



WW

FAKULTÄT FÜR
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT

Forschungsbericht 2025

Lehrstuhl BWL, insb. Operations Management

LEHRSTUHL BWL, INSB. OPERATIONS MANAGEMENT

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67 58797, Fax 49 (0)391 67 41168
<http://www.om.ovgu.de/>

1. LEITUNG

Prof. Dr. Janis Sebastian Neufeld

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. Janis Sebastian Neufeld

3. FORSCHUNGSPROFIL

Forschungsschwerpunkte:

- Maschinenbelegungsplanung / Scheduling
- Produktionsplanung und –steuerung
- Betrieb und Planung von Eisenbahnverkehrsnetzen
- Schichtplanung
- Mathematische Programmierung und Metaheuristiken

4. KOOPERATIONEN

- dwh GmbH (Drahtwarenhandlung)
- Loyola University Chicago
- Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co. KG.
- Shanghai Maritime University
- Shanghai University
- Technische Universität Dresden
- University College Cork
- University of Alabama
- Universität Wien
- WHU Vallendar
- ÖBB-Produktion Gesellschaft mbH

5. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr. Janis Sebastian Neufeld
Projektbearbeitung: M.Sc. David Buck
Kooperationen: Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co. KG.
Förderer: Sonstige - 01.10.2025 - 31.12.2028

Optimierte Losgrößen- und Reihenfolgeplanung unter mehrfacher Zielsetzung in der Luftfahrtindustrie

Das Promotionsprojekt beschäftigt sich mit der Optimierung von Produktionsprozessen in der Luft- und Raumfahrtindustrie, insbesondere mit der Planung und Steuerung von Fertigungsaufträgen. Im Mittelpunkt stehen die Entwicklung und Analyse mathematischer Modelle, die sowohl klassische Produktionsziele wie Effizienz und Kostenminimierung als auch regulatorische Anforderungen und Sicherheitsaspekte integrieren. Ein besonderer Fokus liegt auf der Berücksichtigung stochastischer Einflüsse, um die Robustheit und Validität von Planungsentscheidungen unter realen Bedingungen zu erhöhen. Ziel der Forschung ist es, innovative Methoden zu entwickeln, die Herstellern helfen, komplexe Fertigungsabläufe unter Berücksichtigung von Unsicherheiten, gesetzlichen Vorgaben und Qualitätsstandards optimal zu gestalten.

Projektleitung: Prof. Dr. Janis Sebastian Neufeld
Kooperationen: Technische Universität Dresden
Förderer: Sonstige - 01.01.2023 - 31.12.2027

Ablaufplanung in Hybrid Flow Shops mit Lot Streaming

Die Ablaufplanung ist eine der zentralen Planungsaufgaben im Operations Management und beschreibt die Festlegung der Auftragsreihenfolge auf Maschinen. In der Praxis treten häufig sogenannte Hybrid Flow Shops auf, also Produktionslinien, in denen in den einzelnen Produktionsstufen mehrere Maschinen zur Verfügung stehen. Dadurch müssen die Aufträge nicht nur in eine Reihenfolge gebracht, sondern auch den jeweiligen Maschinen zugeordnet werden. Durch den Einsatz von Lot Streaming, also der frühzeitigen Weitergabe von Teilmengen an nachfolgende Produktionsstufen, kann die Effizienz gesteigert werden. Der Nutzen der Losaufteilung muss jedoch noch quantifiziert werden und wird in diesem Projekt untersucht. Da herkömmliche Planungsansätze die Komplexität dieser Aufgabe meist nicht bewältigen können, werden Lösungsalgorithmen für dieses Problem entwickelt und evaluiert. Die Eigenschaften des Problems werden dabei gezielt genutzt, um die Verfahren weiter zu verbessern. Die entwickelten Algorithmen können zukünftig zu höherer Produktivität und Effizienz in der industriellen Produktion beitragen.

