

Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik

Eine empirische Untersuchung

Die Autoren

Thomas Wilde
Thomas Hess

Dipl. Kfm. Thomas Wilde, MBR
Prof. Dr. Thomas Hess
Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Wirtschaftsinformatik
und Neue Medien
Ludwigstraße 28
80539 München
{wilde|hess}@bwl.uni-muenchen.de

Eingereicht am 2007-04-30,
nach einer Überarbeitung
angenommen am 2007-06-04
durch Prof. Dr. Buxmann

Tatsächlich ist aber weitgehend unbekannt, wie das Methodenprofil der WI ausgeprägt ist, obwohl das Bild des Ist-Instrumentariums einen griffigen Ansatzpunkt für Überlegungen zur methodischen Fundierung und Weiterentwicklung der Disziplin darstellen würde. So erweist sich das unscharfe Selbstbild zunehmend als fehlender Baustein in Diskussionen wie beispielsweise um die Positionierung der deutschsprachigen WI innerhalb der „Rigor versus Relevance“-Debatte [HMPR04; BeZm03; Bich06], die Abgrenzung der WI zu Betriebswirtschaftslehre und Informatik [HeKH01] oder auch um den z. B. von Mertens attestierten Mangel an kumulativer Forschung in der WI [Mert04].

In der Literatur wird die Methodologie der WI auf zwei Ebenen diskutiert (vgl. Bild 1). Auf einer hoch aggregierten, eher

paradigmenorientierten Ebene (nachfolgend als Makroebene bezeichnet) wird die Bedeutung von erkenntnistheoretischen Dichotomien wie Rigor/Relevance, Erklärung/Gestaltung oder Verhaltens- und Konstruktionswissenschaft für die WI erörtert (z. B. [BePf06; Fran04; BHKN03]). Es stehen vorwiegend Strukturen, die sich aus methodischem Handeln ergeben im Vordergrund. Die methodologische Ebene hingegen bricht diese aggregierte Sicht mit der Analyse einzelner Methoden auf Systeme von Vorgehensregeln herunter, die den einzelnen Forschungsarbeiten zu Grunde liegen. Auf dieser Mikroebene wird einerseits – bisher weitgehend unverknüpft mit dem erkenntnistheoretischen Überbau – das Spektrum der Methoden betrachtet (z. B. [Lang06, 33–44; Hein05, 105–109; KHRP96; HeWi97]) und andererseits ein-

Kernpunkte

Vor dem Hintergrund aktueller Positionierungsdebatten ist eine genaue Kenntnis des Methodenprofils der Wirtschaftsinformatik zunehmend von Bedeutung. Der Beitrag zeigt anhand einer Literaturanalyse, dass

- sich das aktive Methodenspektrum der Wirtschaftsinformatik mit argumentativ-, konzeptionell- und formal-deduktiven Analysen, Prototyping, Fallstudien und quantitativen Querschnittanalysen aus sechs Kernmethoden zusammensetzt, die in 91 % der Beiträge zum Einsatz kommen,
- die WI in den letzten Jahren zunehmend auch quantitativ-empirische Methoden einsetzt, während gleichzeitig der Anteil argumentativ-deduktiver Arbeiten zurückgeht,
- Fallstudien, konzeptionelle und formal-deduktive Analysen von WI und IS etwa in gleichem Umfang eingesetzt werden, Prototyping und argumentativ-deduktive Arbeiten das methodologische Spezifikum der Wirtschaftsinformatik und quantitativ-empirische Querschnittstudien sowie Laborexperimente das methodologische Spezifikum des Information Systems Research sind.

Stichworte: Forschungsmethoden, Methodologie, Vergleich, Längsschnittanalyse, Empirische Studie, Information Systems

■ 1 Einleitung

Die Wirtschaftsinformatik (WI) versteht sich als Wissenschaft mit einer methodenpluralistischen Erkenntnisstrategie, die sich Instrumenten aus Real-, Formal- und Ingenieurwissenschaften bedient [WKWI94]. Während das anglo-amerikanische Disziplinpendant „Information Systems Research“ (ISR) bei ähnlicher inhaltlicher Ausrichtung eher verhaltenswissenschaftlich arbeitet, wird in der WI-Community häufig die Auffassung vertreten, dass die deutschsprachige WI vor ihrer Grundposition stark zu konstruktionsorientierten Methoden wie bspw. dem Erstellen und Evaluieren von Prototypen neigt [Fran06, 1; Goek03, 9–10].

zelne Methoden im Hinblick auf ihre Anwendungsspezifika sowie Stärken und Schwächen untersucht (z. B. [FeLo04; FKKT99]).

Im Folgenden wird die methodologische Ebene unter partieller Berücksichtigung von Konzepten der Paradigmenebene bearbeitet. Eine präzise empirische Beschreibung des gesamten „Werkzeugkastens der WI“, die auf Methoden(klassen) gleichen Abstraktionsniveaus aufbaut, und anhand einer aussagekräftigen Stichprobe die Einsatzhäufigkeiten der Methoden beschreibt, findet sich hier bislang nicht. Letztlich sind aber erst auf dieser Basis fundierte Aussagen zur derzeitigen methodischen Ausrichtung der Disziplin möglich. So verfolgt der vorliegende Beitrag drei Ziele:

- Er soll zunächst das bisherige methodologische Selbstverständnis der Disziplin aufarbeiten, in einer Profildarstellung verdichten und quantitativ-empirisch mit Einsatzhäufigkeiten hinterlegen, um ein fundiertes Bild des Ist-Instrumentariums der WI zu erarbeiten.
- Als erste vertiefende Analyse soll die Entwicklung des Portfolios im Zeitverlauf betrachtet werden, um festzustellen, wie sich die methodischen Schwerpunkte der WI entwickeln. Dieser Abschnitt soll als Status Quo Report zur bisherigen Diskussion um Änderungen an der methodischen Ausrichtung beitragen.
- Als zweite vertiefende Analyse sollen die methodologischen Unterschiede zum ISR anhand einer Sekundäranalyse quantitativ herausgearbeitet werden, um einen Beitrag zur Abgrenzungsdiskussion zu leisten (vgl. hierzu z. B. das Projekt IFWIS zu Unterschieden der Forschungsprogramme von WI und ISR, <http://www.wi-inf.uni-duisburg-essen.de/FGFrank/ifwis>).

