

## 1040 Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

Fachrichtung: Verkehrs- und Transportwesen

Studiengang: „Materialfluss und Logistik“ (Master of Engineering)

<b>Modul-Nr.:</b> 1040	<b>Modulname:</b> Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen	<b>Status:</b> Pflichtmodul	<b>Niveaustufe/ empf. Semester:</b>  2 / 1
<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Prof. h.c. mult. Dr.- Ing. Michael H. Wagner	<b>Dozenten:</b> Prof. Prof. h.c. mult. Dr.-Ing. Michael H. Wagner, Dipl.-Wirt.Ing. (FH) Michael Herfert	<b>Art der Lehrveranstaltung/en:</b> Vorlesung + Übung	
<b>Einzelveranstaltungen des Moduls:</b> <a href="#">1041 - Systemanalyse, Modellbildung und Simulation</a> <a href="#">1042 - Fördertechnik und Materialfluss-Systeme</a>			
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b> 1 Semester, jedes Wintersemester			
<b>Nutzung durch weitere Studiengänge:</b> /			
<b>Voraussetzung für die Teilnahme/ Hinweise zur Vorbereitung:</b> Für 1041: Module aus Wirtschaftsingenieur/in Verkehr, Transport, Logistik (Bachelor of Engineering): 1070 – Einführung in die Verkehrs- und Transporttechnologien 4060 – Grundlagen Fördertechnik und Materialfluss 3090 – Einführung Güterverkehr, Materialfluss und Logistik  Masterstudierende aus anderen Hochschulen haben entsprechende Vorkenntnisse nachzuweisen (ggf. Regelung über Anerkennung entsprechender Module dieser Hochschulen.)  Für 1042: Kenntnisse der Inhalte der Module 4060 - Grundlagen Fördertechnik und Materialfluss			
<b>Zuordnung zu Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen:</b> 2030 - Materialflusssimulation, 3040 - Produktionsorganisation und Automatisierung			
<b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden beherrschen die Grundlagen ingenieurmäßiger Problemlösungsstrategien. Sie sind in der Lage, ingenieurtechnische Aufgaben im Zielsystem „Produktion / Produktionsversorgung“ eigenständig zu analysieren, zu abstrahieren und Lösungsansätze zu erarbeiten. Dies betrifft vordergründig die technisch-wirtschaftliche Konzeption geeigneter Materialfluss-Systeme unter Einsatz geeigneter Fördertechnik- (Materialfluss-)komponenten.</li> <li>- Für unterschiedliche, fachbezogene Einsatzgebiete kennen sie beispielhaft jeweils geeignete Simulationswerkzeuge.</li> <li>- Die sichere Beherrschung dieser Grundlagen befähigt sie, auch komplexe technische Prozesse mit geeigneten Software-Werkzeugen zu modellieren, schrittweise zu detaillieren und so für die Simulation aufzubereiten. Die Studierenden erwerben damit die Fähigkeit, über den gezielten Einsatz von modernen Simulationswerkzeugen situationsgerecht Optimierungspotentiale zu erschließen.</li> <li>- Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen auf dem Gebiet der Förder- und Lagertechnik und der Materialfluss-Systeme und können damit die Zusammenhänge von komplexen Systemen nachvollziehen, diese im Detail analysieren und sind in der Lage eigenständig Neu- oder / und Anpassungsplanungen vorzunehmen.</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage die erworbenen Kenntnisse zu den wesentlichsten Bausteinen von Transport- und Lagersystemen auf Fragestellung der Projektierung von Transport-, Lager- und Materialflusssystemen selbständig anzuwenden.</li> </ul>			

