

Themenliste zum Seminar „Angewandte Optimierung“
(inkl. Kurzbeschreibung und jeweils zwei Quellen zur Einstiegsliteratur)

1. Optimierung der Standortplanung bei Banken mit Hilfe des Set-Covering-Location-Problems (Bachelor/Master)

Das Bankgeschäft durchlebt in den letzten Jahren einen starken Wandel. Herausforderungen wie sinkende Erträge und dadurch höhere Abhängigkeit vom Zinsgeschäft, stetig ansteigende regulatorische Anforderungen oder auch der zunehmende Wettbewerb gilt es zu meistern. Dadurch gewinnen u.a. Standortentscheidungen immer mehr an Bedeutung. Eine effiziente und strategische Standortplanung von Bankfilialen ist unumgänglich, um ineffiziente Ressourcennutzung zu vermeiden.

Ihre Aufgabe ist es in die Standortplanung allgemein einzuführen, das Set-Covering-Location-Problem auf Basis eines Literaturüberblicks detailliert zu beschreiben und einen Bezug zum Bankwesen herzustellen. Anhand eines selbstgewählten Beispiels, welches Praxisbezug aufweisen soll, ist diese Methode zu illustrieren und zu analysieren.

- Mattfeld, D., & Vahrenkamp, R. (2014). Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung, 2. Aufl. Springer, Kapitel 5.2.1. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6912-5>
- Aldajani, M. A.; Alfares, H. K. (2009): Location of banking automatic teller machines based on convolution. In: Computers & Industrial Engineering 57(4), pp. 1194– 1201. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2009.05.013>

2. Optimierung der Standortplanung bei Banken mit Hilfe des Maximum-Covering-Location-Problems (Bachelor/Master)

Das Bankgeschäft durchlebt in den letzten Jahren einen starken Wandel. Herausforderungen wie sinkende Erträge und dadurch höhere Abhängigkeit vom Zinsgeschäft, stetig ansteigende regulatorische Anforderungen oder auch der zunehmende Wettbewerb gilt es zu meistern. Dadurch gewinnen u.a. Standortentscheidungen immer mehr an Bedeutung. Eine effiziente und strategische Standortplanung von Bankfilialen ist unumgänglich, um ineffiziente Ressourcennutzung zu vermeiden.

Ihre Aufgabe ist es in die Standortplanung allgemein einzuführen, das Maximum-Covering-Location-Problem auf Basis eines Literaturüberblicks detailliert zu beschreiben und einen Bezug zum Bankwesen herzustellen. Anhand eines selbstgewählten Beispiels, welches Praxisbezug aufweisen soll, ist diese Methode zu illustrieren und zu analysieren.

- Mattfeld, D., & Vahrenkamp, R. (2014). Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung, 2. Aufl. Springer, Kapitel 5.2.2. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6912-5>
- Xie, M.; Yin, W.; Dong, J.; Shao, J.; Zhao, L. (2009): A marginal increment assignment algorithm for maximal coverage location problem. In 2009 IEEE/INFORMS International Conference on Service Operations, Logistics and Informatics, pp. 651-656, IEEE. <https://doi.org/10.1109/SOLI.2009.5204014>

3. Optimierung der Standortplanung bei Banken mit Hilfe des P-Median-Problems (Bachelor / Master)

Das Bankgeschäft durchlebt in den letzten Jahren einen starken Wandel. Herausforderungen wie sinkende Erträge und dadurch höhere Abhängigkeit vom Zinsgeschäft, stetig ansteigende regulatorische Anforderungen oder auch der zunehmende Wettbewerb gilt es zu meistern. Dadurch gewinnen u.a. Standortentscheidungen immer mehr an Bedeutung. Eine effiziente und strategische Standortplanung von Bankfilialen ist unumgänglich, um ineffiziente Ressourcennutzung zu vermeiden.