Das Methodenspektrum der WI ist zunächst aus der existierenden Literatur herauszuarbeiten, zu konsolidieren und zur griffigen Darstellung in einem Portfolio abzubilden (Abschnitt 0). Vorarbeiten hierzu beschreiben „top down“ das grundsätzlich mögliche Spektrum von Forschungsmethoden [Fran06] und erheben qualitativ Einschätzungen von Experten (z. B. [Lang06, 33–44; KHRP96]). Die anschließende Inhalts- und Sekundäranalyse ergänzt das Portfolio um die empirischen Einsatzhäufigkeiten der verschiedenen Methoden für die Bereiche WI und ISR (Abschnitt 3). Diese quantitativ-empirische Perspektive auf die Methodologie findet sich hauptsächlich im ISR (z. B. [PLEM04]), bisherige WI bezogene Arbeiten bleiben entweder qualitativ oder verfol-

gen andere Zielsetzungen (z. B. [Hein05, 106–107]). Aus diesen Komponenten lässt sich nun mit dem Methodenprofil der Kernbeitrag des vorliegenden Artikels zusammensetzen, im Zeitverlauf analysieren und mit dem Profil des ISR vergleichen (Abschnitt 4). Abschließend wird ein Fazit gezogen und mögliche Probleme der vorliegenden Studie, aber auch von derartigen Forschungsbeiträgen im Allgemeinen kritisch erörtert (Abschnitt 5).

■ 2 Methodologisches Selbstverständnis der Wirtschaftsinformatik

2.1 Methodenbegriff und erkenntnistheoretische Positionen

In der WI ist der Methodenbegriff in zweierlei Gestalt anzutreffen: Einerseits stellen Methoden der **Informationssystemgestaltung** (Entwicklungsmethoden) einen Untersuchungsgegenstand der WI dar, andererseits setzt die WI Forschungsmethoden als **Instrument der Erkenntnisgewinnung** ein. Die im vorliegenden Beitrag ausschließlich behandelten Forschungsmethoden können definiert werden als

- mitteilbare Systeme von Regeln,
- die von Akteuren als Handlungspläne zielgerichtet verwendet werden können,
- intersubjektive Festlegungen zum Verständnis der Regeln und der darin verwendeten Begriffe enthalten und
- deren Befolgung oder Nichtbefolgung aufgrund des normativen und präskriptiven Charakters der Regeln feststellbar ist [WiHe06; Herr99]. Aus der systematischen Verknüpfung von Regeln folgt, dass Beginn und Ende der Anwendung

einer Methode definiert sind und verschiedene Methoden in hierarchischem Verhältnis zueinander stehen können.

Die Anwendung dieser Regelsysteme spielt sich in der WI vor dem Hintergrund zweier erkenntnistheoretischer Paradigmen ab [BePf06, 41]. Das **konstruktionswissenschaftliche Paradigma** („Design Science“) zielt auf die Entwicklung nützlicher IT-Lösungen ab, die durch das (proaktive) Schaffen und Evaluieren verschiedener Artefakte in Form von Modellen, Methoden oder Systemen untersucht werden sollen. Das **behavioristische oder verhaltenswissenschaftliche Paradigma** („Behavioral Science“) sieht hingegen die (reaktive) Analyse von Ausgestaltung und Wirkung verfügbarer IT-Lösungen auf Unternehmen und Märkte vor.

2.2 Methodenspektrum

Als Grundlage für die folgende empirische Analyse ist zunächst eine präzise Darstellung des Methodenspektrums erforderlich, welche das gegenwärtige Selbstverständnis widerspiegelt und mit disjunkten und im Aggregationsniveau vergleichbaren Methodenbegriffen arbeitet. Es liegt bereits eine solche Aufarbeitung vor, die zudem als Ausgangspunkt für weitere Diskussionen das Spektrum in einer Portfoliodarstellung aufbereitet [WiHe06].

Um das gegenwärtige Selbstverständnis abzubilden, wurde auf Lehrbücher (z. B. [HeHR07]) sowie auf systematisierende, empirische und einzelmethodenbezogene Beiträge zurückgegriffen. Im Wesentlichen auf [KHRP96; Gall92] basierend wurde so in einem ersten Schritt eine umfassende Liste an Methoden zusammengestellt. Obwohl sich [Gall92] ausschließlich auf das ISR bezieht, ist der Einbezug hier gerechtfertigt,

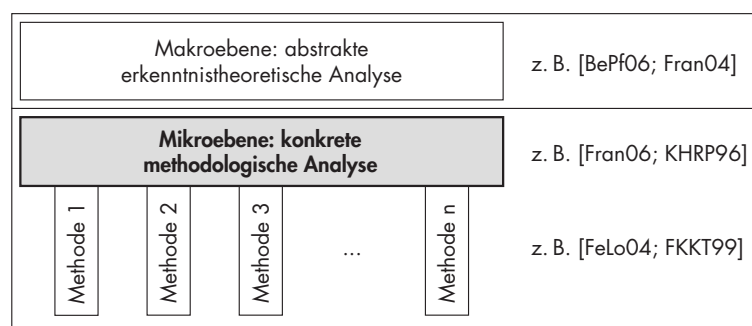


Bild 1 Zwei Ebenen der Diskussion um Forschungsmethoden in der Wirtschaftsinformatik

da diese Systematik in der WI häufig referenziert wird (z. B. [Hars02; BHK03, 13]). Um Aktualität und WI-Bezug sicherzustellen, wurde diese Liste mit einer aktuellen empirischen Studie abgeglichen [Lang06, 33–38], die unter anderem diesbezügliche Einschätzungen von WI-Professoren auswertet. Die verbleibenden Methoden wurden auf die o. a. Definitionskriterien geprüft und durch Zusammenfassen und Aufspalten der Begriffe auf ein einheitliches Aggregationsniveau gebracht. Ergebnis ist eine Liste von 14 Methoden, die in Tabelle 1 aufgeführt und erläutert werden. Aufgrund des State-of-the-Art Charakters dieses Beitrags ist je Methode ein typischer Anwendungsfall angegeben, wo möglich aus der Zeitschrift WIRTSCHAFTSINFORMATIK.

Um nun die einzelnen Methoden des Spektrums zueinander in Verhältnis zu set-

zen, eignet sich eine Portfoliodarstellung. Die Wahl von Beschreibungsdimensionen für ein solches Methodenportfolio ist weitgehend zielabhängig. Hier scheint die bei [WiHe06] diskutierte und gewählte Einteilung in Formalisierungsgrad und erkenntnistheoretisches Paradigma ebenfalls passend, da die verschiedenen Schwerpunkte der WI so abgrenzbar sein sollten.

Die Dimension „Formalisierungsgrad“ erlaubt die Einordnung von Methoden in zweierlei Hinsicht. Das Begriffspaar qualitativ/quantitativ differenziert zunächst grob zwischen vorwiegend numerisch und vorwiegend sprachlich repräsentierbaren Sachverhalten. Bezogen auf Methoden handelt es sich um den Formalisierungsgrad des bearbeiteten Gegenstands. Bezieht man als dritten Orientierungspunkt semi-formale Gegenstandsrepräsentationen wie Petrinetze oder UML-Modelle mit ein,

lässt sich die Dichotomie zumindest zu einer ordinalen Skala erweitern. Darüber hinaus ist von Bedeutung, inwieweit die Methode selbst formalisiert ist, genauer gesagt, wie präzise das zugrunde liegende Regelsystem den Erkenntnisprozess und seine Einzelschritte spezifiziert. Die Portfoliodimension verläuft demnach von einer qualitativen über eine semi-formale zu einer quantitativen Repräsentation des Untersuchungsgegenstands und kann bei diesbezüglich identischer Formalisierung nach dem Konkretisierungsgrad des Methodenregelsystems abstufen.

