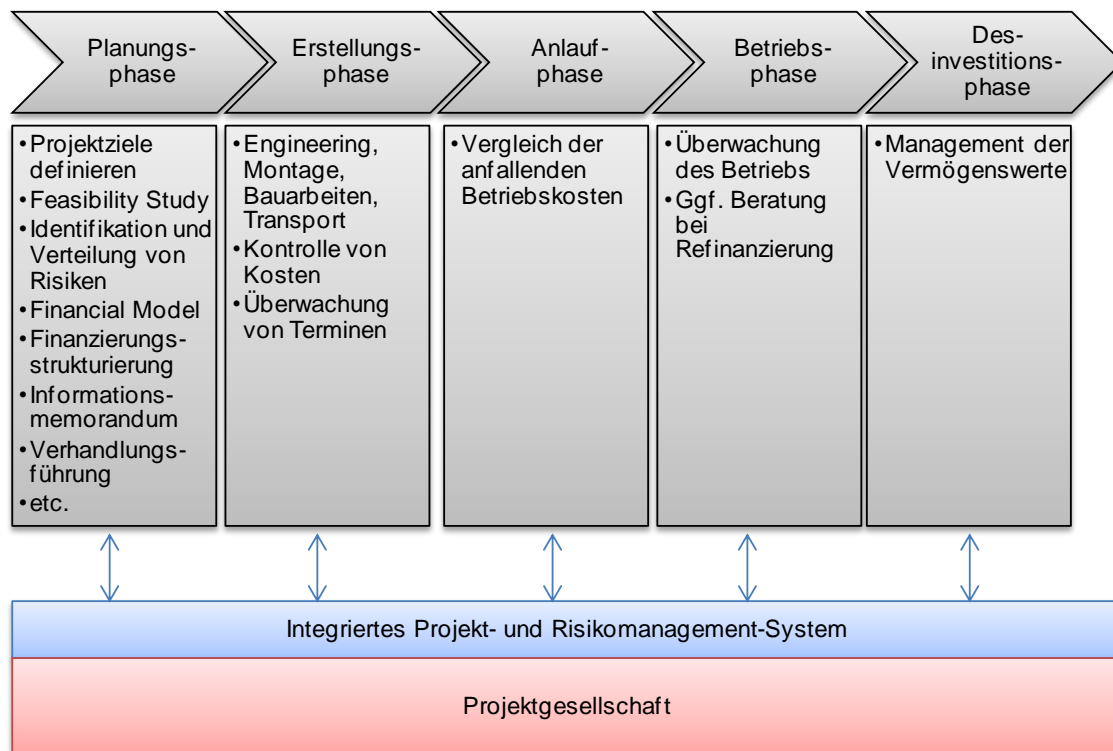




Integrierte Projekt- und Risikomanagementunterstützung der Projektfinanzierung von Offshore-Windparks

Hans-Jörg von Mettenheim², Cornelius Köpp³, Hannes Munzel⁴ und Michael H. Breitner⁵



¹ Kopien oder eine PDF-Datei sind auf Anfrage erhältlich: Institut für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Universität Hannover, Königsworther Platz 1, 30167 Hannover (www.iwi.uni-hannover.de).

² Junior-Professor, Institut für Wirtschaftsinformatik (mettenheim@iwi.uni-hannover.de).

³ Diplom-Mathematiker und Doktorand, Institut für Wirtschaftsinformatik (koepp@iwi.uni-hannover.de).

⁴ Diplom-Wirtschaftsingenieur, Institut für Wirtschaftsinformatik (hmunzel@gmx.de).

⁵ Professor für Wirtschaftsinformatik und Betriebswirtschaftslehre und Direktor des Instituts für Wirtschaftsinformatik (breitner@iwi.uni-hannover.de).

