

Seminar

Risikomanagement

Themen Lst. Buhl

Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl

Kernkompetenzzentrum
Finanz- & Informationsmanagement

Projektgruppe Wirtschaftsinformatik
des Fraunhofer FIT

Lehrstuhl für BWL, Wirtschaftsinformatik,
Informations- & Finanzmanagement

Elitenetzwerk-Studiengang
Finanz- & Informationsmanagement

www.fim-rc.de

www.fit.fraunhofer.de/wi

Hintergrund:

- Die zunehmende Digitalisierung und Vernetzung im Sinne der Industrie 4.0 führen dazu, dass IT immer stärker in die Produktion einbezogen wird.
- Dies macht produzierende Unternehmen zu einem attraktiven Ziel für Angreifer, die sensible Informationen stehlen oder die Produktionsanlage sabotieren wollen.
- Um sich vor Angriffen zu schützen, müssen Unternehmen ihre Sicherheitsmaßnahmen im Hinblick auf neue Bedrohungen anpassen und neu priorisieren.

Mögliche Fragestellungen:

- Welche organisatorische und technische Maßnahmen zur Prävention, Detektion und Reaktion von Angriffen stehen Unternehmen zur Verfügung?
- Welche Maßnahmen sind besonders wichtig bzw. kommen neu dazu im Kontext der Industrie 4.0?
- Wie können Unternehmen die Maßnahmen priorisieren?

Literaturvorschläge:

- BSI. 2012. Leitfaden Informationssicherheit (https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Grundschutz/Leitfaden/GS-Leitfaden_pdf.pdf;jsessionid=776D7E215FA77F1FD7C420623241F002.2_cid351?__blob=publicationFile&v=3)
- Eckert, C. 2014. IT-Sicherheit: Konzepte-Verfahren-Protokolle. Walter de Gruyter.
- McLaughlin, M. D., & Gogan, J. 2018. Challenges and Best Practices in Information Security Management. MIS Quarterly Executive, 17(3).

Betreuerin: Olga Bürger

Hintergrund:

- Durch die Digitalisierung werden mittels Sensoren und Vernetzung von Objekten **große Datenmengen** erzeugt, welche die **Basis für digitale, datenbasierte Services und Geschäftsmodelle** darstellen.
- „Traditionelle“ Industrieunternehmen entwickeln **zusätzlich** zu den bisherigen physischen Produktangeboten digitale, datenbasierte Services wodurch digitale, hybride Produkte im Rahmen digitaler Geschäftsmodelle entstehen.
- Durch den Wandel hin zur digitalen, hybriden Wertschöpfung resultieren neue Risiken für Industrieunternehmen, bspw. IT-Security Risiken.

Mögliche Fragestellungen:

- Was sind Risiken für Industrieunternehmen, die mit der Entwicklung digitaler, hybrider Produkte eingehen?
- Wie lassen sich diese Risiken strukturieren und klassifizieren?
- Was sind geeignete Ansätze aus dem Risikomanagement, um mit den Risiken zielgerichtet umzugehen?

Literaturvorschläge:

- Iansiti and Lakhani (2014) Digital Ubiquity - How Connections, Sensors, and Data are Revolutionizing Business. Harvard Business Review 92(11), pp.90-99.
- Fraunhofer IAO (2010) Management Hybrider Wertschöpfung - Potenziale, Perspektiven und praxisorientierte Beispiele.
- Fleisch et al. (2015) Geschäftsmodelle im Internet der Dinge. Zfbf 67, pp.444-464.
- Tupa et al. (2017) Aspects of Risk Management Implementation for Industry 4.0. Procedia Manufacturing 11, pp. 1223-1230.

Betreuer: Jochen Übelhör

Thema 3

Future Finance Forecasting - Integrierte Betrachtung möglicher Methoden für ein Forecasting im Zeitalter der Digitalisierung

Hintergrund:

- In beinahe allen Unternehmen stellt das Forecasting von Teilen des Jahresabschlusses bzw. der (externen) Rechnungslegung, wie bspw. der GuV oder Bilanz eine zentrale Rolle der Finanzabteilung dar. Die bestehenden Prozesse sind dabei von hohem manuellen Aufwand und unternehmenspolitischen Einflüssen geprägt.
- Durch die Digitalisierung und die damit einhergehenden neuen Technologien und Methoden, wie Big Data und Machine Learning, streben Unternehmen derzeit die Transformation der Finanzabteilung weg von viel manueller, operationaler Arbeit hin zur Rolle des „Business Advisor“ mit einem besonderen Fokus auf Zukunfts- und Entscheidungsorientierung im Rahmen des Future-Forecasting an.
- Ziel dieser Transformation sind Tools zur Ermöglichung dynamischer und (teil-)automatisierter Ad-hoc-Forecasts mit Analysefähigkeiten wie z.B. Sensitivitätsanalysen, What-if-Analysen, Szenariofähigkeiten unter Verwendung interner und externer Datenquellen.
- Diese Tools sollen mithilfe von Methoden wie z.B.: zeitreihenbasierten- bzw. multivariaten Analysenmethoden, Machine Learning und / oder der treiberbasierten Planung erfolgen.

Mögliche Fragestellungen:

- Welche Methoden zur Erfüllung der zuvor genannten Anforderungen existieren in der wiss. Literatur?
- Wie sind Methoden ggf. anzupassen, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen?
- Was sind die Vor- und Nachteile der Methoden in Hinblick auf den Einsatzzweck und Funktionalitäten von Future Forecasting Tools?
- Wie kann die Akzeptanz und Nachvollziehbarkeit der Methoden im Unternehmen sichergestellt werden?
- Wie können diese Methoden integriert eingesetzt werden?

Literaturvorschlag:

Richard Barrett, (2005) "Predictive planning: the next step in the planning and budgeting revolution", Measuring Business Excellence

Michael Koch, (2017) "Unternehmensplanung mit nichtlinearen datengetriebenen Prognoseverfahren - Fallstudienbezogene Analyse nichtlinearer Ursache-Wirkungs-Beziehungen"

Stefan Batzlen, (2014) „Evidenzbasierte Planung - Fallstudienbezogene Analyse dynamischer Wirkungsbeziehungen“

Betreuer: Christian Voit

Hintergrund:

- Für Unternehmen und Privatkunden besteht ein enormes Potential an Energieeffizienzmaßnahmen, die oftmals wirtschaftlich durchführbar sind, also einen positiven Kapitalwert aufweisen.
- Obwohl die Politik sich z.B. im Rahmen von Paris 2050 ehrgeizige Klimaschutzziele gesetzt hat und zahlreiche Subventionen anbietet, werden zu weniger Effizienzmaßnahmen durchgeführt. Vielfach werden subjektiv wahrgenommene Risiken als größtes Hemmnis für solche Investitionen genannt.
- Ein **Risikotransfer über innovative Energieeffizienzverträge**, wie z.B. Energieeffizienzgarantien, kann den Anreiz zur Investition in Energieeffizienzmaßnahmen steigern, da (subjektive) Risiken an Finanzdienstleister übertragen werden. Dem Kunden wird dabei eine gewissen jährliche Einsparung garantiert.

Fragestellungen:

- Wie sind Energieeffizienzgarantien strukturiert und welche Herausforderungen gehen mit ihnen einher?
- Was sind die relevanten Einfluss-/ Risikofaktoren auf die antizipierten Einsparungen?
- Wie kann eine Energieeffizienzinvestition unter Berücksichtigung einer Energieeffizienzgarantie in einem Kapitalwertmodell modelliert werden?
- Welchen Absicherungsgrad zu welchen Kosten (Prämie) muss eine Energieeffizienzgarantie bieten?
- Welchen Einfluss hat eine Energieeffizienzgarantie auf die Investitionsentscheidung?

Literaturvorschläge:

- Cooremans, C. (2012): Investment in energy efficiency. Do the characteristics of investment matter? In: Energy Efficiency 5 (4), S. 497-518.
- Jackson, J. (2010): Promoting energy efficiency investments with risk management decision tools. In: Energy Policy 38 (8), S. 3865 - 3873.
- Johnson, B. E. (1994): Modeling energy technology choices: which investment analysis tools are appropriate? In: Energy Policy 22 (10), S. 877-883.
- Mai, M. et al. (2014): Transaktionskosten bei Energieeffizienz-Investitionen in Unternehmen. In: Zeitschrift für Energiewirtschaft 38 (4), S. 269-279.
- Mills, E. (2003): Risk transfer via energy-savings insurance. In: Energy Policy 31 (3), S. 273-281.
- Mills, E. (2003): The insurance and risk industries: new players in the delivery of energy-efficient and renewable energy products and services. In: Energy Policy 31 (12), S. 1257-1272.
- Mills, E. et al. (2006): From volatility to value; analyzing and managing financial and performance risk in energy savings projects. In: Energy Policy 34 (2), S. 188-199.