Die Dimension „Paradigma“ kann auf die entsprechenden Zuordnungen von Forschungsmethoden in der einschlägigen Methodenliteratur aufbauen. Sie bildet ab, ob Erfahrung (Empirie) die primäre Erkenntnisquelle der Methode darstellt und welche der beiden erkenntnistheoretischen Posi-

Tabelle 1 Methodenspektrum der Wirtschaftsinformatik mit Anwendungsbeispielen

Methoden	Beschreibung
Formal-/konzeptionell- und argumentativ-deduktive Analyse	Logisch-deduktives Schließen kann als Forschungsmethode auf verschiedenen Formalisierungsstufen stattfinden: entweder im Rahmen mathematisch-formaler Modelle (z. B. [BuKö98]), in semi-formalen Modellen (konzeptionell, z. B. Petri-Netze bei [SaLo05]) oder rein sprachlich (argumentativ, z. B. die nicht-formale Prinzipal-Agenten-Theorie bei [Wall03]). Diese drei Varianten werden im Folgenden als drei separate Methoden behandelt.
Simulation	Die Simulation bildet das Verhalten des zu untersuchenden Systems formal in einem Modell ab und stellt Umweltzustände durch bestimmte Belegungen der Modellparameter nach. Sowohl durch die Modellkonstruktion als auch durch die Beobachtung der endogenen Modellgrößen lassen sich Erkenntnisse gewinnen. Beispiel: [BKS09]
Referenzmodellierung	Die Referenzmodellierung erstellt induktiv (ausgehend von Beobachtungen) oder deduktiv (bspw. aus Theorien oder Modellen) meist vereinfachte und optimierte Abbildungen (Idealkonzepte) von Systemen, um so bestehende Erkenntnisse zu vertiefen und daraus Gestaltungsvorlagen zu generieren. Beispiel: [BeHo98]
Aktionsforschung	Es wird ein Praxisproblem durch einen gemischten Kreis aus Wissenschaft und Praxis gelöst. Hierbei werden mehrere Zyklen aus Analyse-, Aktions-, und Evaluationsschritten durchlaufen, die jeweils gering strukturierte Instrumente wie Gruppendiskussionen oder Planspiele vorsehen. Beispiel: [GrGS98]
Prototyping	Es wird eine Vorabversion eines Anwendungssystems entwickelt und evaluiert. Beide Schritte können neue Erkenntnisse generieren. Beispiel: [HeHR07]
Ethnographie	Die Ethnographie möchte durch partizipierende Beobachtung Erkenntnisse generieren. Der Unterschied zur Fallstudie liegt in dem sehr hohen Umfang, in dem sich der Forscher in das untersuchte soziale Umfeld integriert. Eine objektive Distanz ist kaum vorhanden. Beispiel: [NTPC06]
Fallstudie	Die Fallstudie untersucht in der Regel komplexe, schwer abgrenzbare Phänomene in ihrem natürlichen Kontext. Sie stellt eine spezielle Form der qualitativ-empirischen Methodik dar, die wenige Merkmalsträger intensiv untersucht. Es steht entweder die möglichst objektive Untersuchung von Thesen (verhaltenswissenschaftlicher Zugang) oder die Interpretation von Verhaltensmustern als Phänotypen der von den Probanden konstruierten Realitäten (konstruktionsorientierter Zugang) im Mittelpunkt. Beispiel: [RaAS02]
Grounded Theory	Die Grounded Theory („gegenstandsverankerte Theoriebildung“) zielt auf die induktive Gewinnung neuer Theorien durch intensive Beobachtung des Untersuchungsgegenstandes im Feld. Die verschiedenen Vorgehensweisen zu Kodierung und Auswertung der vorwiegend qualitativen Daten sind exakt spezifiziert. Beispiel: [Gala01]
Qualitative/Quantitative Querschnittsanalyse	Diese beiden Methoden fassen Erhebungstechniken wie Fragebögen, Interviews, Delphi-Methode, Inhaltsanalysen etc. zu zwei Aggregaten zusammen. Sie umfassen eine einmalige Erhebung über mehrere Individuen hinweg, die anschließend quantitativ oder qualitativ kodiert und ausgewertet wird. Ergebnis ist ein Querschnittsbild über die Stichprobenteilnehmer hinweg, welches üblicherweise Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zulässt. Beispiel: [DiHe01; KrSt02]
Labor-/Feldexperiment	Das Experiment untersucht Kausalzusammenhänge in kontrollierter Umgebung, indem eine Experimentalvariable auf wiederholbare Weise manipuliert und die Wirkung der Manipulation gemessen wird. Der Untersuchungsgegenstand wird entweder in seiner natürlichen Umgebung (im „Feld“) oder in künstlicher Umgebung (im „Labor“) untersucht, wodurch wesentlich die Möglichkeiten der Umgebungskontrolle beeinflusst werden. Beispiel Laborexperiment: [Borg98]

tionen diesem Vorgehen zumindest implizit zugrunde liegt. Zur weiteren Differenzierung wird nach dem Umfang unterschieden, in dem konstruktionsorientierte bzw. verhaltenswissenschaftliche Elemente in eine Methode einbezogen werden können.

Zur Diskussion der Dimensionen und zur Einordnung der Methoden vergleiche ausführlich [WiHe06, 10–12]. Die Portfoliodarstellung findet sich zusammen mit den empirischen Einsatzhäufigkeiten an späterer Stelle in Bild 3.

■ 3 Studienkonzeption und Datenerhebung

3.1 Inhaltsanalyse zu den Methoden der Wirtschaftsinformatik

Zu einer ersten empirischen Unterfütterung dieses Portfolios mit Einsatzhäufigkeiten wurde in Anlehnung an vergleichbare Studien im ISR (z. B. [Back05; PLEM04]) eine explorative Inhaltsanalyse von referierten Artikeln der Zeitschrift WIRTSCHAFTSINFORMATIK vorgenommen. Da sich die WIRTSCHAFTSINFORMATIK als zentrales Organ der deutschsprachigen WI-Community versteht, wird in Anlehnung an [Hein05, 105] angenommen, dass so ein in akzeptablem Umfang repräsentatives Bild gezeichnet werden kann. Ein großer Vorteil dieser Verfahrensweise ist, dass mit den publizierten Artikeln Handlungsresultate und keine Handlungsabsichten erhoben werden und damit die typischen Probleme reaktiver Messverfahren wegfallen.

