



# PREMIUM: Preis- und Erlösmodelle im Internet – Umsetzung und Marktchancen

PREMIUM: Price and Revenue Model on the Internet

Bernd Skiera, Universität Frankfurt am Main

**Zusammenfassung** Ziel des interdisziplinären Projekts PREMIUM (Preis- und ErlösModelle im Internet – Umsetzung und Marktchancen) ist die Zusammenführung von ökonomischen und informatischen Erkenntnissen zu einer umfassenden Analyse von Erlös- und Preismodellen in der Internetökonomie. Der Beitrag beschreibt die Vorgehensweise und die wesentlichen

Erkenntnisse des Projekts. ▶▶▶ **Summary** The aim of the interdisciplinary project PREMIUM (Price and Revenue Model on the Internet) is the analysis of the revenue models on the Internet as well as the new pricing opportunities on the Internet. This article describes the approach taken and the main results of the project.

**KEYWORDS** H.1 [Models and Principles], pricing, Internet, revenue model, Preisgestaltung, Internet, Erlösmodelle

## 1 Gesamtvision des PREMIUM-Projekts

Das Internet hat erhebliche Auswirkungen auf die Rahmenbedingungen der Wertschöpfung innerhalb von Unternehmen sowie im Zusammenspiel mit anderen Unternehmen und Konsumenten. Ziel des Projekts *PREMIUM* (Preis- und ErlösModelle im Internet – Umsetzung und Marktchancen) ist die Zusammenführung von ökonomischen und informatischen Erkenntnissen zu einer umfassenden Analyse von Erlös- und Preismodellen in der Internetökonomie. Dabei legen Erlösmodelle die Erlösquellen für Produkte im Internet fest und Preismodelle bestimmen die Preisungsmechanismen für die Produkte [1]. Die Trennung zwischen Erlös- und Preismodellen ist wich-

tig, da die Erlösquelle zunächst unabhängig von dem nachher realisierten Preismodell ist und mit der Wahl der Erlösquelle der relevante Markt und die darauf auftretenden Wettbewerber festgelegt werden. Deutlich wird dies beispielsweise am Unternehmen Google, dessen Hauptgeschäft das Betreiben einer Suchmaschine ist. Google hat im Jahr 2000 bei einem Jahresumsatz von 19,1 Millionen US\$ einen Verlust von 14,7 Millionen US\$ hinnehmen müssen. Die Erlöse sind im Wesentlichen für Lizenzzahlungen entstanden, die andere Unternehmen, z. B. T-Online, an Google für das Nutzen deren Suchmaschinentechnologie bezahlen mussten. Die hohen Verluste sind durch die sehr hohen Entwicklungskosten und vor allem durch die nicht vorhan-

dene Bereitschaft der Nutzer, für die Suche im Internet zu bezahlen, zu erklären. Die Einführung einer neuen Erlösquelle, nämlich Google Adwords, die kleine buchbare Werbeanzeigen sind und als Ergänzung zum Suchergebnis von Google in einer Spalte rechts neben den Ergebnissen dargestellt werden, hat dazu geführt, dass Werbetreibenden eine neue Möglichkeit zur Werbung geboten wird. Diese neue Form der Werbung, die in ähnlicher Form auch von anderen Suchmaschinenanbietern, z. B. Yahoo!, Miva, angeboten wird, verbucht heute knapp 40% aller Werbeausgaben im Internet und hat dazu geführt, dass Google heute das Internetunternehmen mit der mit Abstand höchsten Marktkapitalisierung ist. Ohne das Identifizieren dieser neuen Erlös-

quelle und des damit verbundenen dynamischen Preismechanismus, einer Art Auktion, wäre dieser wirtschaftliche Erfolg nicht möglich gewesen.

Motiviert wird das PREMIUM-Projekt zudem durch die bisher einseitige Dominanz von entweder vornehmlich betriebswirtschaftlichen Aspekten in Geschäftsmodellen der Internetökonomie (unter Vernachlässigung von technischen Implementierungsproblemen) oder einer rein informatischen Sichtweise (ohne eine ausreichende betriebswirtschaftliche Analyse der Marktchancen). Das Projekt wird daher von einem interdisziplinären Wissenschaftlerteam der Universität Frankfurt in Kooperation mit Kollegen der Technischen Universität Darmstadt und der Albert Ludwigs-Universität Freiburg durchgeführt. Vertreten sind als Wissenschaftsdisziplinen neben der Betriebswirtschaftslehre und der Volkswirtschaftslehre die Informatik sowie die Wirtschaftsinformatik.

