

## **(Quantitative) Modellierung produktionswirtschaftlicher Systeme**

**WS 2020/2021**, Version: 26. Oktober 2020

Achtung: Dieses Dokument entspricht unseren Planungen vor Semesterbeginn; es wird **nicht** regelmäßig aktualisiert. Für kurzfristige räumliche oder zeitliche Änderungen siehe Campus. Inhaltliche Änderungen werden in der Veranstaltung besprochen und ggf. auf Ilias kommuniziert.

### Kontext

Veranstaltung jedes Wintersemester; Dauer: ein Semester

Sechs Leistungspunkte; im Schnitt, vier Stunden Veranstaltung pro Woche

Modulkoordinator und Dozent: Prof. Dr. Andreas Größler; weitere Dozenten: Ivan Ďula und Manuel Brauch

Teil des Bachelor-Programms in technisch-orientierter Betriebswirtschaftslehre

### Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses können Studierende:

- Die Verwendungskriterien verschiedener Modellierungsansätze benennen
- Einfache Modellierungen auf Grundlage der besprochenen Methoden selbst durchführen
- Möglichkeiten und Grenzen von Modellierung und Simulation diskutieren
- Einfache analytische Verfahren der Produktionswirtschaft anwenden

### Inhalt

Der Kurs behandelt verschiedene Methoden der Modellierung produktionswirtschaftlicher Systems, unter anderem auch Simulationsmodelle (Monte-Carlo-Simulation, Discrete-Event Simulation, Agent-based Simulation, System Dynamics). Daneben werden auch beispielhafte analytische Verfahren aus dem Bereich der Produktionswirtschaft besprochen, teilweise in Ergänzung und Erweiterung zur Grundlagenveranstaltung *Produktionsmanagement*.

### Vorlesungs- und Übungsplan

Der Kurs findet freitags in Form kombinierter Vorlesungen und Übungen von 11:30 bis 14:45 Uhr als Zoom-Meeting statt (Pausenzeiten werden flexibel festgelegt).

Datum	Thema	Dozent	Software	Literatur zur Vorbereitung	Literatur zur Nachbereitung
06.11.2020	Organisatorisches; Vorstellung des Lehrstuhls; Was sind produktionswirtschaftliche Systeme?; Monte-Carlo-Simulation: Nachfrageszenarien	Größler	Excel		Taha, Kap. 19.1-19.4
13.11.2020	Modellbildung im Operations Management: Entscheidungs- versus Simulationsmodelle	Größler		McKinsey	Helber, Kap. 1; Pidd, Kap. 1-4; Law, Kap. 1.1-1.2, 1.7-1.8
20.11.2020	Entscheidungstheorie: Investitionen, Lieferantenauswahl	Đula		French et al., Kap. 1	French et al., Kap. 3, 7, 8; Pidd, Kap. 8; Kummer et al., Kap. 10; Taha, Kap. 15.1-3; Tadelis, Kap. 1, 2
27.11.2020	Spieltheorie: Konflikt und Kooperation in Supply Chains	Đula		Tadelis, Kap. 3	Taha, Kap. 15.4; French et al., Kap. 11.6; Tadelis, Kap. 4, 5
04.12.2020	Einfache analytische Verfahren: Lagerhaltungs- und Bestellmengenmodelle	Brauch	(Excel)	Cachon& Terwiesch, Kap. 2	Helber, Kap. 2, 7; Taha, Kap. 13; Hopp&Spearman, Kap. 7; Cachon& Terwiesch, Kap. 7; Law, Kap. 1.5
11.12.2020	Lineare Programmierung: Programmplanung; Annahme von Aufträgen und Buchungen; Losgrößenplanung; Ablaufplanung; Standortplanung; Layoutplanung	Đula	Excel	Bloech et al., Kap. 4.4.3	Helber, Kap. 4-5.2, 8-9, 13-14; Pidd, Kap. 9; Taha, Kap. 2-3; Thonemann, Kap. 11.2
18.12.2020	Warteschlangen: Prozessanalysen; Bestandsmanagement	Größler	(Excel)	Thonemann, Kap. 11.1	Helber, Kap. 3; Taha, Kap. 18; Law, Kap. 1.4
08.01.2021	Wahrscheinlichkeitsverteilungen: Servicelevel und Reservierungsmenge; Preisdifferenzierung, Kapazitätssteuerung	Größler	(Excel)	Thonemann, Kap. 9.2	Helber, Kap. 5.3, 6; Taha, Kap. 14; Cachon& Terwiesch, Kap. 14; Thonemann, Kap. 9.1, 9.3-9.5
15.01.2021	Diskrete ereignisbasierte Simulation: Produktionsabläufe	Größler	Arena	Kelton et al., Kap. 1	Kelton et al., Kap. 2-4; Pidd, Kap. 10; Taha,