Zur Erhebung soll eine klassifizierende Frequenzanalyse [SchE05, 407–408] aller wissenschaftlichen Artikel der letzten elf abgeschlossenen Jahrgänge der WIRTSCHAFTSINFORMATIK durchgeführt werden. Die veröffentlichten Beiträge sind jeweils einer von sieben Rubriken zugeordnet: „Aufsatz“, „Für Sie gesurft“, „Innovative Produkte“, „Interview“, „Für Sie Gelesen“, „Schlagwort“ und „State-of-the-Art“. Für diese Analyse ist allein die Aufsatzrubrik relevant, da es sich definitionsgemäß nur dort um originäre wissenschaftliche Beiträge handelt. Die Stichprobe umfasst damit genau 300 Beiträge, die im betrachteten Zeitraum (Heft 1/1996 bis Heft 6/2006) in dieser Rubrik erschienen sind.

Da aus früheren Studien bekannt ist, dass in der Zeitschrift WIRTSCHAFTSINFORMATIK nur etwa 10 % der Beiträge ihre Forschungsmethodik explizieren

[Hein05, 108], wurden zur Kodierung zwar zunächst Titel, Abstract und Einleitung ausgewertet, ein Großteil der Beiträge konnte jedoch erst anhand des gesamten Textkörpers klassifiziert werden. Beiträgen, die mehrere Methoden einsetzen, wurde diejenige Methode zugeordnet, die letztlich zu den Kernergebnissen führte. Beiträge, denen keine Methode eindeutig zugeordnet werden konnte, wurden aus der Analyse ausgeschlossen. Es wurde nur oberflächlich geprüft, ob die untersuchten Vorgehensweisen dem Regelsystem der Methode tatsächlich genügen, da dies bereits durch das Peer-Review-Verfahren sichergestellt sein sollte.

Die Kodierung erfolgte durch wissenschaftliche Mitarbeiter und Hilfskräfte des Instituts, die unter Anleitung der Autoren und leitfadengeführt die Beiträge untersuchten. Um die Intracoder-Reliabilität sicherzustellen, wurden alle Projektbeteiligten umfassend in die Thematik eingeführt und wiederholt Beiträge doppelt begutachtet. Die Objektivität und Inter-coder-Reliabilität wurde zusätzlich anhand einer zufällig gezogenen 10 %-Stichprobe gegen eine unabhängig erstellte Methoden-zuordnung getestet. Die Übereinstimmungsquote beträgt 96 % und ist für den vorliegenden Kontext akzeptabel. Vier Artikel der Stichprobe wurden aus der Analyse ausgeschlossen, da kein methodisches Vorgehen erkannt werden konnte. 64 % der Beiträge konnten nach Auswertung des gesamten Textkörpers klassifiziert werden, bei 28 % ging die Methode bereits aus dem Titel oder Abstract eindeutig hervor.

3.2 Sekundäranalyse zu den Methoden des Information Systems Research

Eine der umfangreichsten Studien für den Bereich des ISR wurde im Jahr 2003 von Palvia et al. durchgeführt und in 2004 aktualisiert [PESS03; PLEM04]. Sie basiert auf der Auswertung von 2493 Artikeln zu ISR-Themen, die zwischen 1993 und 2003 in einem der folgenden Journals erschienen: Communications of the ACM, Decision Sciences, Information & Management, Information Systems Research, Journal of Management Information Systems, Management Science und MIS Quarterly. Zur Identifikation relevanter Artikel konnte auf bewährte Themenfeldklassifikationen und Schlagwortlisten zurückgegriffen werden [PESS03, 528]. Die Erfassung und Analyse erfolgte analog dem für diesen Artikel beschriebenen Vorgehen und wurde

größtenteils von PhD-Studenten durchgeführt.

Da sie sich bei ihrer Erhebung auf einen ähnlichen Methoden-katalog stützen und ihre Häufigkeitsdaten vollständig angeben, kann mit wenigen Anpassungen eine Sekundäranalyse durchgeführt werden, um einen Vergleich zur WI zu ziehen.

Für diesen Vergleich ist zunächst der gemeinsamen Nenner des bei Palvia et al. eingesetzten IS-Methoden-katalogs mit dem hier präsentierten WI-Methoden-katalog zu ermitteln. Hierzu werden zunächst die Methoden des IS-Methoden-katalogs ohne Äquivalent im WI-Katalog einer passenden WI-Methoden-kategorie zugeordnet. So wird in Orientierung an den Methodenbeschreibungen in der Originalquelle [PESS03, 291–292] unter die argumentativ-deduktive Analyse zusätzlich „Library Research“ und „Literature Analysis“ gefasst, unter qualitative Querschnittstudie zusätzlich „Interview“, zur Fallstudie zusätzlich „Field Study“ und zur quantitativen Querschnittstudie zusätzlich „Survey“, „Secondary Data“ und „Content Analysis“. Analog der Vorgehensweise für die WI werden auch in der Sekundäranalyse Artikel ohne erkennbare Methode („Speculation/Commentary“) ausgeschlossen. Darüber hinaus ist auf Seiten des WI-Methoden-katalogs die formal-deduktive Analyse mit der Simulation zusammenzufassen, da Palvia et al. diese Unterscheidung nicht vornehmen.

■ 4 Analyse der Methodenprofile

4.1 Beschreibung

Bild 2 zeigt die Häufigkeitsverteilung in der Stichprobe. Darin zeigt sich eine starke Dominanz der drei Varianten theoretisch-deduktiver Analysen (in Summe 52 %), von denen ein Großteil rein argumentativ und ohne mathematische oder konzeptionelle Formalisierung vorgeht. Fallstudien (16 %), Prototyping (13 %) und quantitativ-empirische Methoden (10 %) werden in deutlich geringerem Umfang verwendet. Die verbleibenden Methoden sind in der Stichprobe mit Einsatzhäufigkeiten unter 5 % nur am Rande vertreten. Grounded Theory, Feldexperiment und Ethnographie wurden gar nicht eingesetzt. Damit ergeben sich sechs Kernmethoden der WI, die in 91 % der Artikel zur Anwendung kommen.