Inhalt

1	Einleitung	2
2	Projektfinanzierung.....	3
2.1	Projektfinanzierung im Vergleich zur klassischen Unternehmensfinanzierung.....	3
2.2	Projektfinanzierungsphasen	5
3	Offshore-Windpark Global Tech I	7
4	Offshore-Windenergie als Markt für Projektfinanzierungen.....	9
5	Zusammenfassung und Ausblick.....	11
6	Literatur.....	12

Integrierte Projekt- und Risikomanagementunterstützung der Projektfinanzierung von Offshore-Windparks

Prof. Dr. Hans-Jörg von Mettenheim

Leibniz Universität Hannover, Institut für Wirtschaftsinformatik, 30167 Hannover, E-Mail: mettenheim@iwi.uni-hannover.de

Dipl.-Math. Cornelius Köpp

Leibniz Universität Hannover, Institut für Wirtschaftsinformatik, 30167 Hannover, E-Mail: koepp@iwi.uni-hannover.de

Dipl.-Wirt.-Ing. Hannes Munzel

Leibniz Universität Hannover, Institut für Wirtschaftsinformatik, 30167 Hannover, E-Mail: hmunzel@gmx.de

Prof. Dr. Michael H. Breitner

Leibniz Universität Hannover, Institut für Wirtschaftsinformatik, 30167 Hannover, E-Mail: breitner@iwi.uni-hannover.de

Abstract

Deutschland baut auf die Windenergie. In den nächsten Jahren sollen insbesondere viele neue Offshore-Windparks ans Netz gehen, Strom erzeugen und einspeisen. Offshore-Windparks sind im Vergleich zu Onshore-Windparks deutlich kostenintensiver. Viele, gerade mittelständische Unternehmen setzen daher auf die Projektfinanzierungen und somit auf die zukünftigen Cash Flows der Offshore-Windparks. In Rahmen einer Fallstudie wird die Projektgesellschaft des Offshore-Windparks Global Tech I sowie dessen Finanzierung vorgestellt und analysiert, ob sich Offshore-Windenergie für Projektfinanzierungen eignet. Dabei wird insbesondere auch auf die für die Projektfinanzierung notwendige IS-Unterstützung in Form eines integrierten Projekt- und Risikomanagement eingegangen.

1 Einleitung

Ein Offshore-Windpark ist ein sehr kapitalintensives Vorhaben, dessen Kosten schnell die Milliardenhöhe überschreiten können(siehe z.B. [8]). Für Deutschlands im Rahmen der Energiewende geplante Ausweitung der Erneuerbaren Energien auf einen Anteil von 35% [4] sind Offshore-Windparks unumgänglich. Neben der klassischen Unternehmensfinanzierung gibt es die Möglichkeit, diese Projekte mit Hilfe der Projektfinanzierung durchzuführen. In Deutschland werden derzeit bereits die ersten projektfinanzierten Offshore-Windparks realisiert.

Zunächst werden die wesentlichen Eigenschaften einer Projektfinanzierung erläutert, um sie dann in einer Fallstudie des derzeit einzigen 400MW projektfinanzierten Offshore-Windparks Global Tech I, der 2013 in der deutschen Nordsee in Betrieb gehen soll, anzuwenden. Dabei

werden die einzelnen Projektbeteiligten vorgestellt sowie Angaben zur Finanzierung des Projektes gemacht und analysiert, ob sich der Offshore-Windenergiemarkt überhaupt für Projektfinanzierungen eignet. Abschließend werden Hindernisse, die sich derzeit am Markt ergeben, aufgezeigt sowie mögliche Chancen und Risiken auf dem Offshore-Windenergiemarkt erörtert.

