

Lehrstuhl für ABWL
Supply-Chain-Management & Operations
Prof. Dr. Heinrich Kuhn

Proseminar „Green“ Logistics: Cannabis in der Supply Chain SS 2020

Quantitative Entscheidungsunterstützung im Rahmen
der Herstellung, der Lagerung und des Vertriebs von
Cannabis-Produkten

Prof. Dr. Heinrich Kuhn, Markus Frank und Stefan Voigt

Inhalt

Inhalt	2
Terminplanung	3
Einführung.....	4
Themenübersicht	5
Themenblock A (Einführung in die Thematik)	5
Thema 1: Verwendung von Cannabis, Rechtliches und Marktsituation	5
Thema 2: Nachverfolgbarkeit innerhalb der “Green” Supply Chain mittels Blockchain	5
Themenblock B (Produktion)	6
Thema 3: Diskrete Standortplanung am Beispiel der Produktion von Cannabis in den USA.	6
Thema 4: Personaleinsatzplanung.....	6
Thema 5: Fertigungsplanung für Cannabisprodukte im Job Shop-Modell.....	6
Themenblock C (Verkauf)	7
Thema 6: Optimale Bestellmengenplanung mit Mengenrabatt.....	7
Thema 7: Planung von Filialsortimenten mit Packproblemen	7
Themenblock D (Distribution).....	8
Thema 8: Knotenorientierte Rundreiseplanung mit asymmetrischen Kosten	8
Thema 9: Tourenplanung unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten.....	8
Grundlegende Literatur zum Seminar	9
Methodische Grundlagen	9
Themenspezifische Literatur	9
Hinweise zum Seminar	10
Ausarbeitung	10
Vortrag.....	10
Bewertung	10

Terminplanung

Vorbesprechung und <u>verbindliche</u> Themenvergabe		Do., 13.02.2020, 18:00, NB 207
Zeitraum für Prüfungsanmeldung		24.02.-16.03.2020
Textverarbeitung und Publikation wissenschaftlicher Texte mit TeX (Anmeldung über KU Campus)		17.3.-18.3.2020, HB-U03
Einführung in die Literatursuche (verpflichtend!)		tba
Kurzpräsentation der Gliederung		Di, 28.04.2020, 14:00-16:00 Uhr, NB 307
Abgabe der Ausarbeitungen und Zusammenfassung in gedruckter Form im Sekretariat (jeweils in zweifacher Ausfertigung) <u>und</u> in digitaler Form in ILIAS.		22.06.2020, 10:00 Uhr, NB 220
Vorträge	Themenblock A Themenblock B	Mo, 29.06.2020, 16:00-18:00 Uhr, NB 107
	Themenblock C Themenblock D	Di, 30.06.2020, 14:00-16:00 Uhr, NB 307

Einführung

In zahlreichen Ländern ist die Herstellung, der Vertrieb und der Konsum von Cannabisprodukten aus medizinischen Gründen zwischenzeitlich legalisiert. In Kanada und einigen US-Bundesstaaten sind Cannabisprodukten sogar weitestgehend zum Konsum freigegeben. Die Nachfrage hat sich dementsprechend merklich erhöht. Für die Produktion und die Logistik entstehen in diesem Zusammenhang jedoch besondere Herausforderungen, da die einzelnen Länder bzw. US-Bundesstaaten die Herstellung und den Vertrieb u.a. ganz unterschiedlich reglementiert haben. Beispielsweise dürfen in den USA Cannabis-Transporte nur durch die Bundesstaaten geführt werden, die den Konsum von Cannabis äquivalent legalisiert haben. Darüber hinaus werden im Vergleich zu anderen Industriezweigen an die Herstellung und den Vertrieb von Cannabisprodukten besondere Anforderungen gestellt. Beispielsweise ist eine Nachverfolgung über die gesamte Wertschöpfungskette zu gewährleisten, die Herstellung unterliegt spezieller Qualitätsansprüche und es sind besondere Sicherheitsvorkehrungen zu beachten. Bei der Lagerhaltung ist die begrenzte Haltbarkeit der Produkte zu berücksichtigen und die Mitarbeiter in der Logistik und im Transport benötigen i.d.R. zusätzliche Qualifikationen. Nicht alle Transportdienstleister sind bereit, den Transport von Cannabisprodukten zu übernehmen, da sie Entführungen oder Überfälle befürchten. Die jeweils entstehenden Planungsprobleme sind typischerweise von Abhängigkeiten und Wirkungsbeziehungen zwischen den einzelnen zu treffenden Entscheidungen gekennzeichnet. Bei Erreichen einer bestimmten Problemgröße überfordert die Bestimmung einer optimalen oder auch nur zulässigen Lösung schnell die kognitiven Fähigkeiten der menschlichen Entscheidungsträger. Ein geeignetes Vorgehen ist es daher, solche Planungsprobleme zu formalisieren und das in diesem Zusammenhang entstehende Optimierungsmodelle mit Hilfe von quantitativen und computergestützten Methoden zu lösen.