Um hieraus das methodologische Profil zu entwickeln, werden diese Häufigkeiten

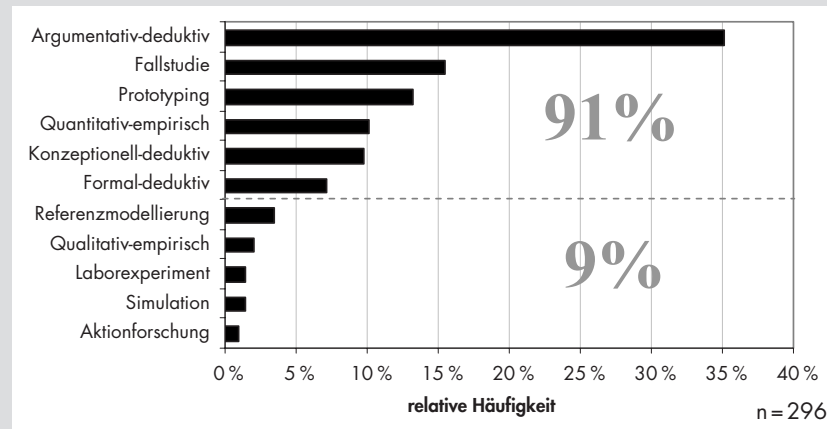


Bild 2 Einsatzhäufigkeiten der Methoden in der Stichprobe

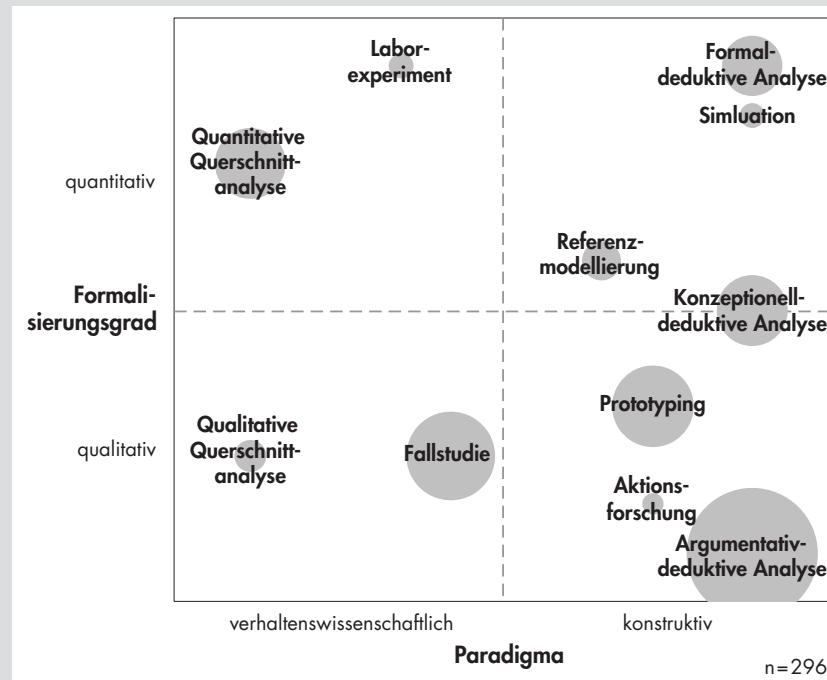


Bild 3 Empirisch gestütztes Methodenprofil der Wirtschaftsinformatik

mit dem oben beschriebenen Portfolio verknüpft, indem die Einsatzhäufigkeiten verhältnismäßig auf die Kreisdurchmesser umgesetzt werden. Bild 3 zeigt das Ergebnis.

Bild 3 lässt deutlich den konstruktiv-qualitativen Schwerpunkt der WI im rechten unteren Quadranten erkennen. Die weiteren drei Quadranten sind in etwa gleich stark besetzt. Die sechs Kernmethoden argumentativ-, konzeptionell- und formal-deduktive Analyse, Prototyping, Fall-

studie und quantitative Querschnittanalyse heben sich deutlich ab. Das Verhältnis von quantitativen zu qualitativen Methoden beträgt 65 % zu 35 %, von konstruktionsorientiert zu verhaltenswissenschaftlich 71 % zu 29 %.

4.2 Entwicklungen in den letzten zehn Jahren

Um Trends im Zeitverlauf systematisch zu identifizieren, wird in einem ersten Schritt

das Verhältnis der verschiedenen Portfolio-teile zueinander untersucht. Anschließend werden auffällige Entwicklungen auf Einzelmethodenebene untersucht.

Zunächst ist festzustellen, dass das Verhältnis der in den Beiträgen eingenommen erkenntnistheoretischen Positionen zwar in einer Spannweite von 20 Prozentpunkten schwankt, aber im Durchschnitt bei 70 % konstruktionsorientierten und 30 % verhaltenswissenschaftlichen Beiträgen bleibt. Ein Trend zeichnet sich hier nicht ab. Die Analyse des Verhältnisses von quantitativen zu qualitativen Arbeiten lässt über die Zeit einen Trend zu quantitativen Arbeiten erkennen (konzeptionelle Analysen werden dem konstruktiv-quantitativen Quadranten zugeordnet). Während der Dreijahresdurchschnitt 1999 bei etwa 30 % liegt, sind von 2004–2006 etwa 50 % der Beiträge quantitativ. Bild 4 zeigt die Entwicklung des Anteils quantitativer Arbeiten im Zeitverlauf, ergänzt um den über drei Jahre gleitenden Durchschnitt als gestrichelte Trendlinie.

Bricht man die Betrachtung nun auf die vier einzelnen Quadranten herunter, lassen sich Verschiebungen im Bereich von 5–15 % beobachten. Neben dem bereits identifizierten Trend zu quantitativeren Arbeiten ergeben sich auf dieser Ebene keine weiteren Erkenntnisse.

Betrachtet man nun einzelne Methoden, so fällt auf, dass die Einsatzhäufigkeiten von fünf Methoden stärker variieren, als es bei den restlichen der Fall ist (etwa doppelte Standardabweichung). Für diese Methoden werden die Zeitreihen ebenfalls auf mögliche Trends untersucht:

- Die Einsatzhäufigkeit argumentativ-deduktiver Studien geht im Betrachtungszeitraum von anfangs 39 % im Dreijahresdurchschnitt auf 22 % in den letzten drei Jahren stark zurück.
- Die Einsatzhäufigkeit von quantitativ-empirischen Analysen steigt im Beobachtungszeitraum von anfangs durchschnittlich 9 % auf 14 % im Zeitraum von 2003–2006.
- Die Einsatzhäufigkeit von Prototyping, Fallstudien und konzeptionell-deduktiven Arbeiten streut zwar ebenfalls stark, es ist jedoch kein eindeutiger Trend erkennbar.

Mit der Umorientierung von rein argumentativen Forschungsarbeiten zu spezifischeren Methoden und einer zunehmend formalen Repräsentation und Bearbeitung der Forschungsgegenstände scheint das Methodenprofil über den gesamten Analysezeitraum von elf Jahren hinweg in Bewegung.

4.3 Vergleich mit dem Profil des Information Systems Research

Die für das ISR in der Sekundäranalyse festgestellten Einsatzhäufigkeiten sind in Bild 5 den Einsatzhäufigkeiten in der WI gegenübergestellt. Auffallend – wenn auch nicht überraschend – ist, dass die ISR-Forschung auf Prototyping, Referenzmodellierung und Aktionsforschung gänzlich verzichtet. In anteilig etwa gleichem Umfang werden Fallstudien erhoben sowie konzeptionelle und formal-deduktive Analysen durchgeführt. Quantitativ- und qualitativ-empirische Analysen sowie Laborexperimente werden im ISR deutlich häufiger eingesetzt als in der WI. Die Diskussion um einen konstruktionsorientierten Zweig des ISR („Design Science“, vgl. [HMPR04]) schlägt sich hier demnach nicht nieder, wobei hier zu betonen ist, dass das ISR-Datenmaterial nur Artikel bis zum Jahr 2004 abdeckt.