Projektleitung: Prof. Dr. Janis Sebastian Neufeld
Projektbearbeitung: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Hendrik Busmann
Förderer: Haushalt - 01.10.2024 - 30.09.2027

Dynamische Ablaufplanung in Kreislaufwirtschaften

Das Promotionsprojekt befasst sich mit der dynamischen Ablaufplanung in Kreislaufwirtschaften. Ziel ist es, mathematische Optimierungsmodelle zu entwickeln, die es ermöglichen, wertvolle Ressourcen aus Produktrückläufern am Ende des Produktlebenszyklus effizient wiederzuverwenden und gleichzeitig klassische Produktionsziele wie Kostenminimierung, kurze Durchlaufzeiten und hohe Termintreue zu berücksichtigen. Im Zentrum der Forschung steht die Modellierung der dynamischen und stochastischen Natur der Rückflüsse gebrauchter Produkte, bedingt durch Schwankungen der Ankunftszeitpunkte, Mengen und Qualitäten.

Das Projekt leistet einen Beitrag zur Weiterentwicklung nachhaltiger Produktionsstrategien im Sinne einer kreislauforientierten Wirtschaft.

Projektleitung: Prof. Dr. Janis Sebastian Neufeld
Projektbearbeitung: M.Sc. Aheli Das
Förderer: Haushalt - 01.09.2024 - 31.08.2027

Optimierung der Bargeldauffüllung von Geldautomaten

Dieses Projekt beschäftigt sich mit einem Inventory Routing Problem, nämlich der Bargeldauffüllung von Geldautomaten. Die Geldbestände dürfen dabei weder zu hoch sein, da Zinsen für überschüssiges Bargeld anfallen, noch zu niedrig, um Lieferengpässe und damit verbundene Kundenunzufriedenheit zu verursachen. Da dieser Prozess hochsichere Fahrzeuge umfasst, die erhebliche Mengen an Bargeld transportieren, kommt ein zusätzlicher Kostenfaktor in Bezug auf die Routenplanung hinzu. Dies macht die Zielfunktion besonders interessant für die Untersuchung, da die Aufrechterhaltung der Lagerbestände mit einer nicht zu hohen Anzahl von Fahrten in Einklang gebracht werden muss. Zahlreiche realistische Rahmenbedingungen werden in die Problemstellung integriert. Ein Schwerpunkt liegt auf der Untersuchung der stochastischen Natur der Bargeldnachfrage an verschiedenen Geldautomaten. Dabei kommt eine rollierende Planung zum Einsatz. Ziel des Projektes ist es, Banken in die Lage zu versetzen, Bargeld effizient zu transportieren und gleichzeitig die Kundenbedürfnisse besser zu erfüllen.

Projektleitung: Prof. Dr. Janis Sebastian Neufeld
Projektbearbeitung: M.Sc. Ornela Sahatciu
Förderer: Haushalt - 01.09.2024 - 30.08.2027

Zuweisung und Planung mehrfachqualifizierter Mitarbeitender in teilautomatisierten Produktionssystemen

Diese Studie untersucht eine heuristische Optimierungsmethode zur Zuweisung und Planung von mehrfachqualifizierten Mitarbeitenden in einer teilautomatisierten Elektronikproduktionsumgebung im Zusammenhang mit einer Siemens-Produktionslinie. Im Mittelpunkt steht die effiziente Zuweisung von Aufträgen und qualifizierten Mitarbeitenden an Fertigungszellen, die jeweils nur bestimmte Produktfamilien verarbeiten können, mit dem übergeordneten Ziel, die gesamte Produktionszeit zu minimieren. Das Problem berücksichtigt mehrere realistische Merkmale, darunter heterogene Fertigungszellen, unterschiedliche Qualifikationen der Mitarbeitenden in den jeweiligen Prozessen, Reduktionskoeffizienten, die die Produktionsintensität durch den Einsatz zusätzlicher qualifizierter Mitarbeitender erhöhen, sequenzunabhängige Rüstzeiten zwischen Produktfamiliengruppen sowie schichtbasierte Arbeitszeiten mit begrenzter Personalverfügbarkeit. Während ein Mixed-Integer-Linear-Programming-Modell (MILP) die exakte Problemformulierung beschreibt, erfordert die Lösung großskaliger Instanzen einen heuristischen Ansatz, der zunächst zulässige Zuweisungen konstruiert und diese anschließend mithilfe lokaler Suchoperatoren verbessert, um nahezu optimale Produktionspläne zu erzielen. Dieses Projekt trägt zu den übergeordneten Zielen von Industry 5.0 bei, indem es die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine, die Flexibilität des Personaleinsatzes und datenbasierte Planungsprozesse in modernen Produktionssystemen fördert.