Gegenstand des Proseminars ist es, dieses Vorgehen an o.g. Anwendungsbeispielen aus dem Bereich der gerade entstehenden Herstellungs- und Versorgungsketten von Cannabisprodukten im Rahmen von insgesamt neun Themenstellungen einzusetzen und damit kennenzulernen. Die ersten beiden Themen (Block A) widmen sich der Einführung in die Thematik und den strukturellen Besonderheiten in der Supply Chain. In den beiden folgenden Themen des m Themenblocks B werden ausgewählte Fragen zur Gestaltung und des Betriebs von Produktionssystemen betrachtet. Die Themen des Blocks C beschäftigen sich mit Verkauf und Bestellmengenplanung. Im letzten Themenblock D werden Fragestellungen der Tourenplanung unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Cannabisindustrie behandelt. In den Arbeiten der Themenblöcke B, C, D liegen die Schwerpunkte auf einer beispielhaften, anwendungsnahen und quantitativen Modellierung des jeweiligen Planungsproblems und dem Einsatz geeigneter Lösungsmethoden.

Themenübersicht

Themenblock A (Einführung in die Thematik)

Thema 1: Herstellung und Konsum von Cannabis: Rechtliche Rahmenbedingungen und aktuelle Marktsituation

Einstiegsliteratur

Kilmer, Beau, Kristy Kruithof, Mafalda Parda, Jonathan P. Caulkins and Jennifer Rubin, Multinational overview of cannabis production regimes. WODC, Ministry of Security and Justice, 2013.

Government of Canada, Towards the legalization, regulation and restriction of access to marijuana, discussion paper, 2016.

Holste, Bjoern & Schoeber, Niels. Weed on the Chain: Can the German Cannabis Supply Chain Benefit from Blockchain Technology? SSRN Electronic Journal, 2019.

Relevante Punkte

Einführung zu Arten und Verwendung von Cannabis, insbes. medizinische Verwendung. Rechtliche Situation ausgewählter Länder, z.B. Deutschland (BtMG), Kanada, USA. Darstellung der Marktsituation. Diskussion der Chancen und Herausforderungen. Darstellung des aktuellen und Abschätzung des zukünftigen Verbreitungsgrads.

Thema 2: Nachverfolgbarkeit innerhalb der “Green” Supply Chain mittels Blockchain

Einstiegsliteratur

Hackius, N., Petersen, M., Blockchain in Logistics and Supply Chain: Trick or Treat? In: Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL). epubli, 2017. S. 3-18.

Heutger, M, Kückelhaus, M., BLOCKCHAIN IN LOGISTICS, DHL Trend Research 2018.

Holste, Bjoern & Schoeber, Niels. Weed on the Chain: Can the German Cannabis Supply Chain Benefit from Blockchain Technology? SSRN Electronic Journal, 2019.

Andreas Kamilaris, Agusti Fonts, Francesc X. Prenafeta-Boldú, The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains, Trends in Food Science & Technology, Volume 91, 2019.

