



Themenliste zum Seminar „Operations Research im Industrie- und Gesundheitsbereich“
(inkl. Kurzbeschreibung und jeweils zwei Quellen zur Einstiegsliteratur)

1. Personaleinsatzplanung im Gesundheitswesen (Bachelor)

In der Literatur werden die Probleme der Personaleinsatzplanung im Gesundheitswesen umfassend untersucht, da eine kontinuierliche Versorgung der Patienten rund um die Uhr sichergestellt werden muss. <

Ihre Aufgabe besteht darin, zunächst anhand einer Literaturrecherche eine Einführung in die Personalplanung im Gesundheitswesen zu geben. Anschließend ist für ein anwendungsbezogenes Beispiel ein mathematisches Optimierungsmodell anzugeben und dessen Lösung mit einer Heuristik ausführlich zu erläutern.

- Ngoo, C. M., Goh, S. L., Sabar, N. R., Abdullah, S., Sze, S. N., Kendall, G. (2022): A Survey of the Nurse Rostering Solution Methodologies_The State-of-the-Art and Emerging Trends. IEEE Access. 10. 1-1. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3177280>
- Schoenfelder, J., Pfeifferlen, C. (2018): Decision Support for the Physician Scheduling Process at a German Hospital. Service Science 10(3), 215-229. <https://doi.org/10.1287/serv.2017.0192>

2. Terminplanung für Serienpatienten in ambulanten Hämodialyse-Kliniken (Bachelor)

Die Planung von Patiententerminen spielt in fast allen Bereichen des Gesundheitswesens eine wichtige Rolle. Kurze Wartezeiten wirken sich positiv auf die Patientenzufriedenheit aus.

Ihre Aufgabe ist es, zunächst auf Basis einer Literaturrecherche eine allgemeine Einführung in die Patiententerminplanung zu geben. Anschließend soll ein mathematisches Optimierungsmodell vorgestellt und dessen Lösung mittels Heuristik am Beispiel der Dialyse veranschaulicht werden.

- Liu, Z., Lu, J., Liu, Z., Liao, G., Zhang, H. H., Dong, J. (2019): Patient scheduling in hemodialysis service. Journal of Combinatorial Optimization 37, 337–362. <https://doi.org/10.1007/s10878-017-0232-z>
- Farhadi, F., Ansari, S., Jara-Moroni, F. (2023): Optimization models for patient and technician scheduling in hemodialysis centers. Health Care Management Science 26, 558–582. <https://doi.org/10.1007/s10729-023-09642-7>

3. Transportplanungen im Gesundheitswesen (Bachelor)

Transportplanungen spielen im Gesundheitswesen eine wichtige Rolle. So müssen z. B. der Transport von Medikamenten und Blutkonserven, sowie interne und externe Krankentransporte geplant werden.

Ihre Aufgabe ist es, zunächst auf Basis einer Literaturrecherche einen Überblick über die verschiedenen OR-Methoden zur Transportplanung im Gesundheitswesen aufzuzeigen. Anschließend ist dazu ein mathematisches Optimierungsmodell vorzustellen und dessen Lösung mit einer Heuristik anhand eines anwendungsbezogenen Beispiels zu veranschaulichen.

- Reuter, M., Rashid, A., Nickel, S. (2012): Modellierung und Planung von Dienstleistungen im Rettungswesen mit Verfahren des Operations Research. In: Thomas, O., Nüttgens, M. [Eds.]: Dienstleistungsmodellierung (Springer) 291- 304. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-00863-5>
- Hanne, T., Dornberger, R. (2023): Computational Intelligence in Logistik und Supply Chain Management. Springer Gabler, Kap. 3 Transportprobleme 47-73. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-21452-3>

4. Set Covering Probleme im Gesundheitswesen – Modellierung und Lösungsverfahren (Bachelor)

Set Covering Probleme (SCP) leisten einen wertvollen Beitrag, um die Gesundheitsversorgung durch strategische Planung und effiziente Ressourcennutzung zu verbessern.

Ihre Aufgabe ist es, zunächst auf der Basis einer Literaturrecherche Bereiche des Gesundheitswesens zu identifizieren, in denen Set-Covering-Probleme auftreten. Für einen der identifizierten Bereiche ist für ein anwendungsbezogenes Beispiel ein mathematisches Optimierungsmodell aufzustellen und dessen Lösung mit einer Heuristik (z.B. Greedy-Heuristik) zu demonstrieren.

- Li, X., Zhao, Z., Zhu, X., Wyatt, T. (2011): Covering models and optimization techniques for emergency response facility location and planning: a review. *Mathematical Methods of Operations Research*, 74 (3), 281–310. <https://doi.org/10.1007/s00186-011-0363-4>
- Church, R. L., Murray, A. (2018): *Location Covering Models - History, Applications and Advancements*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-99846-6>

5. Einführung in die energieeffiziente Ablaufplanung (Bachelor)

Im Zuge der Energiewende in Deutschland gewinnt die energieeffiziente operative Produktionsplanung zunehmend an Bedeutung. Aufgabe ist es, eine allgemeine Einführung in die Produktionsplanung zu geben, Maschinenumgebungen und die Graham-Notation vorzustellen sowie auf Besonderheiten und Merkmale einer energieeffizienten Produktionsplanung einzugehen.

