

Optimierungsmethoden des Operations Research				
<i>Optimization methods of Operations Research</i>				
Modulnummer	Workload	Credits	Häufigkeit des Angebots	Dauer
32621	300 h	10	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen			
	Einheit	Titel	Workload	
	1	Lineare Optimierung	150 h	
	2	Ganzzahlige Optimierung	100 h	
	3	Optimierung bei mehrfacher Zielsetzung	50 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	Mit dem Modul werden im Wesentlichen folgende Qualifikationsziele verfolgt:			
	<ul style="list-style-type: none"> • Das Modul vermittelt den Studierenden das Basiswissen der mathematischen Optimierung zur Lösung von ökonomischen Problemstellungen. Studierende haben die Fähigkeit, betriebliche Fragestellungen in Modellen darzustellen und mit geeigneten Methoden zu lösen. • Die Studierenden haben die Fähigkeit, ökonomische Probleme in lineare Programme zu überführen und mit Simplexverfahren zu lösen. Die Lösungen interpretieren die Studierenden auf Grundlage der dualen Programme, führen Sensitivitätsanalysen durch und untersuchen parametrische Veränderungen von Daten. • Die Studierenden lernen die Besonderheiten von ganzzahligen linearen Programmen kennen. Neben dem Erkennen grundsätzlicher betrieblicher Probleme mit ganzzahligen Variablen haben die Studierende die Fähigkeit, unterschiedlichen ökonomischen Probleme, insbesondere auch logische betriebliche Anforderungen durch den Einsatz binärer Variablen zu modellieren. Die Studierenden erlernen die Grundideen zur Lösung ganzzahliger Probleme, wie etwa Branch & Bound und heuristische Verfahren. • Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Analyse von Optimierungsproblemen mit mehreren Zielsetzungen. Zur Lösung der ökonomischen Zielkonflikte können die Studierende effiziente Lösungen bestimmen und Kompromisslösungen ermitteln. 			
3	Inhalte			
	<p>Viele ökonomische Fragestellungen lassen sich als (ganzzahliges) lineares Optimierungsproblem formulieren. Die Einheiten des Moduls »Optimierungsmethoden des Operations Research« behandeln die Überführung realer Sachverhalte in mathematische Modelle und stellen Verfahren zur Lösung vor.</p> <p><i>Lineare Optimierung:</i></p> <p>Nach einer Einführung mit einem anschaulichen Beispiel wird gezeigt, wie sich lineare Optimierungsaufgaben formal darstellen und mittels Simplexalgorithmus in zwei Phasen lösen lassen. Die Iterationsschritte des Simplexalgorithmus werden ökonomisch interpretiert und die Besonderheiten bei der Entartung (Degeneration) einer Lösung untersucht. Wie sich lineare Programme in dualen Programmen äquivalent darstellen und lösen lassen, ist Gegenstand der Ausführungen zur Dualitätstheorie. Hierauf aufbauend werden Varianten des allgemeinen Simplexalgorithmus zur Verringerung des Rechenaufwands aufgezeigt. Welche Auswirkungen veränderte Daten auf die optimale Lösung eines Optimierungsproblems haben, wird im Kapitel zu den postoptimalen Analysen untersucht. Zur Lösung von linearen Optimierungsproblemen kommen in der Praxis spezialisierte Softwaresysteme, sogenannte Solver, zum Einsatz. Mithilfe der Software GAMS wird für das einleitend vorgestellte Beispiel eine rechnergestützte Lösung exemplarisch aufgezeigt. Der Text schließt mit einer Fallstudie, welche die vorgestellten Inhalte auf ein praxisbezogenes Szenario abbildet.</p> <p><i>Ganzzahlige Optimierung</i></p> <p>Nach einer Einführung in die ganzzahlige Optimierung – mit einem Überblick ökonomischer Fragestellungen, die sich als ganzzahliges Optimierungsproblem formulieren lassen – wird zur Lösung derartiger Problemstellungen das sogenannte Verfahren Branch & Bound vorgestellt. Ein weiteres Verfahren, welches insbesondere die geometrische Anschauung mit speziellen Transformationen des</p>			

	<p>Simplextableaus verknüpft, ist das Schnittebenenverfahren. Schließlich werden einige spezielle, ökonomisch relevante ganzzahlige Optimierungsprobleme wie z. B. Überdeckungsprobleme (Covering-Probleme) zur Einsatzplanung behandelt.</p> <p><i>Optimierung bei mehrfacher Zielsetzung:</i></p> <p>Zunächst wird die Aufgabenstellung eines Vektoroptimierungsproblems eingeführt und insbesondere der resultierende Zielkonflikt erläutert. Nach der Definition grundlegende Begriffe wird gezeigt, wie sich aus der Menge zulässiger Lösungen die (funktional) effizienten Alternativen bestimmen lassen. Da es zumeist eine Vielzahl effizienter Lösungen gibt, kommen Kompromissmodelle zur Anwendung. Einige ausgewählte Vorschläge zur Aggregation von Zielen und damit zur Ermittlung von Kompromisslösungen – wie die bekannte Zielgewichtung oder das vielfach verwendete Goal Programming – schließen die Betrachtungen ab.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Das Material wird in schriftlicher Form präsentiert und ist didaktisch so aufbereitet, dass es von den Studierenden in freier Zeiteinteilung und Ortswahl selbständig bearbeitet werden kann. Zusätzliches Übungsmaterial steht im Internet zur Verfügung und kann direkt abgerufen werden. Zur Klausurvorbereitung werden in Zoom freiwillige zusätzliche Termine angeboten.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Gemäß Prüfungsordnung des jeweiligen Studienganges</p> <p>Inhaltlich: Es gibt keine speziellen Voraussetzungen. Kenntnisse in den Grundlagen der Linearen Algebra sind notwendig und ggf. in entsprechenden grundlegenden Modulen bzw. Lehrbüchern nachzulesen.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Zweistündige Abschlussklausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Prüfungsklausur bestanden worden ist. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsklausur ist das Bestehen mindestens einer von zwei Einsendearbeiten.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Masterstudiengang Wirtschaftswissenschaft Masterstudiengang Volkswirtschaft Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik Masterstudiengang Wirtschaftswissenschaft für Ingenieur/-innen und Naturwissenschaftler/-innen Akademiestudium</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gemäß Prüfungsordnung des jeweiligen Studienganges</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Andreas Kleine</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>–</p>