Ihre Aufgabe ist es in die Standortplanung allgemein einzuführen, das P-Median-Problem auf Basis eines Literaturüberblicks detailliert zu beschreiben und einen Bezug zum Bankwesen herzustellen. Anhand eines selbstgewählten Beispiels, welches Praxisbezug aufweisen soll, ist diese Methode zu illustrieren und zu analysieren.

- Mattfeld, D.; Vahrenkamp, R. (2014): Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung, 2. Aufl. Springer, Kapitel 5.1. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6912-5>
- Wang, Q.; Batta, R.; Bhadury, J.; Rump, C. M. (2003): Budget constrained location problem with opening and closing of facilities. In: Computers & Operations Research 30(13), pp 2047–2069. [https://doi.org/10.1016/S0305-0548\(02\)00123-5](https://doi.org/10.1016/S0305-0548(02)00123-5)

4. Optimierung der Standortplanung bei Banken mit Hilfe des Greedy-Algorithmus (Bachelor / Master)

Das Bankgeschäft durchlebt in den letzten Jahren einen starken Wandel. Herausforderungen wie sinkende Erträge und dadurch höhere Abhängigkeit vom Zinsgeschäft, stetig ansteigende regulatorische Anforderungen oder auch der zunehmende Wettbewerb gilt es zu meistern. Dadurch gewinnen u.a. Standortentscheidungen immer mehr an Bedeutung. Eine effiziente und strategische Standortplanung von Bankfilialen ist unumgänglich, um ineffiziente Ressourcennutzung zu vermeiden.

Ihre Aufgabe ist es in die Standortplanung allgemein einzuführen, den Greedy-Algorithmus auf Basis eines Literaturüberblicks detailliert zu beschreiben und einen Bezug zum Bankwesen herzustellen. Anhand eines selbstgewählten Beispiels, welches Praxisbezug aufweisen soll, ist diese Methode zu illustrieren und zu analysieren.

- Hollstein, R. (2023): Optimierungsmethoden, Springer, Kapitel 7.4. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_7

5. Optimierung der Standortplanung bei Banken mit Hilfe des Tabu-Search Algorithmus (Master)

Das Bankgeschäft durchlebt in den letzten Jahren einen starken Wandel. Herausforderungen wie sinkende Erträge und dadurch höhere Abhängigkeit vom Zinsgeschäft, stetig ansteigende regulatorische Anforderungen oder auch der zunehmende Wettbewerb gilt es zu meistern. Dadurch gewinnen u.a. Standortentscheidungen immer mehr an Bedeutung. Eine effiziente und strategische Standortplanung von Bankfilialen ist unumgänglich, um ineffiziente Ressourcennutzung zu vermeiden.

Ihre Aufgabe ist es in die Standortplanung allgemein einzuführen, den Tabu-Search-Algorithmus auf Basis eines Literaturüberblicks detailliert zu beschreiben und einen Bezug zum Bankwesen herzustellen. Anhand eines selbstgewählten Beispiels, welches Praxisbezug aufweisen soll, ist diese Methode zu illustrieren und zu analysieren.

- Hollstein, R. (2023): Optimierungsmethoden, Springer, Kapitel 7.6. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_7
- Basar, A.; Kabak, O.; Topcu, Y. I. (2019): A tabu search algorithm for a multi-period bank branch location problem: A case study in a Turkish bank. Scientia Iranica, 26(6), pp. 3728-3746. <https://doi.org/10.24200/sci.2018.20493>

6. Optimierung der Standortplanung bei Banken mit Hilfe des K-Means-Algorithmus (Master)

Das Bankgeschäft durchlebt in den letzten Jahren einen starken Wandel. Herausforderungen wie sinkende Erträge und dadurch höhere Abhängigkeit vom Zinsgeschäft, stetig ansteigende regulatorische Anforderungen oder auch der zunehmende Wettbewerb gilt es zu meistern. Dadurch gewinnen u.a. Standortentscheidungen immer mehr an Bedeutung. Eine effiziente und strategische Standortplanung von Bankfilialen ist unumgänglich, um ineffiziente Ressourcennutzung zu vermeiden.