5 Zusammenfassung und kritische Würdigung

In diesem Beitrag wurde – aufbauend auf dem konzeptionellen Selbstverständnis der Disziplin – das Methodenprofil der WI explorativ analysiert. Hierbei wurde mit der Inhaltsanalyse von wissenschaftlichen Zeitschriftenartikeln einer repräsentativen Zeitschrift ein gängiges Instrument gewählt. Folgende Kernergebnisse konnten herausgearbeitet werden:

- Der konstruktionsorientierte Schwerpunkt der WI wurde bestätigt, das aktive Methodenspektrum der WI ist jedoch schmaler als bisher angenommen. 91 % der untersuchten Beiträge arbeiten mit einer von sechs Kernmethoden: argumentativ-/konzeptionell-/formal-deduktive Analyse, Prototyping, Fallstudie und quantitative Querschnittsanalyse. Acht bisher als WI-typisch bezeichnete Methoden fanden sich nur mit marginalen Einsatzhäufigkeiten.
- In den letzten Jahren setzt die WI zunehmend auch quantitativ-empirische Methoden ein, während gleichzeitig der Anteil argumentativ-deduktiver Arbeiten zurückgeht. Frank führt die zunehmende Präsenz von quantitativ-empirischen Methoden auf den Druck zurück, international publizieren zu müssen [Fran06, 6].
- Verglichen mit dem Profil des ISR zeigen sich Fallstudien, konzeptionelle und formal-deduktive Analysen als gemein-

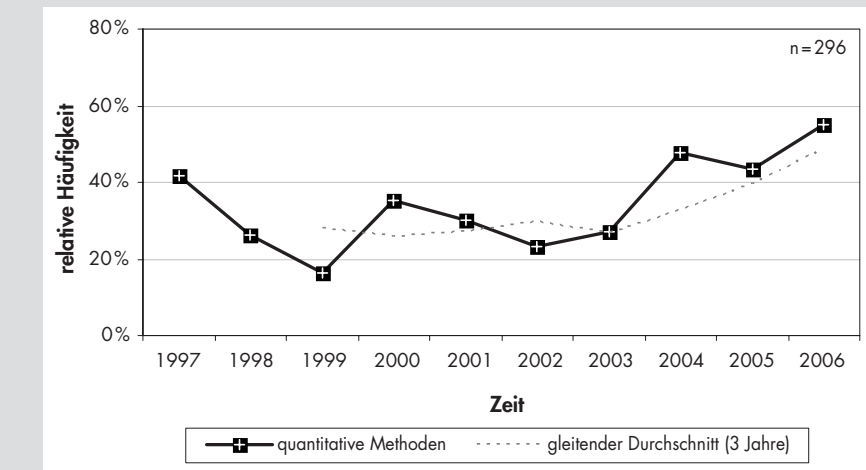


Bild 4 Bedeutung quantitativer Methoden im Zeitverlauf

samer Nenner. Methodologisches Spezifikum der WI sind das Prototyping und argumentativ-deduktive Arbeiten, für das ISR quantitativ-empirische Querschnittstudien und Laborexperimente.

Die Aussagekraft der Ergebnisse ist insofern begrenzt, als sie sich auf die Angaben der untersuchten Zeitschriftenartikel zu Vorgehensweisen und Zielsetzungen stützt. Wenn ein Artikel angab, eine bestimmte Methode einzusetzen, wurde nur oberflächlich geprüft, ob die Vorgehensweise dem Regelsystem der gewählten Methode tatsächlich vollkommen entspricht, da dieses potenzielle Problem bereits ein Gegenstand des Peer-Reviews sein sollte. An dieser Stelle ist eine begriffliche Unschärfe nicht auszuschließen, die aber gerade auf-

grund des Fehlens eines umfassenden und konsensfähigen methodischen Fundaments in der WI nicht beseitigt werden kann.

Abschließend ist eine grundsätzliche Anmerkung zu derartigen Forschungsarbeiten zu machen. Die inhaltsanalytische Vorgehensweise wird für diese und ähnliche Thematiken vor allem auch im ISR gerne eingesetzt, da sie aufgrund des nicht-reaktiven Designs bestimmte Verzerrungen durch Probanden- oder Untersuchungsleiterverhalten vermeidet. Die Kehrseite ist, dass man dafür eine andere Art Verzerrung hinnehmen muss: Das gewählte Design unterstellt implizit, dass die Beitragsautoren für jeden Beitrag das Publikationsmedium unabhängig von der eingesetzten Methode auswählen. Dass diese Annahme zutrifft,

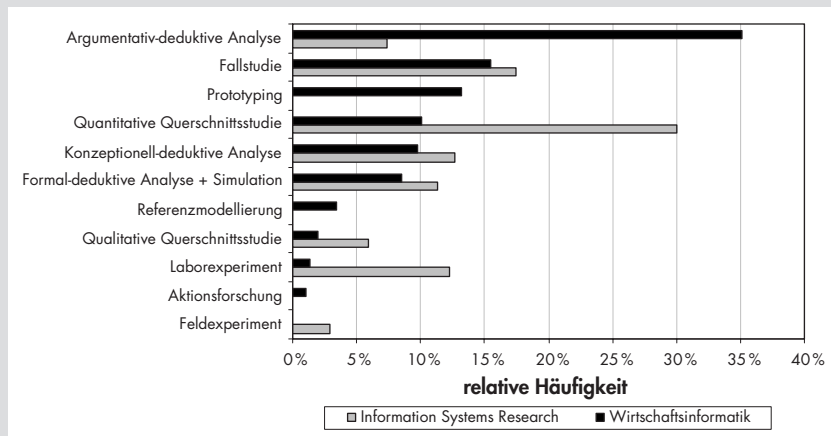


Bild 5 Methodeneinsatz in Wirtschaftsinformatik und Information Systems Research

ist aufgrund der Eigendynamik des Wissenschaftssystems jedoch unwahrscheinlich. Durch selbstreferenzierende Strukturen entsteht in geringem, aber nicht zu vernachlässigendem Umfang eine Art Pfadabhängigkeit [Nico04, 105–106], die sich auch auf methodologischer Ebene wieder finden dürfte. Damit scheint es für Beitragsautoren mit Sicherheit vorteilhaft, ihre Publikationsmedien nicht nur nach Themenbereich systematisch auszuwählen. Würde dieser Sachverhalt hier uneingeschränkt zutreffen, müsste man davon ausgehen, dass der Umfang, in dem Wirtschaftsinformatiker ISR-typische Methoden einsetzen in dem vorgestellten Profil stark unterschätzt wird, da ja genau für diese Beiträge in einem typischen ISR-Medium bessere Akzeptanzchancen anzunehmen wären. Die Verzerrung sollte jedoch durch den Umstand verhältnismäßig gering bleiben, da die Methode eines Beitrags nur einen von zahlreichen Positionierungsaspekten darstellt.

