Konfektion – zu betrachten. So konnten sie sich im Detail über die teils sehr komplexen Vorgänge bei der Herstellung eines Seiles informieren.

Der Aufzugstestturm von ThyssenKrupp Elevators, eröffnet Anfang 2018, dient zur Entwicklung und Erprobung neuer Aufzugstechnologien wie zum Beispiel dem Seillosen Aufzugssystem „Multi“. Bei der Führung, durchgeführt von Herrn Dr.-Ing. Thomas Kuczera, wurden den Studenten nicht nur die öffentlich zugänglichen Bereiche gezeigt, sondern auch die Technikräume. So konnten sie sich über das Konzept des „TWIN“-Aufzugskonzeptes, bei dem sich zwei Aufzugskabinen unabhängig voneinander im Aufzugsschacht bewegen, informieren. Auch konnten sie die aktive Schwingmasse in der Turmspitze, mit der der Turm zusätzlich in Schwingung gesetzt werden kann, begutachten. Abschließend wurden die Studenten umfassend über das Aufzugssystem „Multi“ informiert.

Wir bedanken uns bei unseren beiden Ex-Kollegen für die sehr interessanten und kompetenten Führungen. Zusätzlich möchten wir uns bei Herrn Kuczera für das Halten des Vorlesungsteiles „Hochleistungsaufzüge“ innerhalb unserer Vorlesung „Seiltechnologie/ Seilbahnen“ bedanken.



Aufzugstestturm von ThyssenKrupp Elevators in Rottweil



Die Exkursionsteilnehmer vor dem Aufzugstestturm



## Exkursion zum Briefzentrum der Deutschen Post in Waiblingen

Ruben Noortwyck, M.Sc.

Im Sommersemester 2018 hatten 15 Studierende im Rahmen einer vom IFT organisierten Exkursion die Gelegenheit, das Briefzentrum der Deutschen Post in Waiblingen, welches das drittgrößte in Deutschland ist, zu besichtigen.

Zu Beginn der Veranstaltung wurde den Studierenden in einer Unternehmenspräsentation ein Überblick über die Deutsche Post und dessen Partnerunternehmen gegeben. Neben allgemeinen Zahlen und Fakten zur Deutschen Post sowie zu dem Briefzentrum in Waiblingen waren für die Studierenden die Karrieremöglichkeiten und die Deutsche Post als Arbeitgeber von besonderer Bedeutung.

Im Anschluss an die Präsentation besichtigten die Teilnehmer das Briefzentrum. Dort werden alle Briefe, welche aus dem Gebiet mit der Postleitzahl 70 und 71 verschickt werden oder dort zugestellt werden sollen, sortiert. Das in diesem Bearbeitungsgebiet aufkommende Sendungsvolumen beträgt bis zu 4,5 Mio. Briefe täglich, die sortiert und in die ganze Welt verschickt werden. Die einzelnen Arbeitsschritte wurden den Exkursionsteilnehmer in chronologischer Reihenfolge – von der Leerung der Deutschen Post Briefkästen über das Sortieren für die einzelnen Postleitzahlbereiche bis hin zur Zustellung an den Kunden – übersichtlich dargestellt.

Jeder Teilnehmer der Exkursion weiß somit nach der Besichtigung, was mit seinem Brief nach dem Versenden bzw. vor dem Empfangen

passiert. Nach der Besichtigung des Briefzentrums hatten die Studierenden die Möglichkeit, Fragen rund um die Deutsche Post und das besichtigte Briefzentrum zu stellen.



Das Briefzentrum in Waiblingen



Arbeitsprozesse im Briefzentrum

Alle Bilder: Deutsche Post AG

# Studierende besuchen das Porsche Ersatzteillager Sachsenheim

David Pflieger, M.Sc.

Rund 44 Studierende aus den Vorlesungen der Abteilung Logistik hatten am 13. Juni 2018 die Gelegenheit, das erst kurz zuvor erweiterte Porsche Ersatzteillager in Sachsenheim (Landkreis Ludwigsburg) zu besichtigen.

Nach einer kurzen Einführung und Vorstellung der Kennzahlen sowie der Logistikkonzepte des Ersatzteillagers der Porsche Logistik GmbH wurden die Studierenden in Gruppen durch die operativen Bereiche des ständig wachsenden Lagers mit rund 190.000 qm geführt.

Die Porsche-Mitarbeiter konnten den Studierenden direkt vor Ort die Herausforderungen in der Kommissionierung und dem innerbetrieblichen

Materialtransport der rund 125.000 Ersatzteile veranschaulichen und standen für zahlreiche Fragen zur Verfügung. Besonders imposant war das neue automatische Hochregallager und das automatische Kleinteilelager (AKL) mit 295.000 Behälterstellplätze und ist auf bis zu 1650 Kommissionierungen pro Stunde.

Die Führung endete an den Laderampen, von denen aus rund 200 LKW pro Tag die benötigten Ersatzteile an etwa 800 Porsche Standorte und Händler transportieren. Im Anschluss an die Führung wurde den Studierenden die Einstiegs- und Karrieremöglichkeiten bei Porsche vorgestellt.



Studierende und wissenschaftliche Mitarbeiter des IFT besichtigen das Porsche Ersatzteillager Sachsenheim

# Dissertationen

Novak, Gregor:

Zur Abschätzung der Lebensdauer von laufenden hochmodularen Faserseilen.

Universität Stuttgart, Dr.-Ing. Dissertation 2017

Hauptberichter:

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

Mitberichter:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche

Yousefifar, Ramin:

Entwicklung eines agentenbasierten Konzepts zur flexiblen Systemplanung von Distributionszentren.

Universität Stuttgart, Dr.-Ing. Dissertation 2018

Hauptberichter:

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

Mitberichter:

Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Peter Göhner

Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl

Popp, Julian:

Neuartige Logistikkonzepte für eine flexible Automobilproduktion ohne Band.

Universität Stuttgart, Dr.-Ing. Dissertation 2018

Hauptberichter:

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

Mitberichter:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

Stinson, Matthew Russell:

Bewertung und Optimierung von Lernprozessen in der Person-zur-Ware-Kommissionierung unter Berücksichtigung von Lernkurven.

Universität Stuttgart, Dr.-Ing. Dissertation 2018

Hauptberichter:

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

Mitberichter:

Prof. Dr.-Ing. Willibald A. Günthner

(TU München)

# Bachelorarbeiten

Analyse aktueller und zukünftiger Einsatzmöglichkeiten von Datenbrillen in der Logistik.  
Analysis of current and future application possibilities of data glasses in logistics.

*Studiengang: B.Sc. Technologiemanagement  
Betreuung: Abteilung Logistik*

Analyse und Bewertung berührungsloser Energieübertragungstechnologien und Energy Harvesting für intelligente Ladungsträger.  
Analysis and Evaluation of Wireless Power Transfer and Energy Harvesting for Intelligent Small Load Carriers.

*Studiengang: B.Sc. Technologiemanagement  
Betreuung: Abteilung Logistik*

Bewertung von Benchmarking-Konzepten für eine dezentrale Produktionslogistiksteuerung.  
Evaluation of benchmarking-concepts for decentralised production logistics control.