Betreuer: Timm Tränkler

Hintergrund:

- Aktuelle Entwicklungen wie „Industrie 4.0“, „Smart Factory“ und die rasant fortschreitende „Digitalisierung“ führen zu einer immer stärkeren Vernetzung zwischen beteiligten Unternehmen.
- Im Zuge dieser zunehmenden Vernetzung, der an der Wertschöpfung beteiligten Unternehmen, entstehen immer größere Abhängigkeiten, wodurch die Gefahr kaskadenartiger Ausfälle mit hoher Schadenswirkung steigt.
- Um das Unternehmen gegen die Folgen solch kaskadenartiger Ausfälle abzusichern, müssen potentielle Gefahrenquellen im Wertschöpfungsnetz frühzeitig erkannt und entsprechende Gegenmaßnahmen implementiert werden.

Mögliche Fragestellungen:

- Welche Methoden zur Identifikation von (systemischen) Risiken existieren in der wiss. Literatur?
- Welche allgemeinen und spezifischen Anforderungen werden an die Methoden gestellt?
- Wie müssen existierende Methoden angepasst werden, damit sie zur Identifikation systemischer Risiken geeignet sind?

Literaturvorschläge:

- Michael Hertel: *Risiken der Industrie 4.0 - Eine Strukturierung von Bedrohungsszenarien der Smart Factory*. In: HMD 52 (2015), S.724-738
- Zio, Enrico; Aven, Terje: *Uncertainties in smart grids behavior and modeling: What are the risks and vulnerabilities? How to analyze them?* In: Energy Policy 39 (2011), S.6308-6320
- Sadeghi, Ahmad-Reza; Wachsmann, Christian; Waidner, Michael: *Security and privacy challenges in industrial internet of things*. DOI: 10.1145/2744769.2747942
- VAHRENKAMP, Richard (Hg.). *Risikomanagement in supply chains: Gefahren abwehren, Chancen nutzen, Erfolg generieren*. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co KG, 2007.
- Robert Keller, Christian König: A Reference Model to Support Risk Identification in Cloud Networks. Available online at <https://fimrc-public.sharepoint.com/Paperbibliothek/Intern/457/wi-457.pdf>.

Betreuer: Dominic Stirnweiß



Seminar Risikomanagement Themen des Lst. für Statistik

Prof. Dr. Yarema Okhrin

WiSe 18/19

Hintergrund: „Optimale“ Portfolios, welche auf Basis der Markowitz’schen Mean-Variance (MV)-Optimierung konstruiert werden, sind durch verschiedene Autoren wie Michaud (1989) wegen ihrer Anfälligkeit für Schätzfehler kritisiert worden. Eine Folge von Portfoliogewichten, welche mit Unsicherheit geschätzt werden, sind stark fluktuierende Portfoliogewichte im Zeitverlauf, welche die Rendite des Investors negativ beeinträchtigen. Michaud (1989) bezeichnet die MV-Optimierung daher plakativ als „error maximizer“. Da die Varianz-Kovarianzmatrix die Basis des „optimalen“ Portfolios bildet, ist folglich zu hinterfragen, ob hier den Daten vollkommen vertraut werden soll. Einen Verbesserungsansatz bieten Shrinkage-Ansätze wie jene von Ledoit und Wolf (2003 und 2004), welche daran ansetzen, die Kovarianzmatrix für die Portfoliooptimierung auf Basis eines gewichteten Durchschnitts der Kovarianzmatrix des Single-Index-Model von Sharpe (1963) und der aus der MV-Optimierung resultierenden Kovarianzmatrix.

Fragestellungen:

- Das Portfolio auf Basis der MV-Optimierung (Minimum-Varianz) muss mit Portfolios, welche den Shrinkage-Ansatz von Ledoit und Wolf (2003, 2004) verwenden und einem 1/N-Portfolio verglichen und theoretisch sowie empirisch vorgestellt werden
- Hierbei muss eine Expanding- oder Rolling-Window-Methodik in der Statistiksprache R eingesetzt werden
- Verglichen werden müssen sowohl die Portfoliogewichte, ein Vermögensverlauf als auch die echte Out-of-Sample-Performance der betrachteten Portfolios
- Die Out-of-Sample-Performance der Portfolios muss hierbei mit Hilfe verschiedener geeigneter Kennzahlen verglichen werden
- Die empirischen Teile der Arbeit müssen in der Programmiersprache R umgesetzt werden (Hierbei können natürlich existente Pakete von R genutzt werden)