Ihre Aufgabe ist es in die Standortplanung allgemein einzuführen, den K-Means-Algorithmus auf Basis eines Literaturüberblicks detailliert zu beschreiben und einen Bezug zum Bankwesen herzustellen. Anhand eines selbstgewählten Beispiels, welches Praxisbezug aufweisen soll, ist diese Methode zu illustrieren und zu analysieren.

- MacKay, D. J. (2003): Information theory, inference and learning algorithms. Cambridge university press, Chapter 20. <https://www.inference.org.uk/mackay/itprnn/ps/284.292.pdf>
- Omrani H., Oveysi Z., Emrouznejad A., Teplova T. (2023): A mixed-integer network DEA with shared inputs and undesirable outputs for performance evaluation: Efficiency measurement of bank branches Journal of the Operational Research Society, 74 (4), 1150 - 1165, section 1-2. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119694>

7. Messung der Effizienz von Banken unter Berücksichtigung von notleidenden Krediten (Bachelor/Master)

Die Data Envelopment Analysis (DEA) ist eine Methode zur Ermittlung der Effizienz von Organisationen. Die Methodik basiert auf der linearen Programmierung. Die DEA lässt sich u.a. auch auf Banken anwenden.

Aufgabe der/des Studierenden ist es, zunächst kurz in die DEA einzuführen. Dann soll in einem Literaturüberblick gezeigt werden, welche DEA-Ansätze es speziell zur Messung Effizienz von Bankfilialen gibt.

- Cooper, W.W.; Seiford, L.M.; Tone, K. (2007): Data Envelopment Analysis – A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software. Springer, Second Edition, Ch. 1 – 4.2.
<https://doi.org/10.1007/978-0-387-45283-8> (EBSCOhost)
- Boubaker S., Le T.D.Q., Manita R., Ngo T. (2025): Balancing bank profits and nonperforming loans: a multiple objective programming approach. Annals of Operations Research, 346 (2), 839 – 860.
<https://doi.org/10.1007/s10479-024-05831-x>

8. Messung der Effizienz von Bankfilialen (Bachelor/Master)

Die Data Envelopment Analysis (DEA) ist eine Methode zur Ermittlung der Effizienz von Organisationen. Die Methodik basiert auf der linearen Programmierung. Die DEA lässt sich u.a. auch auf Bankfilialen anwenden.

Aufgabe der/des Studierenden ist es, zunächst kurz in die DEA einzuführen. Dann soll in einem Literaturüberblick gezeigt werden, welche DEA-Ansätze es speziell zur Messung Effizienz von Bankfilialen gibt.

- Cooper, W.W.; Seiford, L.M.; Tone, K. (2007): Data Envelopment Analysis – A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software. Springer, Second Edition, Ch. 1 – 4.
<https://doi.org/10.1007/978-0-387-45283-8> (EBSCOhost)
- Kerpen, P. (2016). Praxisorientierte data envelopment analysis. Springer Fachmedien Wiesbaden.
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-15460-8>

9. Sensitivitätsanalyse bezüglich der Zielfunktionskoeffizienten (Bachelor)

Bei einer Sensitivitätsanalyse wird untersucht, wie sich Daten eines Optimierungsproblems verändern können, so dass die optimale Lösung stabil bleibt.

Aufgabe der/des Studierenden ist es, in die Sensitivitätsanalyse der Variation von Modellkoeffizienten einzuführen. Anschließend soll an einer selbstgewählten linearen, ökonomischen Problemstellung eine Sensitivitätsanalyse bezüglich der Koeffizienten der Zielfunktion durchgeführt werden.