- Grundlagen und Verfahren zur Layoutplanung sind erlernt.
- Die Studierenden sind des Weiteren befähigt, die geeigneten Verfahren der Materialflussanalyse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden und im Ergebnis für gegebene Praxisaufgaben differenzierte Lösungsalternativen aus den zur Verfügung stehenden Komponenten der Fördertechnik und / oder Mechatronik / Automatisierungstechnik zu entwickeln und entsprechend zu begründen. In diesem Zusammenhang werden die jeweils aktuell diskutierten, modernen Formen und Ausprägungen der Produktionsorganisation berücksichtigt.
- Die Studierenden sind imstande, die technisch-wirtschaftliche Machbarkeit für die empfohlenen Lösungsalternativen umfassend zu beurteilen und unter verschiedenen Gesichtspunkten (Szenarien) Vorzugsalternativen abzuleiten.
- Sie beherrschen die wichtigsten Analysewerkzeuge und sind in der Lage, diese selbständig und zielorientiert anzuwenden, um Optimierungspotentiale in Materialfluss-Systemen aufzufinden und diese gezielt zu erschließen.
- Ferner sind sie in der Lage, anhand von Kennzahlen ERP-/PPS-Systemen hinsichtlich des Materialfluss' und der Produktionsversorgung zu bewerten. Verfahren und Anwendung von BDE / MDE sind bekannt.
- Die Studierenden kennen die aktuellen Verfahren zur materialflussorientierten Planung und Steuerung der Produktion, beherrschen Grundlagen der Fertigungssteuerung und können moderne Tools zur Analyse der Materialflüsse / Wertströme anwenden.

**Inhalte:**

- Systemanalyse, Modellbildung und Simulation
- Planung / Auslegung von Transportsystemen
- Planung / Auslegung von Lagersystemen
- Projektierung von Transport-, Förder- und Materialflusssystemen Fördertechnik und Materialfluss Systeme

<p><b>Veranstaltungszeiten:</b> 4 SWS Vorlesung; 2 SWS Übung im Simulationslabor</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Workload:</b></p> <p>180 Stunden, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 90 Stunden Präsenz</li> <li>- 70 Stunden Selbststudium, davon 30 Stunden Auseinandersetzung in Gruppenarbeit mit einem Fallbeispiel zur Abstraktion und Modellbildung, Vorstellung in der LV</li> <li>- 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>	<p><b>Veranstaltungsorte:</b></p> <p>Hörsaal und Seminarraum, Simulationslabor</p>
<p><b>Leistungsnachweis/Prüfungsvorleistungen:</b> (Voraussetzung für Vergabe von Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine</li> </ul> <p><b>Benotete Prüfungsleistung:</b> 1041 – bewertete Präsentation zum Fallbeispiel Simulation (30% der Modulnote) 1042 – Klausur 90 Minuten (70% der Modulnote)</p>		<p><b>Credits (ECTS):</b> 8</p> <p><b>Wichtung für die SG-Gesamtnote:</b> 6%</p>

Beschreibung der Einzelveranstaltungen des Moduls

**1041 – Systemanalyse, Modellbildung und Simulation**

<b>Veranstaltungstitel:</b>	<b>Systemanalyse, Modellbildung und Simulation</b>
<b>Thema:</b>	Einführung in die Analyse von Produktionssystemen, Ableitung von vereinfachenden Modellen / Modellbeschreibungen, die ihrerseits die Umsetzung in ein lauffähiges Simulationsprogramm ermöglichen.
<b>Dozent/in:</b>	Dipl.-Wirt.Ing. (FH) Michael Herfert