Literatur:

- Ledoit, O., Wolf, M., 2003. *Improved estimation of the covariance matrix of stock returns with an application to portfolio selection*, *Journal of Empirical Finance* 10, 603-621.
- Ledoit, O., Wolf, M., 2004. *Honey, I Shrunk the Sample Covariance Matrix*, *The Journal of Portfolio Management* 30 (4), 110-119.
- Michaud, R. O., 1989. *The Markowitz Optimization Enigma: Is ‘Optimized’ Optimal?*, *Financial Analysts Journal* 45 (1), 31-42.
- *R-Pakete* „RiskPortfolios“, „Portfolio Analytics“, „tawny“ und weitere selbst recherchierte Pakete
- *Ein geeigneter, langjähriger multivariater Datensatz (Minimum 300 Datenpunkte, monatliche Frequenz) ist selbständig zu wählen*
- *Eigene Recherche*



Thema 7: Copulas – Schätzverfahren, Anpassungstests und VaR

Hintergrund:

- Eine häufige Annahme in der Finanzmarktökonomie ist, dass Renditen verschiedener Assets mittels der multivariaten Normalverteilung beschrieben werden können.
- Copulas stellen eine flexiblere Methode zur Modellierung multivariater Abhängigkeiten dar.

Fragestellungen:

- Es sind zunächst die Grundlagen der Copula-Theorie sowie die verschiedenen Copula-Familien darzustellen.
- Für verschiedene empirische Daten sind Copulas zu schätzen und anzupassen. Die Güte der Anpassung ist mittels der multivariaten Erweiterung des Kolmogorov-Smirnov-Tests zu testen.
- Die geschätzten Copulas sind für die Monte-Carlo-Simulation des VaR für diverse Portfolios zu verwenden.
- Die empirischen Teile der Arbeit müssen in der Programmiersprache R umgesetzt werden (Hierbei können natürlich existente Pakete von R genutzt werden)

Literatur:

- *Embrechts, P., McNeil, A., Straumann, D. (2002). Correlation and dependence in risk management: properties and pitfalls. Risk management: value at risk and beyond, S. 176-223.*
- *Nelsen, R. B. (1999). An Introduction to Copulas, Springer, New York.*
- *Eigene Recherche*

Betreuer:

Eugen Ivanov



Thema 8: Alternative Risikomaße in der Portfoliooptimierung

Hintergrund: In der klassischen Mean-Variance-Portfoliooptimierung von Markowitz fungiert die Varianz bzw. Standardabweichung als Risikomaß. Dieses ist in vielen Anwendungsfällen nur bedingt geeignet, da es als zweiseitiges Risikomaß nicht ausreichend die Zielsetzung der Investoren abbildet. Dem gegenüber stehen sog. Downside-Risikomaße, die sowohl in der Wissenschaft als auch in der Praxis von großer Bedeutung sind. So formuliert zum Beispiel die Bankenaufsicht einige ihrer Anforderungen an das Risikomanagement in Bezug auf die prozentualen Verlustverteilungen und beeinflussen damit die Strategie des Investors. Vor diesem Hintergrund hat sich die klassische Portfoliooptimierung weiterentwickelt und es wurden Ansätze formuliert, die auch Downside-Risiken berücksichtigen.

Fragestellungen:

- Welche klassischen Ansätze gibt es im Portfoliomanagement?
- Wie können diese Ansätze auf die Downside-Risikomaße erweitert werden?
- Im Rahmen einer Simulationsstudie sollen verschiedene Ansätze einander gegenübergestellt werden.
- Der empirische Teil der Arbeit muss in der Programmiersprache R umgesetzt werden. (Hierbei können natürlich existente Pakete von R genutzt werden.)

Literatur:

- Gordon J.A., Baptista, A.M., 2004, *A comparison of VaR and CVaR constraints on portfolio selection with the mean-variance model*, Management Science
- Daldrup, A. *Kreditrisikomaße im Vergleich*, Arbeitsbericht, Universität Göttingen
- Jorion, Ph. 2001, *Value at Risk – the new benchmark for managing financial risk*, McGraw-Hill
- Peterson B. G., Carl P., 2018, *PortfolioAnalytics: Portfolio Analysis, Including Numerical Methods for Optimization of Portfolios. R package version 1.1.0.* <https://CRAN.R-project.org/package=PortfolioAnalytics>