Dieses Projektteam hat sich dem folgenden Mission Statement verpflichtet:

- Wir wollen zeigen, wie ein Unternehmen durch den Einsatz sinnvoller Erlösmodelle und Preismechanismen im Internet nachhaltig Geld verdienen und die notwendige Infrastruktur hierfür entstehen kann. Dabei wollen wir auch den Anforderungen skalierbarer Geschäftsmodelle gerecht werden.
- Dafür werden wir auf der Basis ökonomischer Verhaltensmodelle, die auch empirisch zu validieren sind, Softwareprototypen für Werkzeuge und Anwendungen entwickeln und insbesondere Anwendungen im Rhein-Main Gebiet, vor allem in der Telekommunikations- und Finanzdienstleistungsbranche betrachten.
- Damit tragen wir dazu bei, dass deutsche Unternehmen profitable Geschäftsmodelle im Internet anwenden und deswe-

gen die notwendigen Investitionen in den weiteren Ausbau der netztechnischen Infrastruktur tätigen, welche zur Schaffung von Akzeptabilität, Arbeitsplätzen und Innovationen beitragen werden.

## 2 Überblick über das PREMIUM-Projekt

Im Gesamtprojekt PREMIUM arbeiten gegenwärtig 10 Professoren, 6 Habilitanden und 20 Doktoranden. Die zahlreichen Einzelprojekte sind in den folgenden zehn Teilprojekten zusammengefasst, hier geordnet nach Disziplinen der Projektleiter/in:

- *Preiswettbewerb von virtuellen Marktplätzen* (Prof. Dr. Matthias Blonski – VWL, Universität Frankfurt a.M.): Ziel des Projektes ist es, den Wettbewerb von virtuellen Marktplätzen (z. B. Online-Auktionen wie eBay oder Handelsplattformen wie Autoscout24) zu untersuchen. Ein neues spieltheoretisches Modell des Preiswettbewerbs von Internetplattformen [2] wird erstellt, welches sowohl auktionstheoretische Literatur als auch die Literatur der so genannten „two-sided markets“ verbindet. Die Entwicklung des Modells soll eine Analyse von empirischen Fallstudien ermöglichen. Des Weiteren soll seine Prognosefähigkeit analysiert und seine Robustheit bezüglich der notwendigen Modellannahmen hinterfragt werden. Eine existierende Kooperation mit dem Unternehmen mobile.de und einer Unternehmensberatung ermöglicht einen genauen Abgleich von gewonnenen Erkenntnissen und dem beobachtbaren Marktverhalten.
- *Access Pricing, Netzmonopol und die Auswirkungen auf die Internetnutzung* (Prof. Dr. Uwe Walz – VWL, Universität Frankfurt a.M.): Zentrales Ziel des Projekts ist es, die optimale Ausge-

staltung der Netzzugangspreise (Access Prices oder Interconnection Prices) beim Zugang zum Internet bzw. zwischen Netzwerken im Internet zu analysieren. Die Frage der Netzzugangspreise ist sowohl für die Nutzung und Verbreitung des Internets als Informationsmedium und kommerzielles Medium als auch für die Etablierung tragfähiger Geschäftsmodelle im Internet (z. B. Content-Provider) von essenzieller Bedeutung, da letztere auf einen funktionierenden Backbone-Markt angewiesen sind. Auf der Basis der Erweiterung industriökonomischer Modelle, deren Anwendung auf die speziellen Industriestrukturen und deren empirischer Umsetzung, werden Modelle entwickelt [3], die es erlauben, die Implikationen von Netzzugangspreisen auf Internetnutzung und tragfähige Geschäftsmodelle zu analysieren [4].