- Gal, T. (1973): Betriebliche Entscheidungsprobleme, Sensitivitätsanalyse und parametrische Programmierung, Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110835700>
- Stepan A., Fischer E.O. (2009): Betriebswirtschaftliche Optimierung, 8. Aufl., Oldenbourg.
<https://doi.org/10.1524/9783486848205>

10. Sensitivitätsanalyse bezüglich der Koeffizienten des Begrenzungsvektors (Bachelor)

Bei einer Sensitivitätsanalyse wird untersucht, wie sich Daten eines Optimierungsproblems verändern können, so dass die optimale Lösung stabil bleibt.

Aufgabe der/des Studierenden ist es, in die Sensitivitätsanalyse der Variation von Modellkoeffizienten einzuführen. Anschließend soll an einer selbstgewählten linearen, ökonomischen Problemstellung eine Sensitivitätsanalyse bezüglich der Koeffizienten des Begrenzungsvektors durchgeführt werden.

- Gal, T. (1973): Betriebliche Entscheidungsprobleme, Sensitivitätsanalyse und parametrische Programmierung, Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110835700>
- Stepan A., Fischer E.O. (2009): Betriebswirtschaftliche Optimierung, 8. Aufl., Oldenbourg.
<https://doi.org/10.1524/9783486848205>

11. Softwaregestützte Sensitivitätsanalyse (Bachelor/Master)

Bei einer Sensitivitätsanalyse wird untersucht, wie sich Daten eines Optimierungsproblems verändern können, so dass die optimale Lösung stabil bleibt. Die Ermittlung von optimalen Lösungen und deren Sensitivität lässt sich mit Solvern untersuchen.

Aufgabe der/des Studierenden ist es, in die Sensitivitätsanalyse der Variation von Modellkoeffizienten einzuführen. Sodann soll an einer selbstgewählten, ökonomischen Problemstellung mit der Programmiersprache Python eine Sensitivitätsanalyse implementiert und nachvollziehbar kommentiert werden, als auch die Ergebnisse im Kontext der Problemstellung erläutert werden.

- Brasil R.M.L.R.F., Araujo da Silva M. (2021): Project Optimization: Using MATLAB and SOLVER, Berlin, Boston: De Gruyter, Kapitel 9. <https://doi.org/10.1515/9783110625622>
- Stepan A., Fischer E.O. (2009): Betriebswirtschaftliche Optimierung, 8. Aufl., Oldenbourg. <https://doi.org/10.1524/9783486848205>

12. Algorithmischer Lösungsansatz der Parametrischen Linearen Optimierung - zwei Parameter in der Zielfunktion (Bachelor / Master)

Schwankungen in den Eingangsdaten (wie z.B. Koeffizientenmatrix, Begrenzungsvektor, Zielfunktionsvektor) eines Optimierungsmodells haben oftmals Auswirkungen auf die optimale Lösung eines Optimierungsproblems. In der Sensitivitätsanalyse werden lediglich kleine Variationen in den Eingangsdaten betrachtet, sodass die optimale Lösung eines Optimierungsproblems erhalten bleibt. In der Parametrischen Optimierung werden beliebige Veränderungen von Parametern betrachtet.

Aufgabe der/des Studierenden ist es, zunächst in die Grundlagen der Parametrischen Optimierung einzuführen. Sodann soll der Einfluss von Schwankungen in den Modelldaten anhand einer selbstgewählten linearen, betriebswirtschaftlichen Problemstellung mit zwei Parametern in den Zielfunktionskoeffizienten mit dem Simplex-Algorithmus analysiert werden.