Relevante Punkte

Darstellung der Supply Chain für medizinisches Cannabis. Einführung in die Blockchain-Technologie: Grundlagen, Funktionsweise und derzeitige Anwendungen in Landwirtschaft und Lebensmittel Supply Chains. Darstellung und Erläuterung der Anforderungen an die Nachverfolgbarkeit von Betäubungsmitteln. Darstellung und Analyse der Chancen und Risiken der Blockchain-Technologie im Rahmen der Cannabis-Industrie. .

Themenblock B (Produktion)

Thema 3: Diskrete Standortplanung am Beispiel der Produktion von Cannabis in den USA

Einstiegsliteratur:

Fitzsimmons, J. and M. Fitzsimmons: Service Management : Operations, Strategy, Information Technology, Aufl. 7, Boston, (McGraw-Hill) 2011, Kapitel 10

Tempelmeier, H.: Supply Chain Management und Produktion : Übungen und Mini-Fallstudien, Aufl. 2, Norderstedt, (Books on Demand) 2007, Kapitel 1

Daskin, M.: Service Scienc , Hoboken, (Wiley) 2010, Kapitel 4

Relevante Punkte

Darstellung des Planungsproblems der Standortwahl, Abgrenzung quantifizierbarer und nichtquantifizierbarer Problembestandteile, Darstellung des Warehouse Location Problems, Darstellung möglicher Erweiterungsmöglichkeiten, Beschreibung von Lösungsverfahren, Lösung einer selbstgewählten Probleminstanz aus dem Kontext der Cannabis-Produktion und -Logistik in den USA. Analyse diverser Szenarien (Änderung der Transportkostenmatrix und Nachfrage).

Thema 4: Personaleinsatzplanung

Einstiegsliteratur:

Daskin, M.: Service Science , Hoboken, (Wiley) 2010, Kapitel 7

Fitzsimmons, J. and M. Fitzsimmons: Service Management : Operations, Strategy, Information Technology, Aufl. 7, Boston, (McGraw-Hill) 2011, Kapitel 11 S. 267 ff.

Pinedo, M.: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services, Springer 2005.

Relevante Punkte:

Problemdarstellung der Personaleinsatzplanung im Kontext der Cannabis Produktion, Beschreibung und Abgrenzung quantifizierbarer und nichtquantifizierbarer Problembestandteile, Erläuterung der relevanten Entscheidungsvariablen und Rahmenbedingungen, Beschreibung eines Grundmodells mit dazugehöriger Probleminstanz aus dem Kontext der Cannabis Produktion, Darstellung eines geeigneten Lösungsverfahrens und anschließende Lösung des Problems in Excel.

Thema 5: Fertigungsplanung für Cannabisprodukte im Job Shop-Modell

Einstiegsliteratur

Pinedo, M.: Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems, Springer 2016.

Pinedo, M.: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services, Springer 2005.

Relevante Punkte

Einführung in die Ablauf- und Ressourcenbelegungsplanung unter der Annahme einer funktionsorientierten Fertigungsorganisation (Job Shop-Problem) Erläuterung der Modellannahmen und Darstellung der möglichen Modelle mit ihren jeweiligen Zielfunktionen. Erläuterung von Lösungsmöglichkeiten. Begründete Auswahl eines geeigneten Modells für den Anwendungsfall der Fertigungsplanung von Cannabis-Produkten mit Darstellung der typischen Charakteristika. Entwicklung eines eigenen Beispiels, heuristische oder exakte (Excel-Solver) Lösung einer Probleminstanz.

Themenblock C (Vertrieb)

Thema 6: Optimale Bestellmengenplanung mit Mengenrabatt

Einstiegsliteratur:

Tempelmeier, H., Supply Chain Management und Produktion, Norderstedt (Books on Demand) 2007, S. 282-286

Fitzsimmons, J.A., M.J. Fitzsimmons, Service Management: Operations, Strategy, Information Technology, 6. Aufl., Boston (McGraw-Hill/Irwin) 2007, Kapitel 18

Hübner, A.; Isl, M. und H. Kuhn, Bestellmengenplanung unter Berücksichtigung von Rabatten, in: WiSt, Heft 10, Oktober 2012.