2 Projektfinanzierung

2.1 Projektfinanzierung im Vergleich zur klassischen Unternehmensfinanzierung

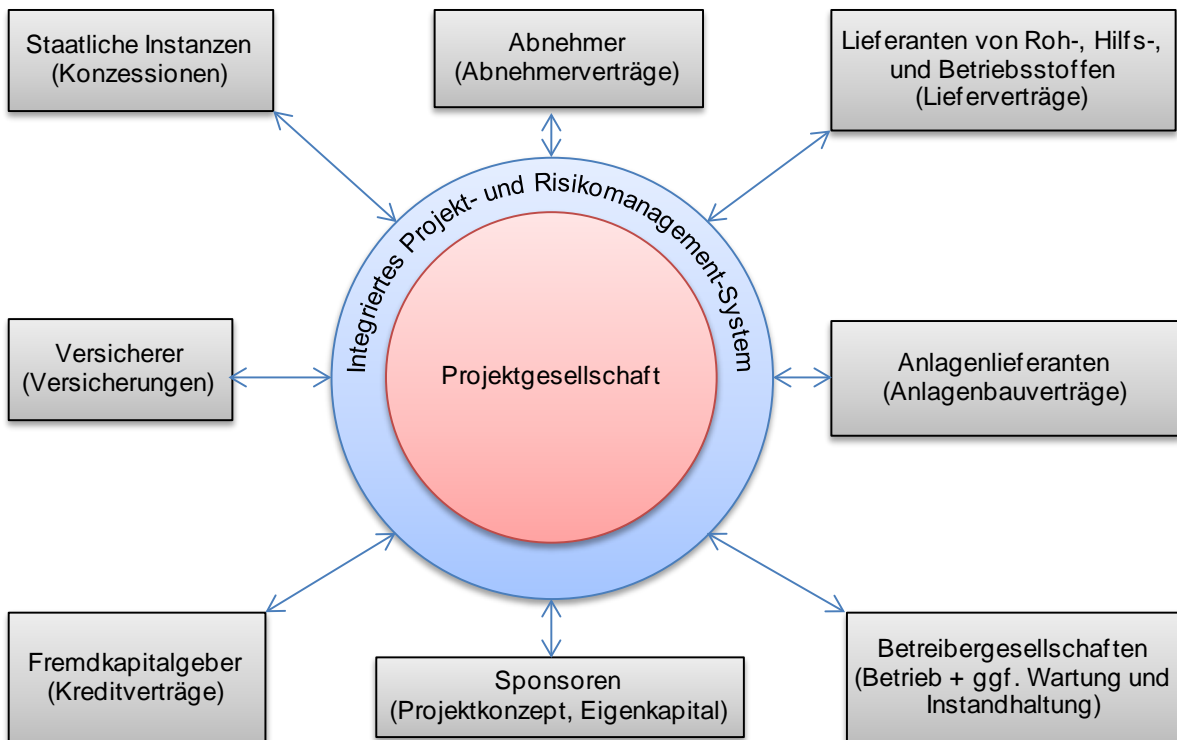


Bild 1: Projektbeteiligte und -struktur eines projektfinanzierten Offshore-Windparks

Trotz der zahlreichen Durchführungen von projektfinanzierten Investitionsvorhaben gab es lange Zeit keine eindeutige Begriffserklärung dafür. Laut Nevitt und Fabozzi handelt es sich dann um eine Projektfinanzierung wenn:

„eine sich selbst tragende Wirtschaftseinheit vorliegt, deren unternehmerischen Aktivitäten finanziert werden sollen und die erwirtschafteten Projekt-Cash-Flows neben den Projektaktiva einen Kreditsicherheiten ähnlichen Charakter für die Kreditgeber besitzen.“ [11]

Diese Definition hat sich bis heute am weitesten verbreitet. Ableiten lassen sich aus dieser die drei wesentlichen Merkmale der Projektfinanzierung:

- *Cash-Flow Related Lending*: Die Cashflow-Orientierung
- *Risk Sharing*: Die Risikoverteilung der einzelnen Projektpartner
- *Off-Balance-Financing*: Die Verbuchung von Projektkrediten in der Projektgesellschaft [3]

5 Zusammenfassung und Ausblick

Aufgrund des hohen Kapitalbedarfs für aktuelle und zukünftige Offshore-Windparks ist neben der klassischen Unternehmensfinanzierung die Projektfinanzierung ein geeignetes Mittel, um diese Vorhaben zu realisieren. Speziell in Deutschland haben viele Mittelständische Unternehmen aber auch Zusammenschlüsse von kommunalen Stadtwerken diesen Weg eingeschlagen. Die Schwierigkeiten, die derzeit noch auf dem Markt vorherrschen, sind stark miteinander verknüpft. Geschäftsbanken bekunden zwar ihr Interesse sich an Projekten zu beteiligen, meistens jedoch nur mit im Verhältnis zum Gesamtprojektvolumen relativ geringen Summen von ca. 50 Mio. Euro. Das liegt daran, dass sich die Risiken der Offshore-Windenergie nur schwer abschätzen lassen und es noch zu wenig Erfahrungsberichte von laufenden Offshore-Windparks gibt. Somit müssen die Sponsoren um die Gunst vieler Financiers werben. Ohne die nötigen finanziellen Hilfen von staatlichen Institution wie der KfW oder der EIB, die teilweise 50 bis 75% des nötigen Fremdkapitals als günstige Darlehen zur Verfügung stellen, wäre eine erfolgreiche Realisierung fast unmöglich.