- Gal, T. (1973): Betriebliche Entscheidungsprobleme, Sensitivitätsanalyse und parametrische Programmierung, Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110835700>
- Stepan A., Fischer E.O. (2009): Betriebswirtschaftliche Optimierung, 8. Aufl., Oldenbourg. <https://doi.org/10.1524/9783486848205>

13. Algorithmischer Lösungsansatz der Parametrischen Linearen Optimierung - zwei Parameter im Begrenzungsvektor (Bachelor / Master)

Schwankungen in den Eingangsdaten (wie z.B. Koeffizientenmatrix, Begrenzungsvektor, Zielfunktionsvektor) eines Optimierungsmodells haben oftmals Auswirkungen auf die optimale Lösung eines Optimierungsproblems. In der Sensitivitätsanalyse werden lediglich kleine Variationen in den Eingangsdaten betrachtet, sodass die optimale Lösung eines Optimierungsproblems erhalten bleibt. In der Parametrischen Optimierung werden beliebige Veränderungen von Parametern betrachtet.

Aufgabe der/des Studierenden ist es, zunächst in die Grundlagen der Parametrischen Optimierung einzuführen. Sodann soll der Einfluss von Schwankungen in den Modelldaten anhand einer selbstgewählten linearen, betriebswirtschaftlichen Problemstellung mit zwei Parametern in den Koeffizienten des Begrenzungsvektors mit dem Simplex-Algorithmus analysiert werden.

- Gal, T. (1973): Betriebliche Entscheidungsprobleme, Sensitivitätsanalyse und parametrische Programmierung, Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110835700>
- Stepan A., Fischer E.O. (2009): Betriebswirtschaftliche Optimierung, 8. Aufl., Oldenbourg. <https://doi.org/10.1524/9783486848205>

14. Parametrische Optimierung unter Anwendung der Karush-Kuhn-Tucker-Bedingungen (Bachelor / Master)

In der postoptimalen Analyse wird der Einfluss von Schwankungen der Koeffizientenmatrix, des Begrenzungs- und des Zielfunktionsvektors eines Optimierungsproblems auf die optimale Lösung untersucht. Insbesondere werden beliebige Variationen von Parametern in der Parametrischen Optimierung betrachtet. So kann beispielsweise durch die Anwendung der Karush-Kuhn-Tucker-Bedingungen (KKT-Bedingungen) ein parametrisches Optimierungsproblem auf Optimalität untersucht werden.

Aufgabe der/des Studierenden ist es, zunächst in die Grundlagen der Parametrischen Optimierung einzuführen. Anschließend soll der Parameterraum einer selbstgewählten, ökonomischen Problemstellung mit zwei Parametern in den Modelldaten unter Verwendung der KKT-Bedingungen analysiert werden.

- Stein, O. (2021): Grundzüge der Globalen Optimierung, Springer Spektrum Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, Kapitel 2. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62534-7>
- Stepan A., Fischer E.O. (2009): Betriebswirtschaftliche Optimierung, 8. Aufl., Oldenbourg. <https://doi.org/10.1524/9783486848205>

15. Ein graphischer Lösungsansatz der Parametrischen Optimierung (Bachelor / Master) - basierend auf den Karush-Kuhn-Tucker-Bedingungen

In der postoptimalen Analyse wird der Einfluss von Schwankungen der Koeffizientenmatrix, des Begrenzungs- und des Zielfunktionsvektors eines Optimierungsproblems auf die optimale Lösung untersucht. Insbesondere werden beliebige Variationen von Parametern in der Parametrischen Optimierung betrachtet.

Aufgabe der/des Studierenden ist es, zunächst in die Grundlagen der Parametrischen Optimierung einzuführen. Anschließend soll der graphische Lösungsansatz von Burnak et al. (2021) zur Analyse eines parametrischen Optimierungsproblems an einer selbstgewählten, betriebswirtschaftlichen Problemstellung angewendet werden und detailliert erläutert werden.

- Burnak, B.; Katz, J.; Pistikopoulos, E. N. (2021): A space exploration algorithm for multiparametric programming via Delaunay triangulation. Optimization and Engineering, vol. 22, pp. 555-579. <http://doi.org/10.1007/s11081-020-09535-6>
- Stein, O. (2021): Grundzüge der Globalen Optimierung, Springer Spektrum Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, Kapitel 2. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62534-7>