<b>Fach-Nr. (Modul):</b>	1041 (1040)
<b>Studiensemester:</b>	1. Semester im Master
<b>Status:</b>	Pflichtfach
<b>Veranstaltungsform:</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Max. Teilnehmendenzahl:</b>	15
<b>Anmeldung:</b>	
<b>Präsenzzeiten:</b>	2 SWS
<b>Workload:</b>	30 Stunden Präsenz, 30 Stunden Selbststudium (Gruppenarbeit / Fallstudie) und zur Vorbereitung des Fallbeispiels
<b>Lernziele im Kompetenzrahmen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten erwerben am Beispiel eines fiktiven Produktionssystems zunächst einen Überblick zu den Grundzügen der Systemanalyse. Auf Basis der Systemanalyse erlernen sie ferner komplexe reale Systeme zu abstrahieren und daraus geeignete Modellbildungen zu realisieren, bevor eigenständig Analysedaten erhoben werden.</li> <li>- Im Rahmen von Fallbeispielen entwickeln die Studierenden im nächsten Schritte das Grundverständnis für den Aufbau eigenständiger Simulationen und die Interpretation von Simulationsergebnissen.</li> </ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemtechnische Grundprinzipien der Modellierung, Analyse und Synthese komplizierter (steuerungstechnischer) Gesamtsysteme</li> <li>- Kausale Modelle</li> <li>- Modellierung und Simulation technologischer Systeme</li> <li>- Modellierung von Produktionssystemen</li> <li>- Dynamische Simulation zur Untersuchung diskreter Produktionsprozesse</li> <li>- Modellierung auf Basis der Graphentheorie</li> <li>- Beschreibung von Algorithmen</li> <li>- Einsatz Simulationssoftware für unterschiedliche Anwendungsfälle</li> </ul>
<b>Veranstaltungsunterlagen / Empf. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsskript,</li> <li>- Kahlert, J.: Simulation technischer Systeme. Vieweg Praxiswissen, VIEWEG, 2004</li> <li>- Dieter M. Imboden, Sabine Koch: Systemanalyse - Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme; SPRINGER, 2003, ISBN: 3-540-43935-8</li> <li>- Andreas Häuslein: Systemanalyse - Grundlagen, Techniken; VDE-Verlag, 2003, ISBN: 3-8007-2715-3</li> <li>- Hermann Friedrich, Claus Lange: Stochastische Prozesse in Natur und Technik; Deutsch Harri Verlag, 1999, ISBN: 3-8171-1535-0</li> <li>- H. Krallmann, H.F. Frank, N. Gronau: Systemanalyse im Unternehmen - Vorgehensmodelle, Modellierungsverfahren und Gestaltungsoptionen; Oldenbourg, 2002, ISBN: 3-486-27203-9</li> <li>- Oliver Zirn: Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme; Expert-Verlag, 2002, ISBN: 3-8169-2108-6</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heinrich, G.: Allgemeine Systemanalyse. Lehrbuch kompakt. 2007; ISBN-13: 9783486583656</li> <li>- Dennis, A., Haley Wixom, B.: Systems Analysis &amp; Design. 2005; ISBN-13: 9780471368151</li> <li>- Scherf, H.-E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. 2007, ISBN-13: 9783486582772</li> <li>- Bossel, B.: Systeme, Dynamik, Simulation Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme. 2004; ISBN-13: 9783833409844</li> <li>- Law, A.: Simulation Modelling and Analysis. 2007; ISBN-13: 9780073294414</li> </ul>
<p><b>Leistungsnachweise, die nicht in die Modulnote einfließen</b></p>	<p>/</p>