*Studiengang: B.Sc. Technologiemanagement  
Betreuung: Abteilung Logistik*

Einsatzfähigkeit und Grenzen von magnetinduktiven Seilprüfgeräten in Abhängigkeit der magnetischen Flussdichte.  
Usability and limits of magneto-inductive rope testers as a function of magnetic flux density.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau  
Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Einsatzkonzepte von virtueller Realität in der Logistikplanung. Concepts for using virtual reality in logistics planning

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau  
Betreuung: Abteilung Logistik*

Entwicklung einer modularen Vorrichtung zur manuellen magnetinduktiven Seilprüfung.  
Development of a modular appliance for manual magnetoinductive rope testing.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau  
Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Entwicklung einer Montage- und Zentrier-  
vorrichtung zur Optimierung eines visuellen  
Seilprüfgerätes.

Development of a mounting and centering  
device for the optimization of a visual rope  
testing system .

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau  
Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Entwicklung eines Baukastens für die Simulati-  
on von Fahrerlosen Transportsystemen mittels  
Plant Simulation.

Development of a model kit for automated  
guided vehicles using Plant Simulation.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau  
Betreuung: Abteilung Logistik*

Entwicklung eines Konzeptes für ein System  
zur Überwachung der Position von Ladungsträ-  
gern im Außenbereich.

Development of a concept for a position tra-  
cking system for load carriers in outside areas.

*Studiengang: B.Sc. Mechatronik  
Betreuung: Abteilung Logistik*

Entwicklung von Bedienkonzepten für Fahrerlo-  
se Transportsysteme und beispielhafte Gestal-  
tung der Mensch-Maschine-Schnittstelle.

Development of operating concepts for auto-  
mated guided vehicles and exemplary design  
of the Human Machine Interface.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau  
Betreuung: Abteilung Logistik*

Experimentelle Untersuchung alternativer Kon-  
zepte zur lösbaren Vorspannung von Fasersei-  
len für HIKE-Seilendverbindungen.

Experimental research study for alternative  
concepts for pretensioning fiber ropes for HI-  
KE-terminations.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau  
Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

# Bachelorarbeiten

Erarbeitung eines Produktionskonzeptes für die Endmontage von Automobilen.  
Development of a production concept for final automobile assembly.

*Studiengang: B.Sc. Technische Kybernetik  
Betreuung: Abteilung Logistik*

Experimentelle Untersuchung der dynamischen Biegebeanspruchung von Klettersteigkarabinern über eine Kante im Fallprüfstand.  
Experimental research of the dynamic bending stress of via ferrata connectors over an edge at a drop test stand.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau  
Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Implementierung von Lean Management im Bereich Forschung und Versuchsdurchführung von persönlicher Schutzausrüstung.  
Implementation of lean management in the field of research and testing of personal protective equipment.

*Studiengang: B.Sc. Technologiemanagement  
Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Inbetriebnahme eines Förderbands und deren Integration in einem RFID-Versuchsstand.  
Commissioning of a conveyor belt and integration into a RFID-test stand.

*Studiengang: B.Sc. Technikpädagogik  
Betreuung: Abteilung Logistik*

Konstruktion eines Mitlaufwagens für den InnoRad-Prüfstand.  
Design of an accompanying carriage for the InnoRad test bench.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau  
Betreuung: Abteilung MaMa*

Konzeptentwicklung der Lagerinfrastruktur für ein neuartiges Logistikkonzept im Online-Lebensmittelhandel sowie dessen Bewertung anhand einer Nutzwertanalyse.

Concept design for the storage infrastructure

of an innovative logistics approach in the online food industry including its evaluation by means of utility analysis.

*Studiengang: B.Sc. Technologiemanagement  
Betreuung: Abteilung MaMa*

Konzeptfindung zur Zusammenlegung von MRT-Prüfung und der teilautomatisierten visuellen Seilinspektion zur optimierten Überwachung von Seilen.

Development of a concept to combine magnetic rope testing and inspection with optical inspection devices for optimizing the monitoring of ropes.

*Studiengang: B.Sc. Technologiemanagement  
Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Konzeption einer hochfrequenten Prüfvorrichtung zur Untersuchung der Seillebensdauer bei kleiner Biegelänge.

Conception of a high-frequency testing device for the investigation of the rope lifetime with small bending lengths.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau  
Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Qualitative Inhaltsanalyse aktueller VR-Forschung in der Logistik.

Qualitative content analysis of current VR-research in logistics.

*Studiengang: B.Sc. Technologiemanagement  
Betreuung: Abteilung Logistik*

Schwingungsanalyse eines Diamantsägesegels.  
Vibration Analysis of a Diamond Saw Rope.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau  
Betreuung: Abteilung MaMa*

Simulation der Querpressung und Kerbwirkung an Drähten.

Simulation of the traverse pressure and notch effect on wires.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau  
Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Simulation des Spannungsverlaufs im Seil in Abhängigkeit der Schlaglänge.

Simulation of the stress curves of ropes as a function of the lay length.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau*

*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Simulation und Visualisierung eines neuartigen automobilen Montage- und Logistikkonzepts im Matrixlayout.

Simulation and visualization of a new automotive assembly and logistics concept in matrix layout.

*Studiengang: B.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Logistik*

Simulationsbasierte Analyse eines flexiblen Fertigungssystems bezüglich der Verfahrensflexibilität.

Simulation-based analysis of a flexible manufacturing system concerning operation flexibility.

*Studiengang: B.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Logistik*

Untersuchung der Lebensdauer bei in Wasser laufenden hochmodularen Faserseilen.

Lifetime of wet running high modulus fibre ropes.

*Studiengang: B.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Untersuchung des Einflusses verschiedener Seiloberflächen auf den Emissionsgrad bei Infrarot Temperaturmessung.

Examination of the Influence of the Emissivity of Different Rope Surfaces in Infrared Temperature Measurement

*Studiengang: B.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Untersuchung und Quantifizierung der Einflussfaktoren auf die dynamische Prüfung von Klettersteigsets hinsichtlich Bremslänge und Fangstoß.

Investigation and Quantification of the Factors Influencing the Dynamic Testing of Via Ferrata Sets with Regard to Breaking Length and Impact.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau*

*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Untersuchung zum Einfluss der Laufrillentoleranz auf die Lebensdauer von hochmodularen Faserseilen.

Investigation of the influence of the groove tolerance on the lifetime of high modulus fibre ropes.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau*

*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Untersuchungen zur axialen Tragfähigkeit kompakter Seildrähte unter Querpressung.

Investigations on axial tensile strength of compact rope wires under transverse pressure.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau*

*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Vergleich von bestehenden Materialfluss- bzw. Logistikkonzepten und Bewertung ihrer Tauglichkeit für die wandlungsfähige Automobilproduktion der Zukunft.

Comparison of existing material flow and logistics concepts and evaluation of their suitability for the adaptable automotive production of the future.

*Studiengang: B.Sc. Fahrz.- u. Mototentechnik*

*Betreuung: Abteilung Logistik*

Verifizierung der Ablegereifekriterien für die magnetinduktive Prüfung von drehungsfreien Hubseilen.

Verification of the discard criteria for the magnetic test of rotation-resistant hoist ropes.

*Studiengang: B.Sc. Maschinenbau*

*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

# Studienarbeiten

Analyse und Recherche zum Stand der Forschung im Bereich der Flurförderzeuge mit Polyurethanbandage.

Analysis and research on the state of the research in the field of industrial truck wheels with polyurethane bandage.

*Studiengang: M.Sc. Maschinenbau*

*Betreuung: Abteilung MaMa*

Blockchain in der Intralogistik – dezentrale Performance- und Kostensteuerung.

Blockchain in intralogistics – decentralized performance and cost management.

*Studiengang: M.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Logistik*

Definition und Durchführung eines Versuchs zur praxisnahen Untersuchung der Abrasionsfestigkeit von hochfesten Faserseilen.