Andere europäische Länder wie Großbritannien oder Dänemark sind weiter. Hier wurden bereits die ersten projektfinanzierten Offshore-Windparks in Betrieb genommen. Allerdings muss dabei angemerkt werden, dass die Rahmenbedingungen günstiger sind als in Deutschland. Eines traf jedoch alle europäischen Offshore-Märkte insgesamt. Durch die Finanz- und Wirtschaftskrise war es für Projektgesellschaften zwischenzeitlich schwieriger sich Fremdkapital zu beschaffen und dementsprechend waren auch die Risikoaufschläge für Offshore-Windpark-Projekte höher [9]. Für langfristige und erfolgreiche Offshore-Windprojekte müssen vor allem die Fremdkapitalgeber, insbesondere die Geschäftsbanken, das nötige Kapital zur Verfügung stellen und die Renditeprognosen besser einschätzen.

Erste positive Erfahrungen mit der Offshore-Windenergie liegen durch den deutschen Offshore-Windpark alpha ventus vor [6] und machen projektfinanzierte Offshore-Windpark-Gesellschaften, wie Global Tech I Offshore Wind GmbH bezüglich der Cash Flow Prognose, Hoffnung. Einige Projekte, wie beispielsweise der ohne Sponsor 100% projektfinanzierte Offshore-Windpark Butendiek, gaben lange Zeit wenig Anlass für eine erfolgreiche Realisierung. Die Finanzierung dieses „Bürgerwindparks“ scheiterte zunächst aufgrund unterschiedlichster Faktoren. Mittlerweile hat er aber, durch die Übernahme von wpd als Projektierer, die Chance doch gebaut zu werden. Die Zukunft der deutschen Energieversorgung liegt in der Offshore-Windenergie. Jedoch kommt es aufgrund von politischen Rahmenbedingungen, kapitalmarktbedingten Schwierigkeiten und technischen Verzögerungen zurzeit nur zu einem mäßigen Ausbau.

Durch die komplexe Struktur mit vielen Projektbeteiligten, hohen Investitionssummen und lange Laufzeiten bis zur Amortisation der teuren Offshore-Windparks ergibt sich ein Bedarf nach einem integrierten Systemansatz zum Projekt- und Risikomanagement. Ein solches System muss auf die speziellen Anforderungen die sich aus der Projektierung von Offshore-Windparks ergeben angepasst sein. Insbesondere muss durch die national sehr unterschiedlichen gesetzlichen Bedingungen bei der Förderung regenerativer Energien muss insbesondere auch eine regionale Anpassung erfolgen. Für eine übertragbares allgemeines Systemkonzept sind umfassende Erfahrungen mit entsprechende Projekten erforderlich. Bislang fehlen diese Erfahrungen jedoch zumindest in Deutschland noch.