Projektleitung: Prof. Dr. Janis Sebastian Neufeld
Kooperationen: dwh GmbH (Projektleitung); Technische Universität Dresden; Universität Wien; ÖBB-Produktion Gesellschaft mbH
Förderer: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) - 01.07.2025 - 30.06.2027

ExplAIIn-TrAIIn-Plan - Erklärbare KI-gestützte Planung von Produktionsvarianten, Umläufen und Schichten in Eisenbahnsystemen

Das Projekt ExplAIIn-TrAIIn-Plan adressiert die steigende Komplexität moderner Schienennetze und die zunehmende Vielfalt an Triebfahrzeugtypen, die Eisenbahnunternehmen vor Herausforderungen in der effizienten und robusten Lokeinsatzplanung stellen. Ziel des Projekts ist die Entwicklung KI-gestützter Optimierungs- und Simulationsverfahren, um energieeffiziente und zugleich robuste Planungsvarianten zu identifizieren und deren Auswirkungen auf Umlauf- und Schichtpläne zu bewerten. Durch die Kombination von Optimierung,

Simulation und maschinellem Lernen werden erklärbare und praxisnahe Entscheidungsunterstützungssysteme geschaffen, die eine nachhaltige und verlässliche Planung ermöglichen. Das internationale Konsortium vereint im Rahmen des Konzernprogramms ARP-Automated Resource Planning die ÖBB-Produktion GmbH als Praxispartner und interdisziplinäre Expertise aus Datenanalyse, Optimierung, Simulation und Eisenbahnbetrieb.

Projektleitung: Prof. Dr. Janis Sebastian Neufeld
Kooperationen: Technische Universität Dresden; Loyola University Chicago; University College Cork
Förderer: Sonstige - 01.01.2024 - 31.12.2026

Ablaufplanung in kapazitätsbeschränkten Produktionsumgebungen

In der traditionellen Forschung zur Ablaufplanung wird angenommen, dass Maschinen jeweils nur einen Auftrag gleichzeitig bearbeiten können. In vielen realen Situationen ist es jedoch möglich, dass Maschinen mehrere Aufträge parallel bis zu einer bestimmten Kapazitätsgrenze bearbeiten. Ein Beispiel hierfür ist der Anbau von Pflanzen in Gewächshäusern. Die dabei entstehenden kapazitätsbeschränkten Planungsprobleme stellen eine Verallgemeinerung gut untersuchter Ablaufplanungsprobleme dar und wurden bislang nur selten betrachtet. Wir analysieren die Eigenschaften dieser Probleme in verschiedenen Umgebungen, wie zum Beispiel im Flow Shop oder Job Shop. Maßgeschneiderte Algorithmen werden entwickelt, um realistische Probleminstanzen unter Berücksichtigung mehrerer Zielgrößen zu lösen.

Projektleitung: Prof. Dr. Janis Sebastian Neufeld
Kooperationen: Technische Universität Dresden
Förderer: Haushalt - 01.01.2024 - 31.12.2026

Transporte in verteilten Fertigungssystemen

Große Produktionsunternehmen betreiben häufig ein Netzwerk mehrerer Fabriken, wodurch verteilte Ablaufplanungsprobleme entstehen. Diese beinhalten die Zuordnung von Aufträgen zu einer der verteilten Fabriken sowie die Reihenfolgeplanung der Aufträge innerhalb der jeweiligen Fabriken. Die Planung in verteilten Umgebungen erfordert jedoch auch den Transport der Aufträge zu den Fabriken. Diese Transporte werden in bestehenden Planungsansätzen meist vernachlässigt, können jedoch einen erheblichen Einfluss auf die erstellten Pläne haben. Wir analysieren den Einfluss von Transporten in Bezug auf klassische Planungsziele sowie ökologische Ziele wie Emissionen und Energieverbrauch. Darüber hinaus werden Transporte von Zwischenprodukten zwischen den Fabriken untersucht.