- *Preisdifferenzierung* (Prof. Dr. Bernd Skiera – BWL, Universität Frankfurt a.M.). Das Ziel des Projekts besteht darin, die Möglichkeiten eines optimalen Einsatzes der Preisdifferenzierung im Internet aufzuzeigen. Eine solche Preisdifferenzierung ist durch die zunehmende Digitalisierung von Produkten und Prozessen vergleichsweise einfach und bei einer entsprechenden Architektur der Produkte auch kostengünstig möglich. Es werden die notwendigen Erweiterungen der theoretischen Grundlagen im Bereich der Mikroökonomie vorgenommen [5;6] und die benötigten neuen Instrumente zur Prognose des Nutzungsverhaltens der Kunden bei unterschiedlichen Produkt- und Preisdifferenzierungen entwickelt sowie empirisch überprüft [5; 7; 8]. Das Ergebnis bilden Werkzeuge zur Messung des Nutzungsverhaltens [9], auf deren Basis dann Modelle zur

- Optimierung von Preisen entwickelt werden.
- *Reverse Pricing* (Prof. Dr. Martin Spann – BWL, Universität Passau/Universität Frankfurt a.M.): Interaktive Preismechanismen, die sich im Internet aufgrund gesunkener Transaktions- und Prozesskosten hoher Beliebtheit erfreuen, verschieben das verkäuferseitige Problem von der optimalen Festlegung eines Fixpreises hin zu der optimalen Festlegung eines optimalen Designs eines solchen Mechanismus [1]. Speziell im Reverse Pricing hat das Design des Mechanismus großen Einfluss auf das Gebotsverhalten von Konsumenten [10]. Daher verfolgt das Projekt Reverse Pricing das Ziel, zunächst das Verhalten von Käufern in Reverse-Pricing-Märkten zu untersuchen und schließlich Empfehlungen für das optimale Design des Preismechanismus zu geben. Zu diesem Zweck werden empirische Feld- und Laborexperimente auf eigens entwickelten Handelsplattformen durchgeführt, das Gebotsverhalten in Simulationsstudien überprüft und schließlich der Einsatz des Reverse Pricing in der Praxis z. B. über die Entwicklung des service-orientierten Anbieters von Pricing Systems vorangetrieben [11; 12].
  - *Evaluierung des betrieblichen Einsatzes von Netzwerktechnologien (Event)* (Prof. Dr. Günter Müller – Wirtschaftsinformatik, Universität Freiburg): Das Ziel des Projekts EVENT ist die Identifikation und Bewertung der Zusammenhänge zwischen Netzinfrastruktur und Preis- und Erlösmodellen. Die Evaluierung der in den Unternehmen verfügbaren Technologien sowie der Umsetzung aktueller und zukünftiger Preis- und Erlösmodelle erfolgt in drei Schritten: Zunächst werden Experteninterviews zur Identifikation der Einsatzoptionen aktueller und mittelfristig verfügbarer Technologien durchgeführt. Weiterhin wird eine repräsentative Erhebung des Status quo und der Planungen des betrieblichen Einsatzes von Internet, Web Services, Mobilität und RFID sowie aktueller Hürden für den E-Commerce durchgeführt und in der Electronic Commerce Enquête 2005 veröffentlicht [13]. Schließlich erfolgt eine empirische Überprüfung der Ergebnisse und Analyse der Implikationen für Preis- und Erlösmodelle [14].
  - *Dynamische Bepreisung von Güterbündeln* (Prof. Dr. Wolfgang König – Wirtschaftsinformatik, Universität Frankfurt a.M.): Das Projekt „Dynamische Bepreisung von Güterbündeln“ beschäftigt sich mit der effizienten Allokation von Ressourcen durch kombinatorische Auktionen. Kombinatorische Auktionen versprechen erhöhte Effizienz und Fairness, sowie eine Reduktion von Transaktionskosten bei industriellen Beschaffungs- und Verkaufsprozessen [15]. Die Bieter können dabei ihre Zahlungsbereitschaft für gewünschte Kombinationen von Gütern und Dienstleistungen unter Berücksichtigung ihrer Synergieeffekte ausdrücken. Zwei Anwendungsbereiche für kombinatorische Auktionen werden vom Projekt schwerpunktmäßig erfasst: Die dynamische Bepreisung und Allokation von Ressourcen in verteilten Computersystemen (Grid) und die Erstellung einer kombinatorischen Börse für den innerbetrieblichen Austausch von Logistikdienstleistungen [16; 17]. Die Güte und Effizienz solcher kombinatorischer Allokationsprozesse wird hierbei zum einen in Simulationsumgebungen getestet, zum anderen werden hierfür Realdaten aus der Industrie verwendet.
  - *Flexible Abrechnungssysteme für elektronische Märkte* (Prof. Dr. Roland Holten – Wirtschaftsinformatik, Universität Frankfurt a.M.): Das Projekt flexible Abrechnungssysteme hat sich zum Ziel gesetzt, eine Flexibilisierung von Abrechnungssystemen für digitale Produkte [18] durch eine modellbasierte Betrachtung der Preisgestaltung [19] zu ermöglichen. Ausgehend von einer Analyse der Preisgestaltung für digitale Produkte wird daher eine grafisch-formale Beschreibungssprache für Preismodelle definiert [19]. Parallel dazu wird ein Prototyp entwickelt, mit dem Preismodelle definiert und gewartet werden können. Die mit dem Prototyp definierten Modelle sollen in Service-Provisioning-Systeme [20; 21] zur Bereitstellung digitaler Produkte und Dienste eingebunden werden. Dazu wird eine Laufzeitumgebung für Preismodelle entworfen, die an Service-Provisioning-Systeme angebunden werden kann und die Auswertung von Preismodellen für unterschiedliche Kunden und Kundengruppen anhand von Verbrauchsdaten ermöglicht.
  - *Neue Erlösmodelle für das mobile Internet* (Prof. Dr. Kai Rannenberg – Wirtschaftsinformatik, Universität Frankfurt a.M.): Sprach- und mobile Datenkommunikation als homogene Produkte [22] der Mobilfunkbetreiber führen im Wettbewerb zu sinkenden Deckungsbeträgen, die zunehmend im Gegensatz zu den hohen Fixkosten der betriebenen mobilen Infrastrukturen (z. B. UMTS Netz) stehen [23]. Mobile Commerce als Differenzierungsansatz zur kommodifizierten Sprachkommunikation ist aufgrund direkter Bepreisung von mobiler Datenkommunikation vor dem Hintergrund der vorhandenen Budgetrestriktionen privater Haushalte nicht so erfolgreich wie erwartet [24].