6 Literatur

- [1] AREVA Wind GmbH (2010): M5000 Technische Daten.
- [2] Böger, T. R.; Boll, P. (2003): Die Rolle des Financial Advisers in der Projektfinanzierung. In: Backhaus, K (Hrsg.), *Projektfinanzierung: wirtschaftliche und rechtliche Aspekte einer Finanzierungsmethode für Großprojekte*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- [3] Böttcher, J (2009): Finanzierung von Erneuerbaren-Energien-Vorhaben. Oldenbourg, München.
- [4] Bundesministerium für Umwelt (2011a): Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG), Fassung ab 2012.
- [5] Bundesministerium für Umwelt (2011b): Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) („EEG 2012“) - Informationen und häufig gestellte Fragen zur Novelle.
- [6] Deutsche Offshore-Testfeld und Infrastruktur GmbH & Co. KG (2011): alpha ventus zieht positive Zwischenbilanz – Offshore-Stromausbeute höher als erwartet. <http://www.alpha-ventus.de/index.php?id=22#c592>. Abgerufen am 21.09.2011.
- [7] EWEA – The European Wind Energy Association (2009): The European offshore wind industry – key trends and statistics 2009. http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/images/publications/stats/offshore_stats_2009_june.pdf. Abgerufen am: 03.08.2011.
- [8] Hirschhausen, C; Jeske, T (2005): Offshore Windenergie: Studie zur Rentabilität von Offshore- Windparks in der Deutschen Nord- und Ostsee. Zeitschrift für Energiewirtschaft 29(1):3-11.
- [9] Köppe, O.; Schulze, K.: „Offshore-Windparks in Europa - KPMG Marktstudie 2010“. Stand 2010. URL: <http://www.kpmg.de/Themen/21650.asp> (abgerufen am 15. Mai 2011)
- [10] Kreditanstalt für Wiederaufbau (2011): KfW-Programm Offshore-Windenergie (Programmnummer 273).
- [11] Nevitt, P. K.; Fabozzi, F. (1995): Project financing. 6 ed., London: Euromoney.
- [12] Reuter, A.; Wecker, C. (1999): Projektfinanzierung: Anwendungsmöglichkeiten, Risikomanagement, Vertragsgestaltung, bilanzielle Behandlung. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- [13] Richter, M (2009): Offshore-Windenergie in Deutschland – Potentiale, Anforderung und Hürden der Projektfinanzierung von Offshore-Windparks in der deutschen Nord- und Ostsee. http://www2.leuphana.de/umanagement/csm/content/nama/downloads/download_publikationen/75-7_download.pdf. Abgerufen am 22.07.2011.
- [14] Global Tech I Offshore Wind GmbH (2010): Offshore Windpark Global Tech I kommt planmäßig voran. http://www.globaltechone.de/wp-content/uploads/2010/12/GTI_PM_20101027_Errichtung-Windpark.pdf. Abgerufen am 07.09.2011.
- [15] Global Tech I Offshore Wind GmbH (2011a): Lieferung von 80 Windenergieanlagen M5000 für Offshore-Windpark. http://www.globaltechone.de/wp-content/uploads/2011/02/GTI_PM_20110215_Vertrag-AREVA-Wind.pdf. Abgerufen am 07.09.2011.

-
- [16] Global Tech I Offshore Wind GmbH (2011b): Global Tech I mit weiterem Etappenschritt auf dem Weg zur Realisierung. http://www.globaltechone.de/wp-content/uploads/2011/03/GTI_PM_20110308_Vertrag-Tripods.pdf. Abgerufen am 07.09.2011.
- [17] Global Tech I Offshore Wind GmbH (2011c): Finanzierung für den Offshore-Windpark Global Tech I ist auf dem Weg. http://www.globaltechone.de/wp-content/uploads/2011/07/GTI_PM_20110707_Finanzierung.pdf. Abgerufen am 20.07.2011.
- [18] Global Tech I Offshore Wind GmbH (2011d): KfW beteiligt sich an der Finanzierung von Global Tech I. http://www.globaltechone.de/wp-content/uploads/2011/08/GTI_PM_20110829_Finanzierung-KfW1.pdf. Abgerufen am 07.09.2011.
- [19] Tytko, D (2003): Grundlagen der Projektfinanzierung. In: Backhaus, K (Hrsg.), *Projektfinanzierung: wirtschaftliche und rechtliche Aspekte einer Finanzierungsmethode für Großprojekte*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- [20] Winkelmann, U; Ludwig, H (2010): Enormer Kapitalbedarf – Auch bei Offshore-Windparks setzt sich langsam die Projektfinanzierung durch“. *Erneuerbare Energien*, Mai 2010.

IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

ISSN 1612-3646

- Michael H. Breitner, *Rufus Philip Isaacs and the Early Years of Differential Games*, 36 p., #1, January 22, 2003.
- Gabriela Hoppe and Michael H. Breitner, *Classification and Sustainability Analysis of e-Learning Applications*, 26 p., #2, February 13, 2003.
- Tobias Brüggemann und Michael H. Breitner, *Preisvergleichsdienste: Alternative Konzepte und Geschäftsmodelle*, 22 S., #3, 14. Februar, 2003.
- Patrick Bartels and Michael H. Breitner, *Automatic Extraction of Derivative Prices from Webpages using a Software Agent*, 32 p., #4, May 20, 2003.
- Michael H. Breitner and Oliver Kubertin, *WARRANT-PRO-2: A GUI-Software for Easy Evaluation, Design and Visualization of European Double-Barrier Options*, 35 p., #5, September 12, 2003.
- Dorothee Bott, Gabriela Hoppe und Michael H. Breitner, *Nutzenanalyse im Rahmen der Evaluation von E-Learning Szenarien*, 14 S., #6, 21. Oktober, 2003.
- Gabriela Hoppe and Michael H. Breitner, *Sustainable Business Models for E-Learning*, 20 p., #7, January 5, 2004.
- Heiko Genath, Tobias Brüggemann und Michael H. Breitner, *Preisvergleichsdienste im internationalen Vergleich*, 40 S., #8, 21. Juni, 2004.
- Dennis Bode und Michael H. Breitner, *Neues digitales BOS-Netz für Deutschland: Analyse der Probleme und mögliche Betriebskonzepte*, 21 S., #9, 5. Juli, 2004.
- Caroline Neufert und Michael H. Breitner, *Mit Zertifizierungen in eine sicherere Informationsgesellschaft*, 19 S., #10, 5. Juli, 2004.
- Marcel Heese, Günter Wohlers and Michael H. Breitner, *Privacy Protection against RFID Spying: Challenges and Countermeasures*, 22 p., #11, July 5, 2004.
- Liina Stotz, Gabriela Hoppe und Michael H. Breitner, *Interaktives Mobile(M)-Learning auf kleinen End-geräten wie PDAs und Smartphones*, 31 S., #12, 18. August, 2004.
- Frank Köller und Michael H. Breitner, *Optimierung von Warteschlangensystemen in Call Centern auf Basis von Kennzahlenapproximationen*, 24 S., #13, 10. Januar, 2005.
- Phillip Maske, Patrick Bartels and Michael H. Breitner, *Interactive M(obile)-Learning with UbiLearn 0.2*, 21 p., #14, April 20, 2005.
- Robert Pomes and Michael H. Breitner, *Strategic Management of Information Security in State-run Organizations*, 18 p., #15, May 5, 2005.
- Simon König, Frank Köller and Michael H. Breitner, *FAUN 1.1 User Manual*, 134 p., #16, August 4, 2005.
- Christian von Spreckelsen, Patrick Bartels und Michael H. Breitner, *Geschäftsprozessorientierte Analyse und Bewertung der Potentiale des Nomadic Computing*, 38 S., #17, 14. Dezember, 2006.
- Stefan Hoyer, Robert Pomes, Günter Wohlers und Michael H. Breitner, *Kritische Erfolgsfaktoren für ein Computer Emergency Response Team (CERT) am Beispiel CERT-Niedersachsen*, 56 S., #18, 14. Dezember, 2006.
- Christian Zietz, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Konvergenz von Lern-, Wissens- und Personalmanagementssystemen: Anforderungen an Instrumente für integrierte Systeme*, 15 S., #19, 14. Dezember, 2006.
- Christian Zietz und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung „Portalbasiertes Wissensmanagement“: Ausgewählte Ergebnisse*, 30 S., #20, 5. Februar, 2008.

IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

ISSN 1612-3646

Harald Schömburg und Michael H. Breitner, *Elektronische Rechnungsstellung: Prozesse, Einsparpotentiale und kritische Erfolgsfaktoren*, 36 S., #21, 5. Februar, 2008.

Halyna Zakhariya, Frank Köller und Michael H. Breitner, *Personaleinsatzplanung im Echtzeitbetrieb in Call Centern mit Künstlichen Neuronalen Netzen*, 35 S., #22, 5. Februar, 2008.

Jörg Uffen, Robert Pomes, Claudia M. König und Michael H. Breitner, *Entwicklung von Security Awareness Konzepten unter Berücksichtigung ausgewählter Menschenbilder*, 14 S., #23, 5. Mai, 2008.

Johanna Mählmann, Michael H. Breitner und Klaus-Werner Hartmann, *Konzept eines Centers der Informationslogistik im Kontext der Industrialisierung von Finanzdienstleistungen*, 19 S., #24, 5. Mai, 2008.

Jon Sprenger, Christian Zietz und Michael H. Breitner, *Kritische Erfolgsfaktoren für die Einführung und Nutzung von Portalen zum Wissensmanagement*, 44 S., #25, 20. August, 2008.

Finn Breuer und Michael H. Breitner, *„Aufzeichnung und Podcasting akademischer Veranstaltungen in der Region D-A-CH“: Ausgewählte Ergebnisse und Benchmark einer Expertenbefragung*, 30 S., #26, 21. August, 2008.

Harald Schömburg, Gerrit Hoppen und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung zur Rechnungseingangsbearbeitung: Status quo und Akzeptanz der elektronischen Rechnung*, 40 S., #27, 15. Oktober, 2008.