Projektleitung: Prof. Dr. Janis Sebastian Neufeld
Kooperationen: Technische Universität Dresden; Universität Wien; dwh GmbH (Drahtwarenhandlung); ÖBB-Produktion Gesellschaft mbH
Förderer: Sonstige - 01.01.2024 - 31.03.2025

VIPES - Zuverlässige und integrierte Planung von Umläufen und Schichten im Schienenverkehr

Leistungsfähige Methoden des Operations Research ermöglichen die Erstellung hoch effizienter Einsatzpläne für Personal und Fahrzeuge im Schienenverkehr. In der Praxis führen jedoch Verspätungen und Störungen häufig dazu, dass die erstellten Pläne nicht wie vorgesehen umgesetzt werden können. Um dieser Herausforderung zu begegnen, werden im Projekt VIPES Methoden entwickelt, mit denen Umlaufpläne für Triebfahrzeuge und Schichtpläne für Zugpersonal so gestaltet werden können, dass sie sowohl effizient als auch zuverlässig sind. Dies soll durch eine intelligente Verknüpfung von Optimierung und Simulation erreicht werden. Maschinelles Lernen wird eingesetzt, um effiziente und zuverlässige Lösungsstrukturen zu identifizieren, die in die Lösungsverfahren integriert werden.

6. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Becker, Tristan; Neufeld, Janis S.; Buscher, Udo

The distributed flow shop scheduling problem with inter-factory transportation

European journal of operational research - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 322 (2025), Heft 1, S. 39-55

Chen, Jiong-Yu; Pan, Quan-Ke; Neufeld, Janis S.; Miao, Zhong-Hua

Optimization of task assignment for multi-farm multi-weeding robots based on discrete artificial bee colony algorithm

Expert systems with applications - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 267 (2025), Artikel 126182, insges. 15 S.

[Imp.fact.: 7.5]

He, Xuan; Pan, Quan Ke; Gao, Liang; Neufeld, J.S.; Gupta, Jatinder N.

Minimising makespan and total tardiness for the flowshop group scheduling problem with sequence dependent setup times

European journal of operational research - Amsterdam [u.a.]: Elsevier . - 2025, insges. 29 S.

[Imp.fact.: 6.0]

Hoffmann, Julius; Neufeld, Janis S.; Buscher, Udo

Customer order scheduling in a permutation flow shop environment

Operations research perspectives - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 15 (2025), Artikel 100362, insges. 15 S.

[Imp.fact.: 3.7]

Päppler, Paul; Joshi, Kanchan; Scheffler, Martin; Neufeld, Janis S.; Ehmke, Jan; Buscher, Udo; Scherr, Ninja

The rolling stock circulation planning problem - a tutorial with case study

Public transport - Berlin : Springer . - 2025, insges. 29 S. ;

[Online first]

[Imp.fact.: 2.2]

Päppler, Paul; Neufeld, Janis S.; Buscher, Udo; Scheffler, Martin; Wastian, Matthias; Rosenberger, Jakob; Joshi, Kanchan; Kocatürk, Fatih; Ehmke, Jan; Kunovjanek, Maximilian; Schwab, Nadine; Popper, Nikolas

Challenges and the need to integrate rolling stock and crew scheduling for efficient railway operations

IFAC-PapersOnLine / Internationale Förderung für Automatische Lenkung - Frankfurt : Elsevier, Bd. 59 (2025), Heft 1, S. 445-450

[Imp.fact.: 1.7]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Linß, Florian; Hewitt, Mike; Neufeld, Janis Sebastian; Buscher, Udo

Multi-objective optimization with order acceptance for the cumulative job shop scheduling problem in agribusiness

SSRN eLibrary - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: Social Science Electronic Publ. . - 2025, insges. 31 S.

BEGUTACHTETE BUCHBEITRäge

Linß, Florian; Hewitt, Mike; Neufeld, Janis S.; Buscher, Udo

Order acceptance and scheduling in capacitated job shops

Operations Research Proceedings 2023 / Gesellschaft für Operations-Research , 2023 - Cham : Springer Nature Switzerland ; Voigt, Guido *1982-* . - 2025, S. 341-347