Definition and Implementation of an Application Oriented Test for Abrasion Resistance of High Modulus Fiber Ropes.

*Studiengang: M.Sc. Mechatronik*

*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Einsatzmöglichkeiten von Drohnen in der Intralogistik.

Applications of drones in intralogistics.

*Studiengang: M.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Logistik*

Entwicklung einer modularen 4-Punkt-Biegevorrichtung zur Prüfung von hochfestem Seildraht.

Development of a modular 4-point-bending device for testing high-strength rope wire.

*Studiengang: M.Sc. Maschinenbau*

*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Entwicklung einer VR-Anwendung für ein neuartiges Konzept im Bereich Lebensmittel-logistik.

Design of a VR-application for a new concept in logistics.

*Studiengang: M.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Logistik*

Entwicklung eines Konzepts zur Personen- und Objekterkennung mittels Künstlicher Intelligenz in der Intralogistik.

Development of a concept for person and object recognition based on artificial intelligence for application in intralogistics.

*Studiengang: M.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Logistik*

Evaluation und Konzeptionierung eines RFID-basierten Warenerfassungssystems.

Evaluation and conceptual design of an RFID based product collection system.

*Studiengang: M.Sc. Mechatronik*

*Betreuung: Abteilung Logistik*

Konstruktion einer mobilen Prüfmaschine zur dynamischen Zugschwellbelastung von Drähten.

Construction of a mobile testing machine for dynamic tensile tests on wires.

*Studiengang: M.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Recherche von Bewertungsmethoden für Sensorkonzepte zur Absicherung von Fahrerlosen Transportsystemen.

Research of evaluation methods for sensor concepts for the safeguarding of automated guided vehicles.

*Studiengang: M.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Logistik*

Simulation einer Kopplung von mehreren elektrischen Erzeugern und Verbrauchern in einem Distributionszentrum.

Simulation of a coupling of several electrical generators and consumers in a distribution center.

*Studiengang: M.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Logistik*

Untersuchung zur Erhöhung der Vorspannkraft bei der Herstellung von Vergüssen an hochmodularen Faserseilen.

Research study to increase prestressing force during the preparation of cast sockets on high modulus fiber ropes.

*Studiengang: M.Sc. Maschinenbau*

*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Verfügbarkeitserhöhung durch präventive Wartung von Seilbahnen.

Availability increase due to preventive maintenance of cable cars.

*Studiengang: M.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Vergleich der Produktion von Lastkraftwagen und Personenkraftwagen in der Endmontage.  
Comparison between production of trucks and passenger cars in final assembly.

*Studiengang: M.Sc. Technologiemanagement*

*Betreuung: Abteilung Logistik*

# Masterarbeiten

Ausarbeitung eines Konzepts für die Umsetzung einer papierlosen Fabrik in Verbindung mit der Warenkorbbelieferung in einer Green Field Fahrzeugmontagehalle.  
Elaboration of a concept to realize a paperless factory in combination with shopping cart supply in a Greenfield vehicle assembly hall.  
*Studiengang: M.Sc. Maschinenbau*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Einsatzmöglichkeiten fahrerloser Transportsysteme in der Produktionsver- und -entsorgung der pharmazeutischen Industrie am Beispiel der LOSAN Pharma GmbH.  
*Stud.: Master:Online Logistikmanagement*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Entwicklung einer virtuellen Anwendung zum Training manueller Kommissionier-technologien.  
Development of a virtual application for training in manual order picking processes.  
*Studiengang: M.Sc. Maschinenbau*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Entwicklung eines analytischen Modells zur Ermittlung des Systemverhaltens von Shuttle-Systemen mit Fahrzeughliften.  
*Stud.: Master:Online Logistikmanagement*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Entwicklung eines Konzeptes zur Steuerung von fahrerlosen Transportfahrzeugen in modularen Produktionsumgebungen.  
Development of a concept for controlling automated guided vehicles in modular production environments.  
*Studiengang: M.Sc. Maschinenbau*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Entwicklung und Evaluierung einer Pick-by-Vision-Lösung mit integrierter Objekterkennung mittels Computer Vision.  
*Stud.: Master:Online Logistikmanagement*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Entwicklung und Umsetzung eines Gamification-Ansatzes für die Intralogistik am Beispiel der Person-zur-Ware-Kommissionierung.  
Development and implementation of gamification approach for intralogistics using the example of person-to-stock order picking.  
*Studiengang: M.Sc. Mechatronik*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Exemplarische Erweiterung eines Planungssystems für Distributionszentren um layoutspezifische Aspekte.  
Exemplary expansion of a planning tool for distribution centers to layout specific aspects.  
*Studiengang: M.Sc. Maschinenbau*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Implementation of Mathematical models in Network Planning and Route Planning for the Retail Industry.  
*Stud.: Master:Online Logistikmanagement*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Implementierung einer neuen Normprüfung zur Messung der Energieaufnahme von Bergseilen im Fallversuch.  
Implementation of a new standard test for determination of the energy absorbed before rupture of dynamic mountaineering ropes.  
*Studiengang: M.Sc. Maschinenbau*  
*Betreuung: Abteilung Seiltechnologie*

Komparative Bewertung von Simulationswerkzeugen zur Auslegung von Produktionssystemen mit hohem logistischem Anteil am Beispiel der elektrischen Achse für Elektromobilität.

Comparative evaluation of simulation tools for the design of high logistic production systems using the example of the electric axis for electromobility.

*Studiengang: M.Sc. Technologiemanagement*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Konzeption und Entwicklung eines Fahrzeugs zur Bergung von schienengebundenen Hochgeschwindigkeitsfördersystemen für intralogistische Anwendungen.

Conception and development of a recovery vehicle for rail-mounted high-speed conveying systems in the field of intralogistics.

*Studiengang: M.Sc. Maschinenbau*  
*Betreuung: Abteilung MaMa*

Material- und Personenflusskonzeption am Beispiel des Neubaus eines Forschungsgebäudes für die Pharmaindustrie.

*Stud.: Master:Online Logistikmanagement*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Simulationsbasierte Analyse eines Zentrallagers zur Identifizierung von Optimierungspotenzialen am Beispiel der Warema Renkhoff SE.

*Stud.: Master:Online Logistikmanagement*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Software Engineering für IoT-Sensormodule und Entwicklung eines dazugehörigen Evaluierungssystems.

Software engineering for IoT sensor modules and development of an appropriate evaluation system.

*Studiengang: M.Sc. Mechatronik*  
*Betreuung: Abteilung MaMa*

Untersuchung der Anforderungen an ein Sicherheitssystem für ein fahrerloses Transportsystem im Rahmen von ARENA2036.

Investigation of requirements for a safety system of an automated guided vehicle in the context of ARENA2036.

*Studiengang: M.Sc. Technologiemanagement*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

Untersuchung der Ortungstechnologien für Ladungsträger hinsichtlich der Einsatzgebiete. Investigation of locating technologies for load carriers regarding range of application.

*Studiengang: M.Sc. Maschinenbau*  
*Betreuung: Abteilung Logistik*

# Vorträge

Herrmann, Dominik:

Einfluss der Krümmungsradien auf die Tragfähigkeit von Anschlagmitteln. 6. Stuttgarter Seiltage, 10.-11.04.2018, Stuttgart.

Hofmann, Matthias:

Produktionslogistik in Zeiten von Losgröße 1 – Eine Standortbestimmung. LogiMAT 2018, IFT-Tag, 14.03.2018, Stuttgart.

Hofmann, Matthias:

Automobile Produktionslogistik – flexibel, wandelbar, Stückzahl 1. CeMAT 2018, WGTL-Forum, 27.04.2018, Hannover.