Literatur

- [Back05] *Backlund, Per*: On the Research Approaches Employed at Recent European Conferences on Information Systems (ECIS 2002 – ECIS 2004). In: Proceedings of Proceedings of the Thirteenth European Conference on Information Systems, Regensburg 2005.
- [BeHo98] *Becker, Jörg; Holten, Roland*: Fachkonzeptuelle Spezifikation von Führungsinformationssystemen. In: *Wirtschaftsinformatik* 40 (1998) 6, S. 483–492.
- [BHKNO3] *Becker, Jörg; Holten, Roland; Knackstedt, Ralf; Niehaves, Björn*: Forschungsmethodische Positionierung in der Wirtschaftsinformatik – epistemologische, ontologische und linguistische Leitfragen, Arbeitsbericht Nr. 93 des Instituts für Wirtschaftsinformatik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. Münster 2003.
- [BKSW99] *Becker, Jörg; König, Wolfgang; Schütte, Reinhard; Wendt, Oliver; Zelewski, Stephan* (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie: Bestandsaufnahme und Perspektiven*. Gabler, Wiesbaden 1999.
- [BePf06] *Becker, Jörg; Pfeiffer, Daniel*: Beziehungen zwischen behavioristischer und konstruktionsorientierter Forschung in der Wirtschaftsinformatik. In: *Zelewski, Stephan; Akca, Naciye* (Hrsg.): *Fortschritt in den Wirtschaftswissenschaften – Wissenschaftstheoretische Grundlagen und exemplarische Anwendungen*. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden 2006, S. 39–57.
- [BeZm03] *Benbasat, Izak; Zmud, Robert W.*: The Identity Crisis within the IS Discipline: Defining and Communicating the Disciplines Core Properties. In: *MIS Quarterly* 27 (2003) 2, S. 183–194.
- [Bich06] *Bichler, Martin*: Für Sie gelesen: Design Science in Information Systems Research, by A. Hevner, S. T. March, J. Park, S. Ram. In: *Wirtschaftsinformatik* 48 (2006) 2, S. 133–135.
- [Borg98] *Borgman, Hans P.*: Suchverhalten von Managern beim Einsatz von Management Support Systemen. In: *Wirtschaftsinformatik* 40. Jg. (1998) Nr. 6, S. 527–535.
- [BuKö98] *Buxmann, Peter; König, Wolfgang*: Das Standardisierungsproblem: Zur ökonomischen Auswahl von Standards in Informationssystemen. In: *Wirtschaftsinformatik* 40 (1998) 2, S. 122–129.
- [DiHe01] *Dibbern, Jens; Heinzl, Armin*: Outsourcing der Informationsverarbeitung im Mittelstand: Test eines multitheoretischen Kausalmodells. In: *Wirtschaftsinformatik* 43 (2001) 4, S. 339–350.
- [FeLo04] *Fettke, Peter; Loos, Peter*: Referenzmodellierungsforschung. In: *Wirtschaftsinformatik* 46 (2004) 5, S. 331–340.
- [Fran04] *Frank, Ulrich*: *Wissenschaftstheorie in Ökonomie und Wirtschaftsinformatik*. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden 2004.
- [Fran06] *Frank, Ulrich*: Towards a Pluralistic Conception of Research Methods in Information Systems, ICB Research Report No. 7. Universität Duisburg-Essen. Duisburg und Essen 2006.
- [FKKT99] *Frank, Ulrich; Klein, Stefan; Krcmar, Helmut; Teubner, Alexander*: *Aktionsforschung in der Wirtschaftsinformatik – Einsatzpotentiale und Einsatzprobleme*. In: *Schütte, Reinhard; Siedentopf, Jukka; Zelewski, Stephan* (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie – Grundpositionen und Theoriekerne, Arbeitsbericht Nr. 4 des Instituts für Produktion und industrielles Informationsmanagement*. Universität Essen. Essen 1999, S. 71–90.
- [Gala01] *Gala, G. H.*: From contexts to constructs: the use of grounded theory in operationalising contingent process models. In: *European Journal of Information Systems* 10 (2001) 1, S. 2–14.
- [Gall92] *Galliers, Robert*: Choosing Information Systems Research Approaches. In: *Galliers, Robert* (Hrsg.): *Information systems research: issues, methods and practical guidelines*. Blackwell, Oxford u. a. 1992, S. 144–162.
- [Goek03] *Goeken, Matthias*: Die Wirtschaftsinformatik als anwendungsorientierte Wissenschaft. Symptome, Diagnose und Therapieansätze, Arbeitsbericht des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Philipps-Universität Marburg. Marburg 2003.
- [GrGS98] *Grütter, Rolf; Geyer, Georg; Schmid, Beat*: Konzeption einer ELIAS-Applikationsarchitektur für das klinische Studiendatenbanksystem der L.A.B. Neu-Ulm. In: *Wirtschaftsinformatik* 40 (1998) 4, S. 291–300.
- [Hars02] *Hars, A.*: *Wissenschaftstheorie für Wirtschaftsinformatiker, Tutorial im Rahmen der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2002*. Nürnberg 2002.
- [Hein05] *Heinrich, Lutz J.*: Forschungsmethodik einer Integrationsdisziplin: Ein Beitrag zur Geschichte der Wirtschaftsinformatik. In: *NTM International Journal of History & Ethics of Natural Sciences, Technology & Medicine* 13 (2005) 2, S. 104–117.
- [HeHR07] *Heinrich, Lutz J.; Heinzl, Armin; Roithmayr, Friedrich*: *Wirtschaftsinformatik – Einführung und Grundlegung*. 3. Auflage, Oldenbourg, München u. a. 2007.
- [HeWi97] *Heinrich, Lutz J.; Wiesinger, I.*: Zur Verbreitung empirischer Forschung in der Wirtschaftsinformatik. In: *Grün, O.; Heinrich, Lutz J.* (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik – Ergebnisse empirischer Forschung*. Springer, Wien u. a. 1997, S. 37–49.
- [HeKH01] *Heinzl, A.; König, W.; Hack, J.*: Erkenntnisziele der Wirtschaftsinformatik in den nächsten drei und zehn Jahren. In: *Wirtschaftsinformatik* 43 (2001) 3, S. 223–233.
- [Herr99] *Herrmann, Theo*: Methoden als Problemlösungsmittel. In: *Roth, Erwin; Holling, Heinz* (Hrsg.): *Sozialwissenschaftliche Methoden: Lehr- und Handbuch für Forschung und Praxis*. Oldenbourg, München u. a. 1999, S. 20–48.