					19.5-19.7; Helber, Kap. 9; Law, Kap. 1.3
22.01.2021	Agentenbasierte Simulation: Produktdiffusion	Brauch	Netlogo	Wilensky& Rand, Kap. 0	Wilensky&Rand, Kap. 1-4
29.01.2021	System Dynamics: Anpassung von Produktionskapazitäten	Größler	Vensim	Meadows, Kap. 1-2	Sterman, Kap. 2; 6-8; Pidd, Kap. 7
05.02.2021	Kausaldiagramme und Systemarchetypen: lang- versus kurzfristiges Handeln	Größler	Vensim	Probst&Bassi, Kap. 4	Sterman, Kap. 5
12.02.2021	Strategic Mapping: Produktionsverlagerung in Länder mit niedrigen Arbeitsplatz- und Umweltstandards	Brauch	Decision Explorer	Ackermann& Eden, Kap. 1	Ackermann&Eden, Kap. 2-3; Pidd, Kap. 6; Rosenhead& Mingers, Kap. 2; French et al., Kap. 10

Bitte lesen Sie die angegebene Literatur zur Vorbereitung vor der Vorlesung als Motivation und Inspiration. Außerdem vermittelt diese Literatur Grundsätzliches zum Inhalt der entsprechenden Veranstaltung; wir gehen davon aus, dass Sie bereits eine solche grundsätzliche Idee bezüglich der Inhalte mitbringen. Die Literatur zur Nachbereitung kann Ihnen bei der Vertiefung des Stoffes und bei der Klausurvorbereitung behilflich sein.

Bitte installieren die angegebene Software vor der Veranstaltung auf Ihrem Rechner (Links siehe unten).

### Klausur

Die Endklausur bezieht sich auf alle in Vorlesung oder Übung besprochenen Inhalte (zur Wiederholung/Ergänzung/Vertiefung der jeweiligen Veranstaltungsmaterialien empfiehlt sich die Literatur zur Nachbereitung) und beinhaltet sowohl einen Wissens- als auch einen Anwendungsabschnitt. Außerdem klausurrelevant ist die zur Vorbereitung angegebene Literatur.

Werden insgesamt mindestens 50% der Punkte erreicht, gilt die Veranstaltung als bestanden mit sechs Leistungspunkten.

Software (hier angegeben sind die Links zu kostenlosen Demoverversionen der Software)

DES: Arena -- <https://www.arenasimulation.com/simulation-software-download>

SM: Decision Explorer -- <http://banxia.com/dexplore/resources/demodownload/>

LP: Excel -- <https://www.microsoft.com/de-DE/download/details.aspx?id=10>

[GAMS -- <https://www.gams.com/download/> als Alternative zu Excel bei Linearer Programmierung]

ABS: Netlogo -- <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/download.shtml>

SD: Vensim -- <http://vensim.com/free-download/>

## Literatur

- Ackermann, F. and C. Eden: Making Strategy – Mapping out Strategic Success, 2<sup>nd</sup> ed., 2011.
- Bloech, Jürgen, Ronald Bogaschewsky, Udo Buscher, Anke Daub, Uwe Götze, Folker Roland: Einführung in die Produktion, 7. Aufl., Springer, 2014.
- Cachon, Gérard, Christian Terwiesch: Matching Supply with Demand, 3<sup>rd</sup> ed., McGraw-Hill, 2013.
- French, Simon, John Maule, Nadia Papamichail: Decision Behaviour, Analysis and Support, Cambridge University, 2009.
- Helber, Stefan: Operations Management Tutorial, Print-on-demand, 2014.
- Hopp, Wallace J., Mark L. Spearman: Factory Physics, McGraw-Hill, 1996.
- Kelton, W. David, Randall P. Sadowski, Nancy B. Zupick: Simulation with Arena, 6<sup>th</sup> ed., McGraw-Hill, 2015.
- Kummer, Sebastian, Oskar Grün, Werner Jammerneegg: Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, Pearson, 2006.
- Law, Averill M.: Simulation Modeling and Analysis, 5<sup>th</sup> ed., McGraw-Hill, 2015.
- McKinsey & Company (ed.) (2020): Demystifying modeling: How quantitative models can—and can't—explain the world.
- Meadows, Donella H.: Thinking in Systems – a Primer, Chelsea Green, 2008.
- von Neumann, John, Oskar Morgenstern: Theory of Games and Economic Behavior, 3<sup>rd</sup> ed., Princeton University Press, 1953.
- Pidd, Michael: Tools for Thinking, 3<sup>rd</sup> ed., Wiley, 2009.
- Probst, Gilbert, Andrea M. Bassi: Tackling Complexity – A Systemic Approach for Decision Makers, Greenleaf, 2014.
- Rosenhead, Jonathan, John Mingers: Rational Analysis for a Problematic World Revisited, 2<sup>nd</sup> ed., Wiley, 2001.
- Sterman, John D.: Business Dynamics, McGraw-Hill, 2000.
- Tadelis, Steven: Game Theory – Introduction, Princeton University, 2013.
- Taha, Hamdy A.: Operations Research – An Introduction, 10<sup>th</sup> ed., Pearson, 2017.
- Thonemann, Ulrich: Operations Management, 3. Aufl., Pearson, 2015.
- Wilensky, Uri, William Rand: An Introduction to Agent-based Modeling, MIT Press, 2015.