Hofmann, Matthias:

Intralogistikkomponenten für die Automobilproduktion ohne Band und Takt – erste Prototypen. 14. Fachkolloquium der WGTL, 26.-27.09.2018, Wien.

Korte, David:

Sensoren für die Produktion der Zukunft. LogiMAT 2018, IFT-Tag, 14.03.2018, Stuttgart.

Korte, David:

Die sichere Kollaboration in der Automobilproduktion der Zukunft. Messe Motek, 08.10.2018, Stuttgart.

Novak, Gregor:

Zur Abschätzung der Lebensdauer laufender hochmodularer Faserseile. 6. Stuttgarter Seiltage, 10.-11.04.2018, Stuttgart.

Schröppel, Markus:

Schritte zur Umsetzung eines flexiblen Materialflusssystems – erste Prototypen. LogiMAT 2018, IFT-Tag, 14.03.2018, Stuttgart.

# Veröffentlichungen

Frick, Wendel; Wehking, Karl-Heinz;  
Geinitz, Veronika; Kletzin, Ulf:  
Bruchkraftverlust hochfester Seildrähte bei  
Querpressung. In: Draht 68(3), 2017, S. 16-17.

Hansch, Marcus:  
Entwicklung einer bildgebundenen Methode  
zur Ablegereifeerkennung bei hochfesten Fa-  
serseilen. In: Tagungsband zu den 6. Stuttgar-  
ter Seiltagen, ISBN: 978-3-00-059115-0, 2018,  
S. 109-118.

Herrmann, Dominik; Testa, Marco:  
Einfluss der Krümmungsradien auf die Tragfä-  
higkeit von Anschlagmitteln. In: Tagungsband  
zu den 6. Stuttgarter Seiltagen, ISBN: 978-3-00-  
059115-0, 2018, S. 51-58.

Hofmann, Matthias:  
Intralogistikkomponenten für die Automobil-  
produktion ohne Band und Takt – erste Proto-  
typen. In: Logistics Journal: Proceedings, Vol.  
2018 und Tagungsband zum 14. Fachkolloquium  
der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Techni-  
sche Logistik e. V. (WGTL), 2018.

Noortwyck, Ruben; Müller, Timo;  
Wehking, Karl-Heinz; Weyrich, Michael:  
Dezentrale assistierte Planung: Integrierte Lay-  
out- und Systemplanung von Intralogistiksys-  
temen auf Grundlage einer agentenbasierten  
Software. Logistics Journal: Proceedings, Vol.  
2018 und Tagungsband zum 14. Fachkolloquium  
der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Techni-  
sche Logistik e. V. (WGTL), 2018, S. 229-240.

Novak, Gregor:  
Zur Abschätzung der Lebensdauer laufender  
hochmodularer Faserseile. In: Tagungsband zu  
den 6. Stuttgarter Seiltagen, ISBN: 978-3-00-  
059115-0, 2018, S. 25-37.

Novak, Gregor:  
Die zerstörungsfreie Seilprüfung. Betriebliche  
Prävention, 11/ 2018.

Novak, Gregor:  
Magnetinduktive Seilprüfung in Hebezeugen  
der Intralogistik. Hebezeuge Fördermittel, 1-2,  
2018.

Pfleger, David:  
Auswirkungen der Elektromobilität auf den Be-  
trieb von Logistikzentren; In: Energiebedarf und  
Effizienz in der Intralogistik - Logistik Werkstatt  
Graz, Verlag der Technischen Universität Graz,  
2018, ISBN 978-3-85125-595-9, S. 2-15.

Wehking, Karl-Heinz; Hecht, Stefan; Moll, Dirk;  
Novak, Gregor; Verreet, Roland:  
Laufende Seile - Bemessung und Überwachung  
5., überarb. u. erw. Aufl. 2018, expert verlag  
GmbH, 2018, ISBN 978-3-8169-3363-2.

Wehking, Karl-Heinz; Hofmann, Matthias;  
Korte, David; Hagg, Manuel; Pfleger, David:  
Automobilproduktionslogistik im Wandel. In:  
Bundesvereinigung Logistik (BVL) e.V. (Hg.):  
Digitales trifft Reales. Kongressband - 35. Deut-  
scher Logistik-Kongress, 2018, Hamburg: DVV  
Media Group, S. 299-322.

Wehking, Karl-Heinz; Hofmann, Matthias;  
Korte, David; Hagg, Manuel; Pfleger, David:  
Automobilproduktionslogistik im Wandel. In:  
Bundesvereinigung Logistik (BVL) e.V. (Hg.):  
Digitales trifft Reales. Kongressband - 35. Deut-  
scher Logistik-Kongress. Hamburg: DVV Media  
Group, 2018, S. 299-322.

Wehking, Karl-Heinz; Korte, David;  
Hagg, Manuel:  
Challenges of a secure value-added production  
logistics of the future. In: Bargende, M.; Reuss,  
H.-C.; Wiedemann, J. (Hg.): 18. Internationales  
Stuttgarter Symposium. Springer. Wiesbaden,  
2018, S. 179-187.

## 6. Stuttgarter Seiltage

Dominik Herrmann, M.Sc.; Dr.-Ing. Gregor Novak

Am 10. und 11. April 2018 lud das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) der Universität Stuttgart unter dem Motto „Die nächste Generation – Material, Anwendung & Prüfung“ zu den 6. Stuttgarter Seiltagen in das Maritim Hotel Stuttgart ein. Rund 120 Vertreterinnen und Vertreter aus Industrie und Wissenschaft nahmen an der Veranstaltung teil und informierten sich über den aktuellen Stand der Seilforschung. Die Bandbreite der Themen reichte dabei von klassischen Drahtseilen über hochmodulare Faserseile bis hin zu innovativen Netztechnologien.



Professor Karl-Heinz Wehking eröffnete die 6. Stuttgarter Seiltage im Maritim Hotel