- Jaehn, F. (2016). Sustainable operations. *European Journal of Operational Research*, 253(2), 243–264 <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.02.046>
- Jaehn, F., & Pesch, E. (2019). *Ablaufplanung: Einführung in Scheduling* (2nd edition). Berlin/Heidelberg: Springer <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58780-5>

6. Performance-Ziele und Hebelkonzepte der energieeffizienten Ablaufplanung (Bachelor)

Energiekriterien sind von grundlegendem Interesse in der energieeffizienten Ablaufplanung. Aufgabe ist es, in die Hebelkonzepte der energieeffizienten Ablaufplanung einzuführen und einen Literaturüberblick über aktuelle Beiträge zu geben. Verschiedene Zielkriterien der energieeffizienten Ablaufplanung sollen diskutiert werden.

- Hilbert, M. (2024). Managing energy-flexibility in operational production planning <https://doi.org/10.18445/20240531-112847-0>
- Helber, S. (2020). *Operations Management Tutorial* (2. Aufl). ISBN: 978-3945951422

7. Entwicklung der CO2-effizienten Ablaufplanung (Bachelor)

Im Zuge der Nachhaltigkeitswende in Deutschland gewinnt die Einsparung von CO₂-Emissionen in der produzierenden Industrie zunehmend an Bedeutung. Aufgabe ist es, regulatorische oder andere normative Entwicklungen zur CO₂-Einsparung (CO₂-Zertifikate, GHG-Protokoll etc.) vorzustellen und hinsichtlich ihrer (aktuellen/zukünftigen) Relevanz für die Produktionsplanung zu diskutieren. Darauf aufbauend soll das Gebiet der CO₂-effizienten Ablaufplanung vorgestellt und anhand eines Beispiels diskutiert werden.

- Jian-Ya Ding, Shiji Song, & Cheng Wu (2016). Carbon-efficient scheduling of flow shops by multi-objective optimization, *European Journal of Operational Research*, 248(3), 758-771 <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.05.019>
- Schönheit, M. (2023). Carbon-Efficient Scheduling in Distributed Permutation Flow Shops - An Analysis of Cause-Effect Relationships. In: Buscher, U., Neufeld, J.S., Lasch, R., Schönberger, J. (eds) *Logistics Management. LM 2023. Lecture Notes in Logistics*. Springer, Cham https://doi.org/10.1007/978-3-031-38145-4_11

8. Soziale Aspekte in der dual-ressource Ablaufplanung (Bachelor)

Angestoßen durch die Sustainable Development Goals gewinnen soziale Kriterien in der Produktionsplanung zunehmend an Bedeutung. Aufgabe ist es, die Entwicklung der Nachhaltigkeit im Hinblick auf soziale Kriterien historisch zu skizzieren. Anschließend soll in die sogenannte Dual-Resource-Ablaufplanung eingeführt werden und anhand eines einfachen Fallbeispiels (z.B. mathematisches Planungsmodell) soziale Kriterien im Zusammenhang mit der Ablaufplanung aufgezeigt werden.

- Mondher Dhiflaoui, Houssein Eddine Nouri, Olfa Belkahla Driss (2018). Dual-Resource Constraints in Classical and Flexible Job Shop Problems: A State-of-the-Art Review, *Procedia Computer Science*, 126, 1507-1515. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.123>
- Jaehn, F., & Pesch, E. (2019). *Ablaufplanung: Einführung in Scheduling* (2nd edition). Berlin/Heidelberg: Springer <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58780-5>

9. Online-Scheduling im Kontext der energieeffizienten Ablaufplanung (Bachelor)

Für eine effiziente Planung sind sogenannte Online-Scheduling-Verfahren von außerordentlicher Bedeutung. Aufgabe ist es, eine Einführung in das Online-Scheduling zu geben und ein selbstgewähltes heuristisches Verfahren (oder Prioritätsregeln) anhand eines numerischen Beispiels zur energieeffizienten Produktionsplanung zu veranschaulichen.

- Nouri, M., Bekrar, A., & Trentesaux, D. (2019). An energy-efficient scheduling and rescheduling method for production and logistics systems. *International Journal of Production Research* 58(64), 1-21
<https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1660826>
- Pinedo, M. (2022). *Scheduling: theory, algorithms, and systems* (6th edition). Cham: Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-031-05921-6>.

10. Metaheuristiken im Kontext der energieeffizienten Ablaufplanung (Bachelor)

Zur Lösung von Produktionsplanungsproblemen werden u.a. metaheuristische Verfahren eingesetzt. Die Aufgabe besteht darin, eine selbst gewählte Metaheuristik für den Einsatz in der energieeffizienten Produktionsplanung vorzustellen und anhand eines Beispiels zu illustrieren.

- Siarry, P. (2016). *Metaheuristics*, Cham: Springer <https://doi.org/10.1007/978-3-319-45403-0>
- Duan, J., & Wang, J. (2021). Energy-efficient scheduling for a flexible job shop with machine breakdowns considering machine idle time arrangement and machine speed level selection. *Computers & Industrial Engineering*, 161, 107677 <https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107677>