## Beschreibung der Einzelveranstaltungen des Moduls

### 1042 – Fördertechnik und Materialfluss-Systeme

<b>Veranstaltungstitel:</b>	<b>Fördertechnik und Materialfluss-Systeme</b>
<b>Thema:</b>	Planung, Auslegung und Projektierung von Förder- und Lagersystemen, Projektierung von Materialflusssystemen,
<b>Dozent/in:</b>	Prof. Prof. h.c. mult. Dr.-Ing. Michael H. Wagner
<b>Fach-Nr. (Modul):</b>	1042 (1040)
<b>Studiensemester:</b>	1. Semester im Master
<b>Status:</b>	Pflichtfach
<b>Veranstaltungsform:</b>	Vorlesung + Seminar
<b>Max. Teilnehmendenzahl:</b>	40
<b>Anmeldung:</b>	
<b>Präsenzzeiten:</b>	4 SWS
<b>Workload:</b>	60 Stunden Präsenz, 40 Stunden Selbststudium, 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
<b>Lernziele im Kompetenzrahmen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anhand von Fallbeispielen und neutralisierter Aufgabenstellungen von Industriepartnern (abgeleitet aus Aufgabenstellungen des Institut proTUL bzw. aus dem Forschungsschwerpunkt „Innovative Verkehrssysteme &amp; effiziente Logistiklösungen“) lernen die Studierenden geeignete / aktuelle Verfahren der Layoutplanung kennen.</li> <li>- Darüber hinaus werden - basierend auf einer Ist-Analyse und einem Soll-Szenario - beispielhaft Lösungsalternativen entwickelt, die den sachgerechten Einsatz von unterschiedlichen Bausteinen der Transport- und Lagersysteme beinhalten und somit den Prozess der Projektierung von Transport-Lager- und Materialflusssystemen repräsentieren.</li> <li>- Es werden durchgehende in sich konsistente Projektierungsaufgaben im Bereich der Förder- und Materialflusssysteme dargestellt, wobei jeweils die technisch-wirtschaftliche Machbarkeit fokussiert wird.</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, mittels aktuellen Analysemethoden Durchlaufzeiten und Wertströme zu bewerten. Unterschiedliche Verfahren und Techniken der Durchlaufterminierung sind bekannt.</li> <li>- Die Verfahren materialflußorientierter Planungs- und Steuerungskonzepte (von MRP über Kanban bis hin zur Supermarktsteuerung, Set-Bildung und Milkrun) sind hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile bekannt und können situativ richtig eingesetzt werden.</li> <li>- Logistische Zielgrößen einer Fertigungssteuerung werden sicher beherrscht, womit unterschiedliche Modelle zur Positionierung der Fertigungssteuerung richtig angewendet werden können.</li> </ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Layoutplanung</li> <li>- Arbeitsfelder und Verfahren</li> <li>- Komponenten der Fabrikplanung, bestimmende Elemente</li> <li>- Iterationsstufen</li> <li>- Unterschiedliche Planungs- / Anwendungsmodelle</li> <li>- Verfahren zur iterativen optimalen Zuordnung von Betriebseinheiten</li> <li>- Praxisbeispiele</li> <li>- Projektierung von Transport-, Förder- und Materialflusssystemen</li> <li>- - Auswahlmöglichkeiten / Komponenten</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- - Eignung von Fördermitteln</li> <li>- - Berechnung der Tragfähigkeit, Arbeitsspielen, Zeitanteilen, Durchsatz, notwendige Anzahl von Fördermitteln</li> <li>- - Projektierung eines Fördersystems</li> <li>- Systemetische Lagerkonzeptionierung und Lagersicherheit</li> <li>- - Grundlagen und Fallbeispiel</li> <li>- Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme</li> <li>- - Strukturen, Kennzahlen, Anwendung</li> <li>- - Wechselwirkungen zu Materialfluß-Systemen</li> <li>- - BDE, MDE, Voraussetzung von Automatisierung</li> <li>- Logistische Zielgrößen zur Produktionssteuerung</li> <li>- - unterschiedliche materialflußorientierte Steuerungskonzepte</li> <li>- - Positionierung einer Fertigungssteuerung</li> <li>- Werkzeuge der Analyse und Bewertung</li> <li>- - Wertstromanalyse, Nutzwert- / Kosten-/Nutzen-Analyse</li> <li>- - Gesetz von Little, praktische Anwendung und Beispiele</li> <li>- - Bausteine aus dem TPS</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsskript,</li> <li>- Jünemann, R., Schmidt, T.: Materialflusssysteme, Springer, Berlin, 1999</li> <li>- Arnold, D.: Materialfluß in Logistiksystemen, Springer, Berlin 2009</li> <li>- Martin, H., Römisch, P.: Materialflusstechnik -Konstruktion und Berechnung von Transport-, Umschlag- und Lagermitteln, Vieweg, 2004</li> <li>- Griemert, R.; Römisch, P.: Fördertechnik, Springer Verlag 2015</li> <li>- Römisch, P.: Materialflußtechnik, SpringerVieweg Verlag 2012</li> <li>- Martin, H.: Transport- und Lagerlogistik, Springer Vieweg 2014</li> <li>- Hoffmann, K.: Fördertechnik 1 Bauelemente, ihre Konstruktion und Berechnung. 2005; ISBN-13: 9783835630598</li> <li>- Hoffmann, K.: Fördertechnik 2 Maschinensätze, Fördermittel, Tragkonstruktionen, Logistik. 2006; ISBN-13: 9783835630604</li> <li>- Arnold, D.: Handbuch Logistik. VDI-Buch. 2004; ISBN-13: 9783540401100</li> <li>- Beau Keyte, Drew Loche; The Complete Lean Enterprise:Value Stream Mapping For Administrative And Office Processes. 2005; ISBN 1563273012</li> <li>- Don Tapping, Tom Shuker, Tom Luyster: Value Stream Management. 2006; ISBN 1563272458</li> <li>- Yasuhiro Monden: Toyota Production Systems - Third Edition. 2006; ISBN 1563272458</li> <li>- Taiichi Ohno: Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. 2003; ISBN 0915299143</li> <li>- James P. Womack, Daniel T. Jones: Seeing the Whole: Mapping the Extended Value Stream (Lean Enterprise Institute). 2006; ISBN 1563272458</li> <li>- Mike Rother, John Shook, Jim Womack, Dan Jones: Learning to See Version 1.3. 2006; ISBN 0966784308</li> <li>- Mike Rother, John Shook: Training to See: A Value Stream Mapping Workshop (Lean Enterprise Institute) . 2005; ISBN 0966784324</li> </ul>
<p><b>Leistungsnachweise, die nicht in die Modulnote einfließen</b></p>	<p>/</p>