Abstract

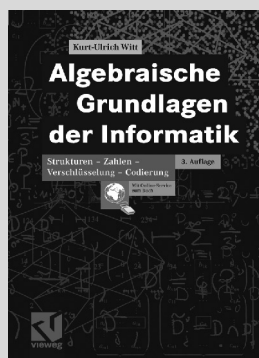
Research Methods in „Wirtschaftsinformatik“ – An Empirical Study

The german-speaking IS community sees itself as a methodological pluralist discipline. With respect to recent debates (e.g. on rigor versus relevance) an exact knowledge of its methodological profile becomes increasingly important. This contribution presents the findings of a content analysis of 300 articles published in the journal WIRTSCHAFTSINFORMATIK in the last ten years. As one result, the study identified six major methods of the german-speaking IS community: argumentative, conceptional and formal deductive research, prototyping, case studies and quantitative cross sectional studies. It could also be shown, that the methodological profile continually changed during the last ten years. The article also compares its findings with the current methodological profile of the anglo-american IS community based on a secondary data analysis.

Keywords: Research Methods, Methodology, Comparison, Longitudinal Analysis, Empirical Investigation, Information Systems

- [HMPR04] Hevner, Alan R.; March, Salvatore T.; Park, Jinsoo; Ram, Sudha: Design Science in Information Systems Research. In: MIS Quarterly 28 (2004) 1, S. 75–105.
- [KHP96] König, Wolfgang; Heinzl, Armin; Rumpf, Marcus-Julian; von Pöhlitzki, Ansgar: Zur Entwicklung der Forschungsmethoden und Theoriekerne der Wirtschaftsinformatik in den nächsten zehn Jahren. Eine kombinierte Delphi- und AHP-Untersuchung. In: Heilmann, Heidi; Heinrich, Lutz J.; Roithmayr, Friedrich (Hrsg.): Information Engineering. Oldenbourg, München u. a. 1996, S. 35–66.
- [KrSt02] Kromer, Gerald; Stucky, Wolfgang: Die Integration von Informationsverarbeitungsressourcen im Rahmen von Mergers & Acquisitions. In: Wirtschaftsinformatik 44 (2002) 6, S. 523–533.
- [Lang06] Lange, Carola: Entwicklung und Stand der Disziplinen WI und IS. ICB Research Report Nr. 4, Institut für Informatik und Wirtschaftsinformatik der Universität Duisburg-Essen. Universität Duisburg-Essen. Essen 2006.
- [Mert04] Mertens, Peter: Zufriedenheit ist die Feindin des Fortschritts – ein Blick auf das Fach Wirtschaftsinformatik. Arbeitspapier Nr. 4/2004 des Bereichs Wirtschaftsinformatik I der Universität Erlangen-Nürnberg. Erlangen und Nürnberg 2004.
- [NTPC06] Nguyen, Lemai; Torlina, Luba; Peczynski, Konrad; Corbitt, Brian: Power relations in virtual communities: An ethnographic study. In: Electronic Commerce Research 6 (2006) 1, S. 21–37.
- [Nico04] Nicolai, Alexander: Der „trade-off“ zwischen „rigour“ und „relevance“ und seine Konsequenzen für die Managementwissenschaften. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 74 (2004) 2, S. 99–118.
- [PESS03] Palvia, Prashant; En Mao, Prashant; Salam, A. F.; Soliman, Khalid S.: Management Information Systems Research: Whats There in a Methodology? In: Communications of AIS 6 (2003) 11, S. 289–308.
- [PLEM04] Palvia, Prashant; Leary, David; En Mao, Midha; Vishal; Pinjani, Praveen; Salam, A. F.: Research Methodologies in MIS: an Update. In: Communications of AIS 6 (2004) 14, S. 526–542.
- [RaAS02] Rawolle, Joachim; Ade, Jochen; Schumann, Matthias: XML als Integrationstechnologie bei Informationsanbietern im Internet – eine Fallstudie bei BertelsmannSpringer. In: Wirtschaftsinformatik 44 (2002) 1, S. 19–28.
- [SaLo05] Sarshar, Kamyar; Loos, Peter: Modellierung überbetrieblicher Behandlungsprozesse durch Objekt-Petrinetze. In: Wirtschaftsinformatik 47 (2005) 3, S. 202–210.
- [ScHE05] Schnell, Rainer; Hill, Paul B.; Esser, Elke: Methoden der empirischen Sozialforschung. 7. Auflage, Oldenbourg, München u. a. 2005.
- [Wall03] Wall, Friederike: Die normative Prinzipal-Agenten-Theorie als Untersuchungsansatz für Management-Support-Systeme. In: Wirtschaftsinformatik 45 (2003) 5, S. 521–526.
- [WiHe06] Wilde, Thomas; Hess, Thomas: Methodenspektrum der Wirtschaftsinformatik: Überblick und Portfoliobildung. Arbeitsbericht Nr. 2/2006 des Instituts für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien der Ludwig-Maximilians-Universität München. München 2006.
- [WKWI94] WKWI: Profil der Wirtschaftsinformatik. Ausführungen der Wissenschaftlichen Kommission der Wirtschaftsinformatik. In: Wirtschaftsinformatik 36 (1994) 1, S. 80–81.

Unentbehrlich für Informatiker



INHALT

Algebraische Strukturen - Einführung in die Zahlentheorie - Einführung in die Kryptologie - Lineare Algebra - Einführung in die Codierungstheorie

Kurt-Ulrich Witt
Algebraische Grundlagen der Informatik
 Zahlen - Strukturen - Codierung - Verschlüsselung
 3., überarb. u. erw. Aufl. 2007.
 XVII, 360 S. mit Online-Service. Br.
 EUR 29,90
 ISBN 978-3-8348-0120-3

DAS BUCH

Durch seinen ausgezeichneten didaktischen Aufbau sowie durch viele Beispiele und Übungsaufgaben mit vielen Lösungshinweisen ist das Buch sowohl als Begleitung zu entsprechenden Lehrveranstaltungen als auch zum Selbststudium sowie zu Prüfungsvorbereitungen hervorragend geeignet.

BESTELL-COUPON

Ja, ich bin interessiert und bestelle

Expl. Kurt-Ulrich Witt
Algebraische Grundlagen der Informatik
 3. Aufl. 2007. EUR 29,90 (zzgl. Versand)
 ISBN 978-3-8348-0120-3

Vorname und Name

Firma

Abteilung

Straße (bitte KEIN Postfach)

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift



Abraham-Lincoln-Straße 46
 65189 Wiesbaden
 Fax 0611.78 78-420
 www.vieweg.de

Geschäftsführer: Andreas Kösters, Dr. Ralf Birkelbach
 AG Wiesbaden HRB 9754