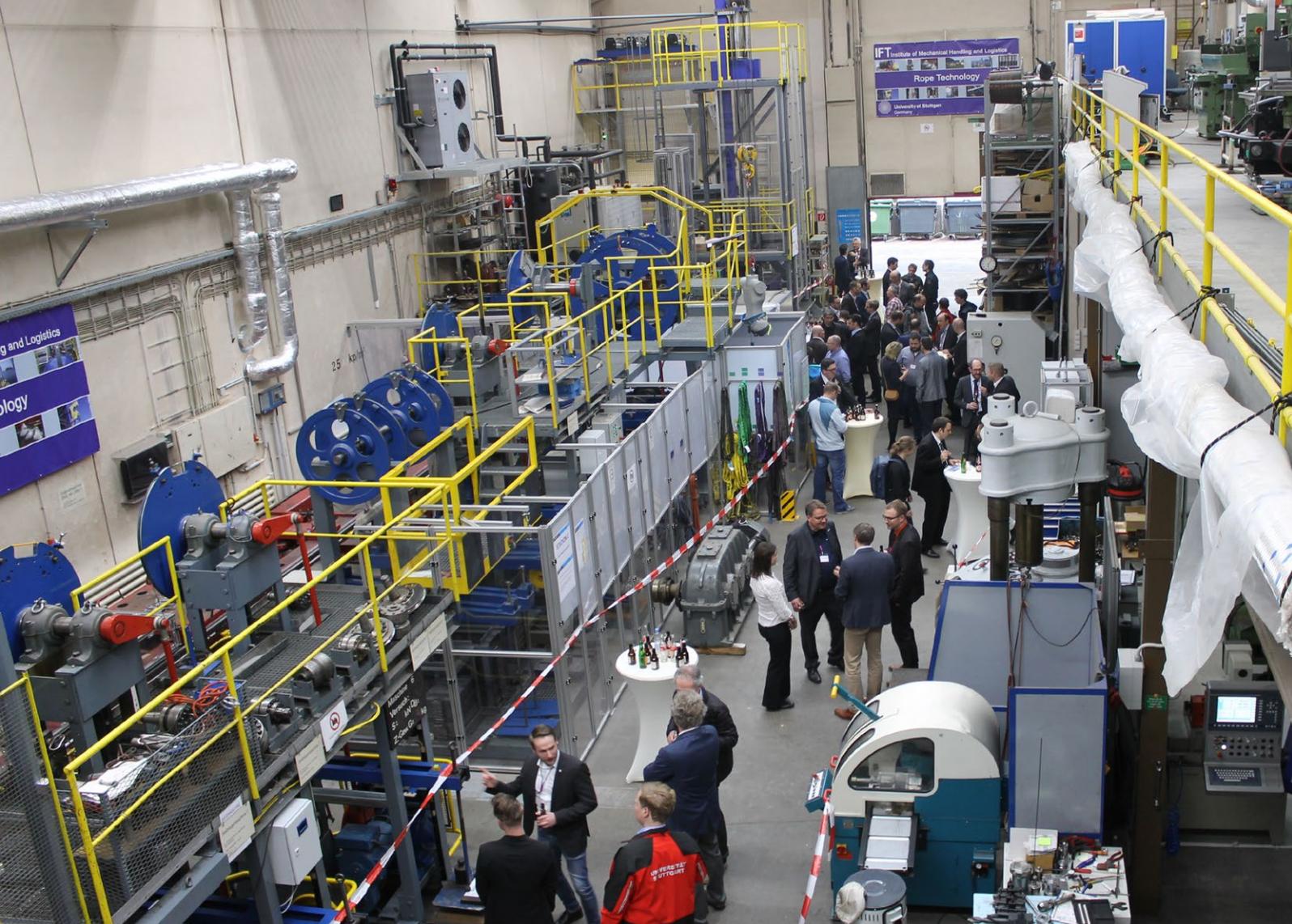


Die Lebensdauer von hochmodularen Faserseilen war Thema des Vortrags von Dr. Gregor Novak

Hochmodulare Faserseile gewinnen in der Fördertechnik immer mehr an Bedeutung. Unterstrichen wurde dies durch einen Vortrag von Herrn Dr. Ilaka Mupende von Liebherr Components, der die Anwendungsmöglichkeiten für Mobil-, Raupen- und Turmdrehkrane herausstellte. In weiteren Vorträgen wurden aktuelle Forschungsarbeiten des IFT vorgestellt; so referierten zum Beispiel Herr Dr. Gregor Novak über die Abschätzung der Lebensdauer von hochmodularen Faserseilen und Herr Marcus Hansch über deren automatisierte visuelle Prüfung. Die wissenschaftlichen Kollegen aus Chemnitz gaben einen interessanten Überblick über den derzeitigen Stand der Faserseilforschung. Über die Simulation der Verformung von geflochtenen Seilen während einer auftretenden Belastung wurde von Herrn Professor Dr. Yordan Kyosev aus Mönchengladbach berichtet.

Auch wenn die Verwendungsmöglichkeiten von hochmodularen Faserseilen zunehmen, besteht hinsichtlich des Einsatzes von Drahtseilen noch immer Forschungsbedarf. Dies zeigte sich in einer Vielzahl an Vorträgen, wie zum Beispiel von Herrn Martin Anders von der Technischen Universität Dresden, der über Lebensdaueruntersuchungen laufender Drahtseile für Hebezeuge mit unterschiedlichen Festigkeiten und Verdichtungen berichtete.

Die Überwachung und der Betrieb von Drahtseilen für Seilbahnen war Gegenstand zweier weiterer Vorträge. Herr Dr. Konstantin Kühner von Jakob Rope Systems berichtete über die Schädigung von Seilbahnseilen durch Drehung und Verdrehung; dies war auch Thema seiner Dissertation am IFT. Herr Dr. Oliver Reinelt von der Fatzer AG Wire Ropes stellte die Überwachung von Seilbahnseilen mittels Online Monitoring vor.



Rege Teilnahme herrschte bei der Besichtigung des Seillabors des IFT im Rahmen der Stuttgarter Seiltage

Draht- und Faserseile werden nicht nur in der Fördertechnik eingesetzt, sondern auch für Anwendungen in Steinschlagnetzen, als Anschlagseile oder im Bergsport. Erstere Anwendung wurde durch Herrn Dr. Juan Escallón von Jakob Rope Systems dem Auditorium vorgestellt. Die Schutznetze bestehen aus einem modularen System, welches mittels einer Vielzahl an Versuchen und FEM-Berechnungen entwickelt wurde und nun innerhalb kurzer Zeit im Gefahrenbereich montiert werden kann. Herr Dominik Herrmann vom IFT stellte die Ergebnisse seiner Untersuchung des Einflusses von scharfen Kanten bzw. kleinen Umlenkstrahlen auf Anschlagmittel vor, wobei sowohl Drahtseile als auch textile Rundschlingen herangezogen wurden.

Für den Bereich Bergsport gab es darüber hinaus von Frau Julia Janotte einen interessanten Vortrag über Seilbrüche im Bergsport, der einen Einblick in die Studien des Deutschen Alpenvereins (DAV) über den Einfluss von Kanten beim Klettern in alpinem Gelände bot.

Am Abend des ersten Veranstaltungstages wurde die Veranstaltung durch eine Besichtigung des Seillabors abgerundet, wobei sich die Konferenzteilnehmer über den Maschinenpark und die Prüfstände des IFT informieren konnten. Die Fachgespräche und Diskussionen wurden anschließend während eines Galadiners im Maritim Hotel fortgeführt, bevor die Teilnehmer den Abend an der Pianobar ausklingen lassen konnten.



Mobile Montag-  
einzel für die  
PKW-Produktion:  
Prototyp des IFT,  
ARENA2036

## Feierliche Eröffnung des Forschungscampus ARENA2036

Dipl.-Ing. David Korte

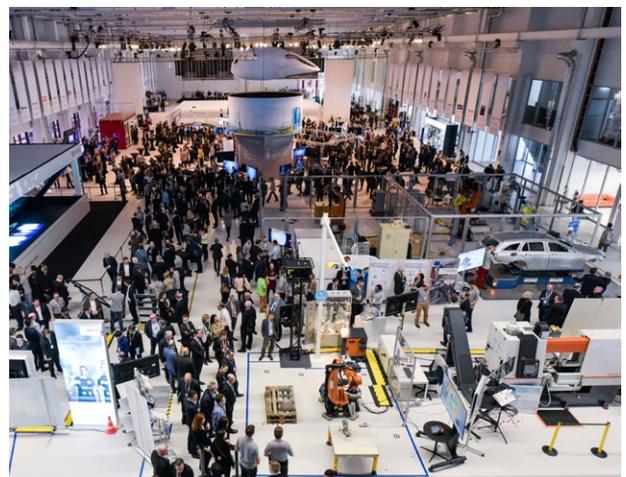
ARENA2036 ist der weltweit größte und führende Forschungscampus zur wandlungsfähigen Produktion inklusive funktionsintegriertem Leichtbau. Rund ein Jahr nach Bezug des modernen Gebäudekomplexes fand am 22. Februar 2018 die feierliche Eröffnung statt.