Relevante Punkte:

Erläuterung der Bestellmengenplanung bei Rabatt, Darstellung der unterschiedlichen Rabattarten, Unterscheidung zwischen dynamischen und stationären Modellen, Beschreibung von Modellvarianten, Darstellung und Lösung einer ausgewählten Problemistanz mit Bezug zur Disposition medizinischer Produkte, insbesondere des Vertriebs von Cannabis-produkten.

Thema 7: Planung von Filialsortimenten mit Packproblemen

Einstiegsliteratur

Hußmann, S.: Kombinatorische Optimierung erleben: in Studium und Unterricht, Wiesbaden, (Vieweg) 2007.

Scheithauer, G.: Zuschnitt- und Packungsoptimierung : Problemstellungen, Modellierungstechniken, Lösungsmethoden, Wiesbaden, (Vieweg + Teubner) 2008.

Relevante Punkte

Übersichtliche Darstellung des Rucksackproblems. Entwicklung eines eigenen Beispiels, bei dem das klassische Rucksackproblem durch sinnvolle Nebenbedingungen für die Planung des Sortiments von Cannabis-Einzelhandelsfilialen angepasst wird. Anfertigung von Sensitivitätsanalysen hinsichtlich verschiedener Zielkriterien und Nebenbedingungen. Entwicklung eines eigenen Beispiels und heuristische oder exakte (Excel-Solver) Lösung einer Problemistanz.

Themenblock D (Distribution)

Thema 8: Knotenorientierte Rundreiseplanung mit asymmetrischen Kosten

Einstiegsliteratur

Domschke, W., und A. Scholl, Logistik: Rundreisen und Touren, 5. Aufl., München (Oldenbourg) 2010.
Hußmann, St. und S. Lutz-Westphal (Hrsg.), Kombinatorische Optimierung erleben, Wiesbaden (Vieweg) 2007.

Relevante Punkte

Darstellung der Problemstellung und Klassifizierung von knotenorientierten Rundreiseproblemen, d.h. des „Traveling Salesman Problem“ (TSP), Darstellung von Modell und Lösungsmöglichkeiten, Unterscheidung symmetrische vs. asymmetrische Kostenstruktur. Darstellung von Fallbeispielen zur Rundreiseplanung zur Distribution von Cannabis unter Berücksichtigung nicht-befahrbarer Strecken. Lösung der Probleminstanzen mit heuristisch und/oder mit exakten (Excel-Solver) Verfahren.

Thema 9: Tourenplanung unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten

Einstiegsliteratur

Daskin, M. S., Service Science, Hoboken (Wiley) 2010, Kapitel 10.
Domschke, W., und A. Scholl, Logistik: Rundreisen und Touren, 5. Aufl., München (Oldenbourg) 2010
Luca Talarico, Kenneth Sörensen, Johan Springael, Metaheuristics for the risk-constrained cash-in-transit vehicle routing problem, European Journal of Operational Research, Volume 244, Issue 2, 2015.

Relevante Punkte

Darstellung der Problemstellung und Klassifizierung von Tourenplanungsproblemen, Darstellung und Analyse des auftretenden Tourenplanungsproblems bei der Distribution von Cannabis unter Berücksichtigung von besonderen Sicherheitsaspekten. Erläuterung des Savingsverfahrens, Entwicklung eines eigenen Beispiels, Lösen einer selbst gewählten Probleminstanz mit dem Savingsverfahren, Sensitivitätsanalysen.

Grundlegende Literatur zum Seminar

Methodische Grundlagen

Domschke, W., und A. Scholl, Logistik: Rundreisen und Touren, 5. Aufl., München (Oldenbourg) 2010.