Einen Lösungsansatz hierfür bietet die Etablierung eines werbefinanzierten Geschäftsmodells zur Übertragung der im Werbemedienmarkt etablierten Wertschöpfungslogik auf die Mobilfunkbranche, die die Position der Mobilfunkbetreiber als Identitätsmanager [25] nutzt. Die Alleinstellungsmerkmale des Mobile Commerce erlauben [26] eine dynamische und genaue Beschreibung des Mobilfunkkunden. Werbetreibende werden in die Lage versetzt, einen für ihren Geschäftszweck relevanten Mobilfunkkunden zu identifizieren, um zielgruppengerichtete Werbung zu platzieren (Voraussetzung des One-to-One Marketings). Zur Übertragung der im Werbemedienmarkt etablierten Wertschöpfungslogik auf die Mobilfunkbranche ist ein Entwurfsmuster des werbefinanzierten Geschäftsmodells für den Mobile Commerce zu entwerfen. Die Beschreibung und Identifikation eines für den Werbetreibenden relevanten Mobilfunkkunden wird durch die Entwicklung eines semantischen Identitätskonzepts realisiert. Dies ist in der Lage, den situationsabhängigen Nutzungskontext des Mobilfunkkunden abzubilden [27]. Dem Mobilfunkkunden wird individualisierte Werbung unterbreitet mit dem Vorteil, kostenlosen Datentransfer zur Verfügung gestellt zu bekommen, welcher positiv den Budgetrestriktionen entgegen wirkt. Durch die Implementierung mittels eines Prototyps wird die Machbarkeit des Konzeptes veranschaulicht.

- *Erlösmodelle zur Effizienzsteigerung von Peer-to-Peer-Systemen* (Prof. Dr. Ralf Steinmetz – Informatik, Technische Universität Darmstadt): Zurzeit werden Peer-to-Peer (P2P) Systeme kaum kommerziell genutzt. Zum Großteil liegt dies

an den geringen Informationen, die über die zwischen Peers ablaufenden Transaktionen vorliegen. Dies führt zu einer mangelnder Kontrollmöglichkeit, welche aber für kommerzielle Anwendungen gewünscht ist. Diese Eigenschaft ist charakteristisch für vollständig dezentrale Systeme, die sich aus autonomen Einheiten zusammensetzen [28]. Um die bessere kommerzielle Nutzung von P2P-Systemen zu ermöglichen, wurde im Projekt „Erlösmodelle zur Effizienzsteigerung von Peer-to-Peer-Netzen“ ein Token-basierter Accountingmechanismus für P2P-Systeme entwickelt [29]. Die schwierigen Anforderungen an ein dezentrales Accountingsystem konnten erfüllt werden, indem eine erfindungsreiche Kombination aus asynchronen Kommunikationsprotokollen und modernster Kryptographie genutzt wird. Das System behebt die erwähnte Informationslücke und ermöglicht die Zurechenbarkeit von Aktionen und Verhalten zu den Verursachern. Auf Basis dieser Informationen können Preise für Ressourcen und Dienste eingeführt werden. Damit wird die Grundlage für die Erforschung von Preis- und Erlösmodellen von Geschäftsprozessen in dezentralen autonomen Systemen geschaffen [30]. Als Proof-of-Concept wurde ein Prototyp des token-basierten Accountingssystems mit verschiedenen Anwendungsszenarien implementiert und für große P2P-Systeme simuliert.