ARENA2036 präsentierte auf der zweitägigen Veranstaltung „überMORGEN“ die bisher erzielten Ergebnisse und Visionen: Politiker, Vertreter der Automobilindustrie und der Wissenschaft diskutierten mit Experten verschiedener Disziplinen über die Produktion und Mobilität der Zukunft. Dazu gehörten auch Günther H. Oettinger, EU-Kommissar Haushalt und Personal, Winfried Kretschmann, Ministerpräsident des Landes Baden-Württemberg, Dr. Dieter Zetsche, Vorstandsvorsitzender der Daimler AG und Leiter Mercedes-Benz Cars, Dr. Michael Bolle, Leiter der Forschung und Voraentwicklung der Robert Bosch GmbH, und Bernd Becker, Chief Technology Strategist des Automobilzulieferers FARO.

Im Anschluss daran gewährte ARENA2036 einen Einblick in die vier Forschungsbereiche Produktion2036, Arbeit2036 und Mobilität2036 sowie in das Querschnittsthema Digitalisierung2036. Am zweiten Tag, dem 23. Februar, war die Ausstellung in der Forschungsfabrik für die Öffentlichkeit geöffnet.

Das IFT stellte die neuesten Entwicklungen im Bereich ARENA2036 vor und präsentierte mit dem aufgebauten Prototypen „Mobile Montageplattform“ ein neues Logistik- und Montagekonzept für die Automobilproduktion. Auch weitere Projekte aus dem Bereich der Logistik wurden vorgestellt. Im Rahmen des Vortragsforums stellte Professor Wehking den aktuellen Stand der Forschungsarbeiten am IFT vor.

Vertreter des Baden-Württembergischen Wissenschafts- und des Wirtschaftsministeriums nutzten die Veranstaltung, um sich von Professor Wehking und Mitarbeitern des IFT über die aktuellen Projekte informieren zu lassen.



Quelle Bilder: ARENA2036, Max Kovalenko

Blick in die Forschungshalle: „überMORGEN“-Veranstaltung, ARENA2036, Februar 2018

# LogiMAT 2018 – weltweit bedeutendste Messe für Intralogistik

David Pflieger, M.Sc.

Die 16. LogiMAT – Internationale Fachmesse für Intralogistik-Lösungen und Prozessmanagement schloss ihre Tore erneut mit einem markanten Wachstum bei Besuchern, Ausstellern und Ausstellungsfläche. Vom 13.–15. März 2018 verzeichnete die Messe insgesamt 55.300 Fachbesucher bei 1.564 internationalen Ausstellern.

Das IFT präsentierte auf einem eigenen Messestand die aktuellen Entwicklungen aus dem Bereich der Fördertechnik und Logistik. Zum Beispiel konnten die Messegäste unser LernLager virtuell besuchen und verschiedenste Waren kommissionieren. Das LernLager ist ein Versuchslabor in den Räumlichkeiten des IFTs für die manuelle Kommissionierung. Zudem stellte das IFT die neueste Entwicklung seiner Forschungstätigkeiten im Bereich ARENA2036 vor.

Hierfür wurde nicht nur ein Logistikkonzept entwickelt, sondern auch die zugehörigen neuartigen förder-, lager- und handhabungstechnischen Geräte, die bereits prototypenhaft umgesetzt wurden. Zentraler Bestandteil bildet dabei die Mobile Montageinsel (FTF), welche auf dem Messestand als Prototyp gezeigt wurde. Auf dieser Insel wird ein aufzubauendes Fahrzeug komplett hergestellt, bis es abschließend auf eigenen Rädern über eine integrierte Fördereinrichtung vom FTF gefahren werden kann.

Zum Messekonzept gehörte ein Rahmenprogramm auf Kongressniveau, zu dem auch der vom Institut ausgerichtete traditionelle IFT-Tag „Intralogistics – Future – Technology“ zählte. In zahlreichen Fachvorträgen wurden unter der Leitung von Professor Karl-Heinz Wehking die neuesten Technologien in der Intralogistik vorgestellt. Für das Institut war auch die 16. LogiMAT wieder eine wichtige Informationsplattform, um aktuelle Entwicklungen vorzustellen. Auch im Hinblick auf einen Anbietervergleich sowie Networking mit Vertretern der Intralogistik-Branche ist die Messe geradezu eine Pflichtveranstaltung.



Messebesucher konnten mit Hilfe von VR im LernLager kommissionieren



Die Mobile Montageinsel (FTF) wurde auf dem Messestand des IFT präsentiert



Fachvorträge des IFT auf dem Fachforum „Innovation, Future, Technology“

## 22. Europäische Konferenz der deutschsprachigen Professoren für Fördertechnik in Stuttgart

Dipl.-Ing. (FH) Gudrun Willeke

Das Treffen der deutschsprachigen Professoren für Fördertechnik fand vom 13. bis 15. September in Stuttgart statt. Gegründet 1997, trifft sich diese hochrangig besetzte Runde von 40 Professoren alle zwei Jahre immer in einem anderen europäischen Land zum gegenseitigen fachlichen und persönlichen Austausch.

Die Konferenz hat zum Ziel, die internationale Zusammenarbeit der Institute auf dem Gebiet der Fördertechnik und Logistik zu fördern. Sie dient dem Kennenlernen untereinander, der Integration von neuen Kollegen, der Weitergabe von Erfahrungen und dem Austausch von Trends in Forschung und Lehre. Diskutiert werden aktuelle Themen auf den Gebieten des Förderns und Hebens.

Professor Wehking vom ausrichtenden Institut für Fördertechnik und Logistik stellte in seinem Vortrag die Arbeitsgebiete und Schwerpunkte des IFT vor. Einen Eindruck der bearbeiteten Themenfelder erhielten die Teilnehmer bei der Führung durch das Institut mit Besichtigung der Versuchsstände. Einblicke in die neuesten Trends auf den Gebieten der Produktions- und Automobillogistik der Zukunft erhielten die Professoren bei der Besichtigung des Forschungscampus ARENA2036. Mit großem Interesse verfolgten sie die Erläuterungen von Professor Wehking zu den Entwicklungen des IFT, dem Montage- und Logistik-Groß-FTF, und dem Mini-Regalbediengerät.

Zum Programm der Konferenz gehörten auch kulturelle Höhepunkte wie der Besuch des Porsche Museums oder die Besichtigung der Kessler Sektkellerei in Esslingen und des Weinguts Knauß in Weinstadt. Viele PartnerInnen der Professoren nahmen ebenfalls an der Konferenz teil, die nicht zuletzt auch der Entwicklung von persönlichen Freundschaften dient.



Professor Wehking begrüßt die KonferenzteilnehmerInnen im Senatssaal der Universität Stuttgart



Besichtigung des Forschungscampus ARENA2036 – die Entwicklungen des IFT werden vorgestellt



Herr Hofmann erläutert das neuartige Logistikkonzept

# WirtschaftsClub Stuttgart besichtigt Forschungscampus ARENA2036

Dipl.-Ing. Matthias Hofmann

Der WirtschaftsClub Stuttgart e.V bietet vorwiegend mittelständischen Unternehmer/innen aus der Wirtschaftsregion Baden-Württemberg eine Plattform des Gedanken- und Erfahrungsaustauschs. Die gemeinsame Diskussion zu aktuellen Wirtschaftsthemen und kommenden Herausforderungen zu pflegen, ist den Mitgliedern ein essentielles Anliegen. Am 19. September 2018 trafen sich die Mitglieder auf dem Forschungscampus ARENA2036 in Stuttgart-Vaihingen.