Fitzsimmons, J.A. und M.J. Fitzsimmons, Service Management: Operations, Strategy, Information Technology, 8. Aufl., Boston (McGraw-Hill/Irwin) 2013.

Günther, H.-O. und H. Tempelmeier, Produktion und Logistik, 12. Aufl., Norderstedt, (Books on Demand) 2016.

Tempelmeier, H. (Hrsg.) Planung logistischer Systeme, Springer (Berlin) 2018.

Die Bücher stehen in der Lehrstuhl-Bibliothek, Raum 222 NB, Mo. bis Do., 8:00 bis 12:00 zur Einsicht zur Verfügung. Bitte im Sekretariat des Lehrstuhls bei Frau Jürgens (Zi. 220 NB) zuvor melden.

Themenspezifische Literatur

Government of Canada, Towards the legalization, regulation and restriction of access to marijuana, discussion paper, 2016.

Hinweise zum Seminar

Ausarbeitung

Es gelten die formalen Richtlinien der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät für die Ausarbeitung von Proseminararbeiten (Verwenden Sie abweichend hiervon für den Fließtext keine serifenlosen Schriften).

Die Arbeit ist in Zweiergruppen anzufertigen.

Die Arbeit soll einen Umfang von 15 Seiten nicht überschreiten.

Möglichst frühzeitig soll mit dem Betreuer eine inhaltliche Gliederung der Arbeit, sowie ein grober Zeitplan und die geplante Arbeitsteilung abgesprochen werden.

Neben der Ausarbeitung ist eine Zusammenfassung der wichtigsten Punkte der Arbeit zu erstellen. Diese wird den übrigen Seminarteilnehmern vor der Präsentationssitzung als Einführung in die Thematik zur Verfügung gestellt. Sie soll einen Umfang von zwei Seiten nicht überschreiten.

Vortrag

Die Seminararbeit wird von der Zweiergruppe gemeinschaftlich präsentiert. Die Aufgabenteilung soll hierbei nach inhaltlichen Gesichtspunkten vorgenommen werden.

Der gemeinschaftliche Vortrag soll zwischen 15 und 20 Minuten dauern.

Im direkten Anschluss an den Vortrag sind 10 Minuten für Fragen und Diskussion vorgesehen. Hierbei ist die aktive und (durch die Lektüre der Thesenpapiere) qualifizierte Beteiligung aller Seminarteilnehmer erwünscht.

Bringen Sie Ihre Präsentation auf einem Memory Stick mit. (Format: .ppt, .odp oder .pdf)

Anregungen zur Form des Vortrags:

- Konzentrieren Sie Ihren Vortrag auf die wesentlichen Aspekte/Teile Ihrer Arbeit. Der Vortrag muss die Ausarbeitung nicht zwingend vollständig abdecken
- Die Folien sollen klar und übersichtlich sein, vermeiden Sie insbesondere unzweckmäßige Animationen und achten Sie auf eine ausreichende Schriftgröße (mind. 16pt)
- An den Präsentationsterminen werden jeweils drei Themen vorgestellt. Die drei vorstellenden Zweiergruppen sollen sich im Vorfeld inhaltlich abstimmen und eine (kurze) gemeinschaftliche Abschlussdiskussion vorbereiten. Hierzu sind zwei Thesen zur Diskussion vorzubereiten.
- Spätestens am Freitag vor dem Präsentationstermin sollen die gesammelten Zusammenfassungen des Themenblocks mitsamt den beiden Diskussionsthesen den übrigen Teilnehmern (elektronisch) zur Verfügung gestellt werden.

Bewertung

Bewertet werden wissenschaftliches Arbeiten, Präsentations- und Kommunikationstechnik, Projektmanagement und Teamarbeit mit der folgenden Gewichtung:

50% Ausarbeitung, 40% Vortrag, 10% Mitarbeit in den Seminarsitzungen

Die Ausarbeitung wird mit einer Note bewertet, es wird keine Differenzierung innerhalb der Zweiergruppen vorgenommen.