- *Sicherheitsinfrastruktur für flexible Pricing- und Bezahlungssysteme (FlexPay)* (Prof. Dr. Claudia Eckert – Informatik, Technische Universität Darmstadt): In FlexPay werden die Themenfelder Kundenbindungssysteme im Internet, Reputationsmanagement in Peer-to-Peer-Netzen sowie Rechtstransfer für

digitale Güter bearbeitet, unter besonderer Berücksichtigung der Aspekte Datenschutz und Datensicherheit. Die genannten Aspekte sind gerade vor dem Hintergrund einer immer weiter zunehmenden Vernetzung von Informationsdiensten und dem damit einhergehenden Vordringen in die Privatsphäre von Nutzern besonders wichtig. Hierzu wird beispielsweise ein Internet-basiertes Bonussystem entwickelt, das die Privatsphäre von Kunden schützt [31; 32]. Durch den Schutz der Privatsphäre wird in besonderem Maße die Akzeptanz von Geschäftsmodellen im Internet gefördert. Im zweiten Schwerpunkt Rechtstransfer für digitale Güter werden die Anforderungen unterschiedlicher Parteien analysiert [33]. Ausgehend von den Analyseergebnissen werden technische Komponenten für den sicheren Transfer von digitalen Inhalten entworfen und implementiert. Diese Komponenten können im Rahmen neuartiger Erlösmodelle für digitale Güter eingesetzt werden. Im Schwerpunkt Reputationsmanagement in P2P-Netzen wird ein System zur sicheren Bewertung von Transaktionspartnern entwickelt. Dieses System fördert die Vertrauensbildung in P2P-Umgebungen und schafft damit eine notwendige Grundlage für die kommerzielle Nutzung der P2P-Technologie.

Bild 1 bietet einen Überblick über das Gesamtprojekt. Deutlich wird, dass im PREMIUM-Projekt sowohl das Marktverhalten als auch die Unternehmensentscheidung und die technische Umsetzung betrachtet werden. Alle Teilprojekte widmen sich mehr als einer Disziplin (hier: Volkswirtschaftslehre, Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftsinformatik, Informatik) und in allen Disziplinen sind mehrere Teilprojekte vertreten.