Rund 20 Teilnehmer waren der Einladung von Professor Wehking, Mitglied des Clubs, gefolgt. Auf dem Campus in der 10.000 Quadratmeter großen Halle bekamen sie Einblicke in die vier Forschungsbereiche Produktion2036, Arbeit2036, Mobilität2036 und Digitalisierung2036.

Professor Wehking erläuterte, wie die Automobilproduktionslogistik der Zukunft aussehen könnte und inwieweit die dahingehenden am IFT entwickelten Konzepte auf andere Industriezweige übertragbar sind.

Die vom IFT realisierten Prototypen „Mobile Montageinsel“ ein Montage- und Logistik-Groß-FTF, und das „Mini-Regalbediengerät“ setzen dieses neuartige Logistikkonzept um und tragen den Anforderungen einer Produktion von Losgröße 1 Rechnung. Professor Wehking stellte den Teilnehmern der Clubveranstaltung diese Exponate und neueste Entwicklungen des Instituts vor. Mit großem Interesse verfolgten die Teilnehmer der Clubveranstaltung die Erläuterungen zu diesen neuen Entwicklungen.



Das Mini-Regalbediengerät ermöglicht eine dezentral gesteuerte Ein- und Auslagerung von Kleinladungsträgern (KLT)

# Teilnahme an Tagungen, Seminaren und Kongressen

Topsystem Technologietag 2018, 25.01.2018,  
Aachen. Mezger, D.

Eröffnung Forschungscampus ARENA2036,  
Veranstaltung „überMORGEN“, 23.02.2018,  
Stuttgart. Colomb, A.; Grotz, P.; Hagg, M.; Hof-  
mann, M.; Korte, D.; Mezger, D.; Noorwyck, R.;  
Pfleger, D.; Schröppel, M.; Wehking, K.-H.

27. Deutscher Materialfluss-Kongress 2018,  
01.-02.03.2018, Garching bei München.  
Pfleger, D.; Mezger, D.; Noortwyck, R.;  
Schröppel, M.

16. Fachmesse für Distribution, Material- und  
Informationsfluss LogiMAT 2018,  
14.-16.03.2018, Stuttgart. Colomb, A.; Grotz, P.;  
Hagg, M.; Häfner, C.; Hartmann, S.; Menzel, Z.;  
Hofmann, M.; Katkow, A.; Korte, D.; Mezger,  
D.; Noorwyck, R.; Pfleger, D.; Schröppel, M.;  
Schloz, F.; Wehking, K.-H.

6. Stuttgarter Seiltage, 10.-11.04.2018, Stuttgart.  
Eisinger, R.; Frick, W.; Herrmann, D.; Hecht, S.;  
Novak, G.; Wehking, K.-H.

CeMAT 2018, 27.04.2018, Hannover.  
Hofmann, M.

VDS Sommerbahntagung 2018, 14.-15.05.2018,  
Rüdesheim. Novak, G.

LogistikWerkstatt Graz 2018, 24.-25.05.2018,  
Graz. Pfleger, D.

Technische Assistenzsysteme in der Pflege,  
05.06.2018, Stuttgart. Korte, D.

LOGISTIK HEUTE-Forum in ARENA2036,  
07.-06.06.2018, Stuttgart. Hofmann, M.;  
Korte, D.; Schröppel, M.

Messe Automatica, 19.06.2018, München.  
Korte, D.

Tag der Wissenschaften 2018 – Universität  
Stuttgart, 30.06.2018, Stuttgart-Vaihingen.  
Herrmann, D.; Noortwyck, R.; Pfleger, D.

22. Europäische Konferenz der Professoren  
für Fördertechnik, 13.-16.09.2018, Stuttgart.  
Korte, D.; Wehking, K.-H.

Symposium Flurförderzeuge, 19.09.2018,  
Dresden. Schröppel, M.

FTS-Fachtagung, 26.09.2018, Dortmund.  
Korte, D.

14. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen  
Gesellschaft für Technische Logistik e. V.  
(WGTL), 26.-27.09.2018. Wien. Colomb, A.;  
Hagg, M.; Hofmann, M.; Mezger, D.; Noortwyck,  
R.; Pfleger, D.; Schröppel, M.

Innozug 2018, 06.-07.10.2018, Chemnitz.  
Hecht, S.; Novak, G.

Messe Motek, 08.10.2018, Stuttgart. Korte, D.

2.VDI-Fachkonferenz Sensoren für mobile  
Maschinen, 10.-11.10.2018, Frankenthal.  
Korte, D.

European Lift Congress 2018, 16.-17.10.2018,  
Villingen. Novak, G.

35. Deutscher Logistikkongress, 17.-19.10.2018,  
Berlin. Hagg, M.; Mezger, D.

# Mitwirkung in Gremien und Ausschüssen

Eisinger, Ralf:

- CEN/TC242/WG3(EN 12927) Arbeitskreis Seile
- FSF-DIN Arbeitsausschuss Seilbahnen
- O.I.T.A.F. Studienausschuss Nr.II: Eigenschaften und Prüfung der Seile

Eisinger, Ralf:

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

Feyrer, Klaus (Ehrenmitglied):

- Technische Kommission der Drahtseilvereinigung

Hecht, Stefan:

- CEN/TC 136/WG5 Mountaineering and Climbing Equipment
- DIN NA 112-04-05 AA Arbeitsausschuss Bergsteigerausrüstung
- Erfahrungsaustauschkreis PSA (EK8)
- Erfahrungsaustauschkreis PSAgA (EK8.4)
- EUROCORD TC2
- ISO/TC 38/WG 21 Ropes, cordage, slings and netting
- Technische Kommission der Drahtseilvereinigung
- VG11 – Notified Bodies PPE
- UIAA Safety Commission

Herrmann, Dominik:

- Seilbahnausschuss der Bundesländer

Korte, David:

- Mitglied VDI FA309 Fahrerlose Transportsysteme

Novak, Gregor:

- CEN/TC 147
- DIN NA 099-00-04 AA
- ISOTC 96/ SC 3/WG 3 + WG 4
- Lenkungsausschuss Krane
- OIPEEC Management Committee
- Technische Kommission der Drahtseilvereinigung
- VDI Arbeitsgruppe „Seilschwingungen“
- VDI Fachausschuss FA 304 „Krane“

Schloz, Franziska:

- VDMA AK „Simulation und Visualisierung im Produktlebenszyklus“

Schröppel, Markus:

- INBW Fachausschuss Wissenschaft
- INBW-Fachgruppe: „Kommissionierung“
- Beirat „Hebezeuge Fördermittel“, Fachzeitschrift für Technische Logistik

Wehking, Karl-Heinz:

- Gerichtsgutachter Landgericht und Oberlandesgericht
- Member of Management Committee OIPEEC
- Mitglied der Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik e.V. (WGTL)
- Mitglied des Messebeirats der LogiMAT
- Mitglied im VDI-Ausschuss A4: Entsorgungslogistik in Fertigungsbetrieben

# Das Team des IFT

## Institutsleitung

Institutsleiter	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking	(0711) 685-83770
Stellvertreter	Dipl.-Ing. Markus Schröppel	(0711) 685-84256

## Verwaltung/Sekretariat

Verwaltung	Claudia Gömann-Preuß Katrín Köstler	(0711) 685-84330 (0711) 685-83784
Sekretariat	Britta Berns Martina Fuchs Bettina Oehm	(0711) 685-83771