Hans-Jörg von Mettenheim, Matthias Paul und Michael H. Breitner, *Akzeptanz von Sicherheitsmaßnahmen: Modellierung, Numerische Simulation und Optimierung*, 30 S., #28, 16. Oktober, 2008.

Markus Neumann, Bernd Hohler und Michael H. Breitner, *Bestimmung der IT-Effektivität und IT-Effizienz service-orientierten IT-Managements*, 20 S., #29, 30. November, 2008.

Matthias Kehlenbeck und Michael H. Breitner, *Strukturierte Literaturrecherche und -klassifizierung zu den Forschungsgebieten Business Intelligence und Data Warehousing*, 10 S., #30, 19. Dezember, 2009.

Michael H. Breitner, Matthias Kehlenbeck, Marc Klages, Harald Schömburg, Jon Sprenger, Jos Töller und Halyna Zakhariya, *Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2008*, 128 S., #31, 12. Februar, 2009.

Sebastian Schmidt, Hans-Jörg v. Mettenheim und Michael H. Breitner, *Entwicklung des Hannoveraner Referenzmodells für Sicherheit und Evaluation an Fallbeispielen*, 30 S., #32, 18. Februar, 2009.

Sissi Eklun-Natey, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Building-up Human Capital in Senegal - E-Learning for School drop-outs, Possibilities of Lifelong Learning Vision*, 39 p., #33, July 1, 2009.

Horst-Oliver Hofmann, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Prognose und Handel von Derivaten auf Strom mit Künstlichen Neuronalen Netzen*, 34 S., #34, 11. September, 2009.

Christoph Polus, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Prognose und Handel von Öl-Future-Spreads durch Multi-Layer-Perceptrons und High-Order-Neuronalnetze mit Faun 1.1*, 55 S., #35, 18. September, 2009.

Jörg Uffen und Michael H. Breitner, *Stärkung des IT-Sicherheitsbewusstseins unter Berücksichtigung psychologischer und pädagogischer Merkmale*, 37 S., #36, 24. Oktober, 2009.

Christian Fischer und Michael H. Breitner, *MaschinenMenschen – reine Science Fiction oder bald Realität?*, 36 S., #37, 13. Dezember, 2009.

Tim Rickenberg, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Plattformunabhängiges Softwareengineering eines Transportmodells zur ganzheitlichen Disposition von Strecken- und Flächenverkehren*, 38 S., #38, 11. Januar, 2010.

IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

ISSN 1612-3646

Björn Semmelhaack, Jon Sprenger und Michael H. Breitner, *Ein ganzheitliches Konzept für Informationssicherheit unter besonderer Berücksichtigung des Schwachpunktes Mensch*, 56 S., #39, 03. Februar, 2009.

Markus Neumann, Achim Plückebaum, Jörg Uffen und Michael H. Breitner, *Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2009*, 70 S., #40, 12. Februar, 2010.

Markus Neumann, Bernd Hohler und Michael H. Breitner, *Wertbeitrag interner IT – Theoretische Einordnung und empirische Ergebnisse*, 38 S., #41, 31. Mai, 2010.

Daniel Wenzel, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Open Innovation 2.5: Trendforschung mit Social Network Analysis*, 46 S., #42, 1. Juni, 2010.

Naum Neuhaus, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Analyse der Potenziale betrieblicher Anwendungen des Web Content Mining*, 44 S., #43, 8. Juni, 2010.

Ina Friedrich, Jon Sprenger and Michael H. Breitner, *Discussion of a CRM System Selection Approach with Experts: Selected Results from an Empirical Study*, 22 p., #44, November 15, 2010.

Jan Bührig, Angelica Cuylen, Britta Ebeling, Christian Fischer, Nadine Guhr, Eva Hagenmeier, Stefan Hoyer, Cornelius Köpp, Lubov Lechtchinskaia, Johanna Mählmann und Michael H. Breitner, *Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2010*, 202 S., #45, 3. Januar, 2011.

Philipp Maske und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung: Integrierte, interdisziplinäre Entwicklung von M(obile)-Learning Applikationen*, 42 S., #46, 28. Februar, 2011.

Christian Zietz, Jon Sprenger and Michael H. Breitner, *Critical Success Factors of Portal-Based Knowledge Management*, 18 p., #47, May 4, 2011.