## Seiltechnologie

Leitung	Dipl.-Ing. Gregor Novak	(0711) 685-83693
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Ing. Ralf Eisinger Benedikt Franck, M.Sc. Wendel Frick, M.Sc., SFI Marcus Hansch, M.Sc. (bis 30.06.2018) Dipl.-Ing. Stefan Hecht Dominik Herrmann, M.Sc. Johannes Keller, M.Sc. Peter Schmid, M.Sc. Marco Testa, M.Sc.	
Sekretariat/Assistenz	Sophia Philipp (bis 28.02.2018) Teresa Smolcic	

## Maschinenentwicklung und Materialflussautomatisierung

Leitung	Dipl.-Ing. Markus Schröppel	(0711) 685-84256
Wiss. Mitarbeiter	Dipl.-Ing. André Colomb Sebastian Esser, M.Sc. (ab 01.05.2018) Peter Grotz, M.Sc. Dipl.-Ing. Christian Häfner Dipl.-Ing. Matthias Hofmann Dipl.-Ing. Artur Katkow (bis 30.06.2018)	
Sekretariat	Martina Fuchs	

## Logistik

Leitung	Franziska Schloz, M.Sc.	(0711) 685-83698
Wiss. Mitarbeiter	Ali Bozkurt, M.Sc. (ab 01.10.2018) Manuel Hagg, M.Sc. Dipl.-Ing. David Korte Daniel Mezger, M.Sc. Ruben Noortwyck, M.Sc. David Pflieger, M.Sc.	

## Master:Online Logistikmanagement

Wiss. Mitarbeiter	Dipl.rer.com Silke Hartmann Dipl.-Päd. Živile Menzel	(0711) 685-83798 (0711) 685-83768
Sekretariat	Dipl.-Ing. (FH) Gudrun Willeke	

## Dienstleistungen

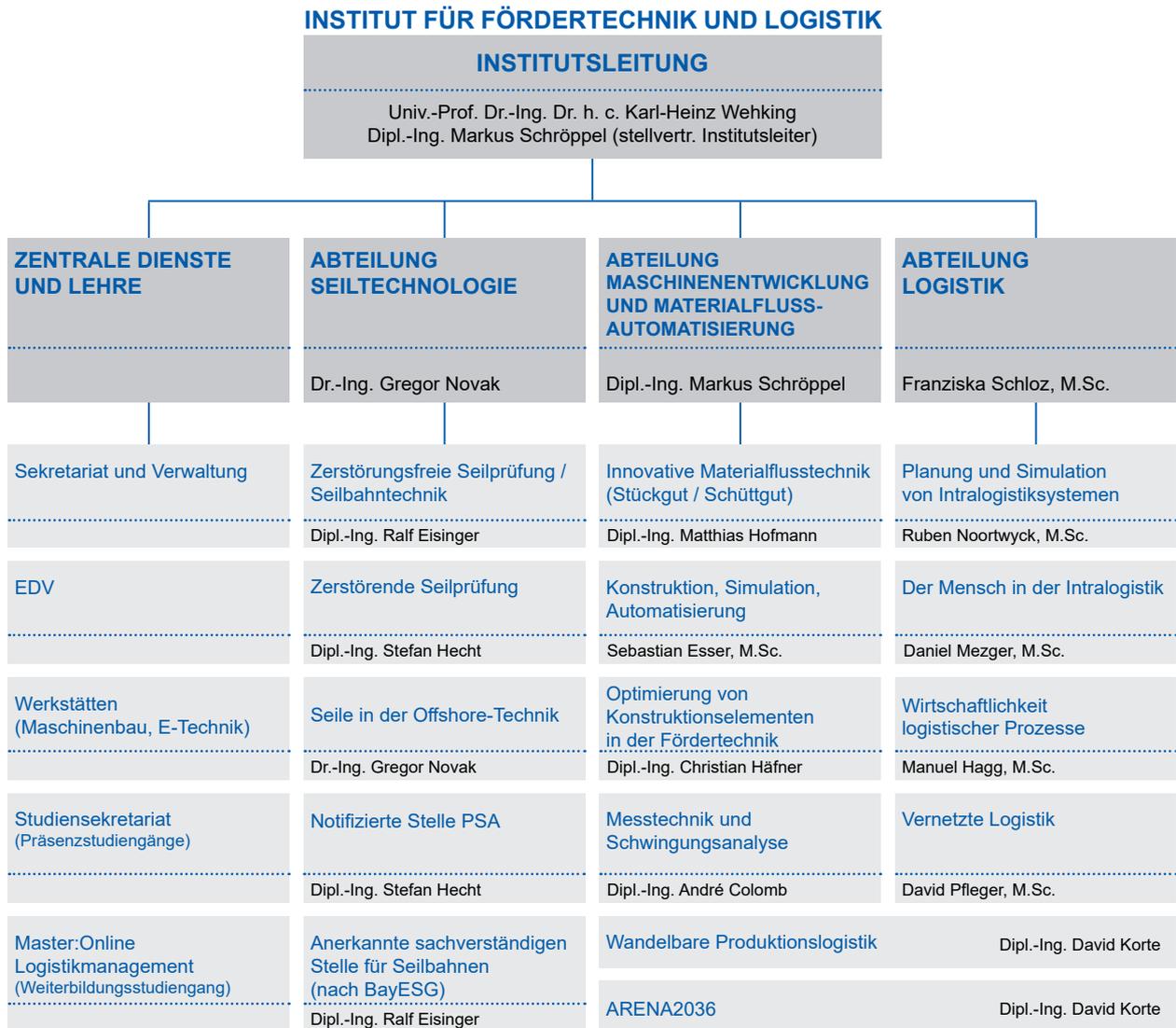
Anerkannte sachverständigen Stelle für Seilbahnen (nach BayESG)		
Ansprechpartner	Dipl.-Ing. Ralf Eisinger	(0711) 685-83799
Notifizierte Stelle PSA		
Ansprechpartner	Dipl.-Ing. Stefan Hecht	(0711) 685-83596
Studiensekretariat Präsenzstudiengänge		
Ansprechpartnerin	Dipl.-Ing. (FH) Gudrun Willeke	(0711) 685-84321
Studiengangsmanagement MASTER:ONLINE Logistikmanagement		
Ansprechpartner	Dipl.rer.com Silke Hartmann Dipl.-Päd. Živile Menzel	(0711) 685-83798 (0711) 685-83768

## Technische Dienste

EDV	Friedrich Eitel	
Elektrotechnik	Ralph Möhrke	(0711) 685 - 84191
Werkstatt / Prüf.-Ing.	Dipl.-Ing (FH) Samuil Bakschan (Prüfung.) Alexander Haase Rainer Eckert Peter Scherer	(0711) 685 - 84195 (0711) 685 - 83778

# Organigramm

Arbeitsbereiche und  
Zuständigkeiten am IFT



## **IMPRESSUM**

Herausgeber:  
Universität Stuttgart  
Institut für Fördertechnik und Logistik  
Holzgartenstraße 15 B  
D-70174 Stuttgart

Gestaltung und Umsetzung:  
Dipl.-Ing. (FH) Gudrun Willeke

Bildquellen:  
Alle Bilder © IFT, falls nicht anders vermerkt

Druck:  
DS Printmedien GmbH  
Murkenbachweg 21  
71032 Böblingen

Februar 2019, Stuttgart



Universität Stuttgart  
Institut für Fördertechnik und Logistik  
Holzgartenstraße 15 B  
70174 Stuttgart

Telefon 0711 685-83771  
[sekretariat@ift.uni-stuttgart.de](mailto:sekretariat@ift.uni-stuttgart.de)