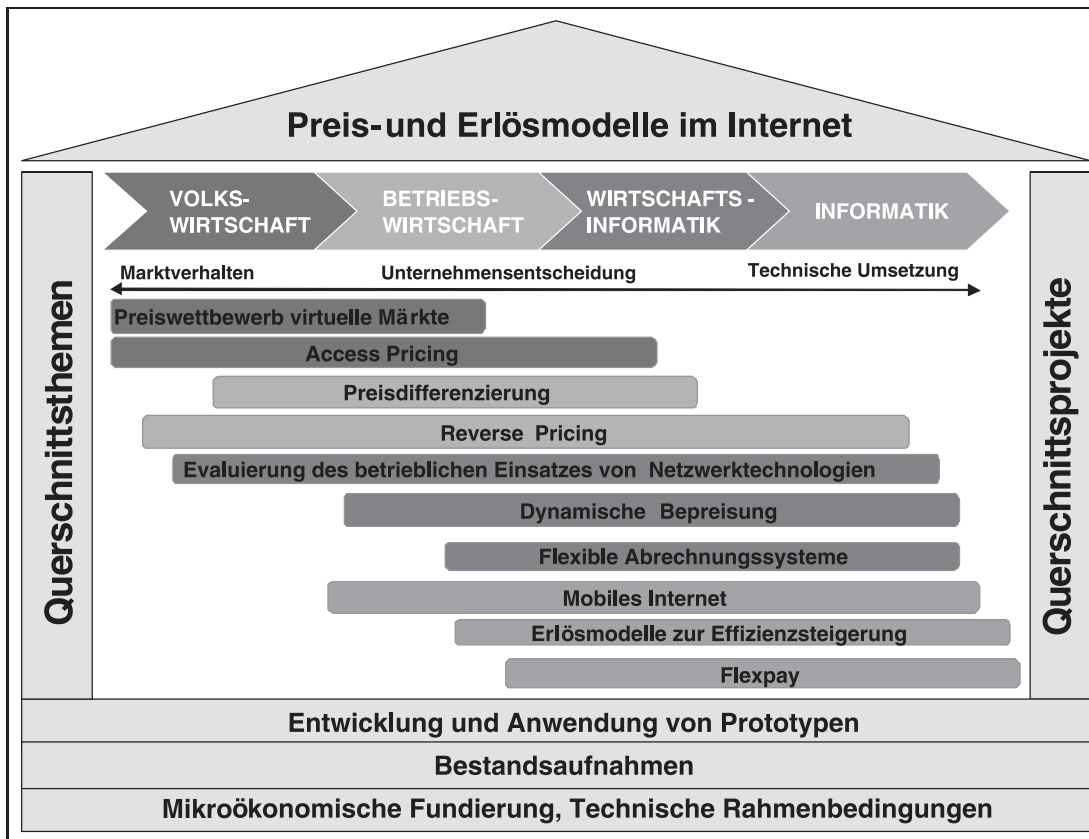


Bild 1 Überblick über das Gesamtprojekt PREMIUM.

Neben dieser in die Tiefe gehenden Betrachtung der einzelnen Projekte erfolgt eine in die Breite gehende Betrachtung von disziplinübergreifenden Fragestellungen in Querschnittsthemen und Querschnittsprojekten.

### 3 Querschnittsthemen

Ziel der Querschnittsthemen und Querschnittsprojekte ist die gemeinsame, interdisziplinäre Erarbeitung von Erkenntnissen in teilprojektübergreifenden Themen. Die drei großen Querschnittsthemen des Projekts PREMIUM sind:

- Dynamic Pricing
- Tarifgestaltung
- Preisgestaltung in Netzwerken

Schwerpunktmäßig, aber nicht ausschließlich, werden die Querschnittsthemen von den in Bild 2 dargestellten Projekten getragen.

Bei der *Preisgestaltung in Netzwerken* stehen die Auswirkungen von Preisen auf das individuelle Verhalten in Netzwerken sowie

dem daraus resultierenden Wettbewerb im Vordergrund. Dazu werden vor allem die Auswirkungen technischer Gestaltungsmöglichkeiten, z. B. die Gestaltung von Schnittstellen in Backbone-Netzwerken und die Implementierung von Abrechnungssystemen, auf das Marktverhalten, insbesondere das Auftreten von Marktgleichgewichten, untersucht. Im Rahmen des *Dynamic Pricing* werden kontinuierlich variable Preisbildungsmechanismen untersucht, die weitestgehend automatisch auf Änderungen in Angebot, Nachfrage und peripheren Marktbedingungen reagieren. Hierbei bilden sich ständig variierende Preise für klar definierte Produkte. Im Gegensatz dazu wird im Rahmen der *Tarifgestaltung* untersucht, wie die Vielfalt von Tarifmerkmalen erfasst und ökonomisch sinnvoll in Produkte und Erlösmodelle umgesetzt werden kann. Während sich also beim *Dynamic Pricing* für ein Produkt ständig variierende Preise ergeben, wird

bei der Tarifgestaltung betrachtet, wie für variierende Produkte feste Preise ermittelt werden können.

### 4 Ergebnisse des PREMIUM-Projekts

Eine hohe Bedeutung wird im PREMIUM-Projekt auf Interdisziplinarität gelegt. Deswegen sind viele Projekte mit Mitarbeitern aus unterschiedlichen Disziplinen besetzt. So arbeiten beispielsweise im Projekt „Quantifizierung des Nutzenangebots eines werbefinanzierten Geschäftsmodells für den Mobile Commerce“ Mitarbeiter mit ökonomischen und technologischen Hintergrund an der Realisierung eines werbefinanzierten Geschäftsmodells für den Mobile Commerce [34]. Im Großprojekt „Empirische Evaluierung technischer Infrastrukturen“ bündeln gleich sechs Teilprojekte ihre Kompetenzen, um gemeinsam die Auswirkungen technisch fortschreitender Infrastrukturen im Electronic und

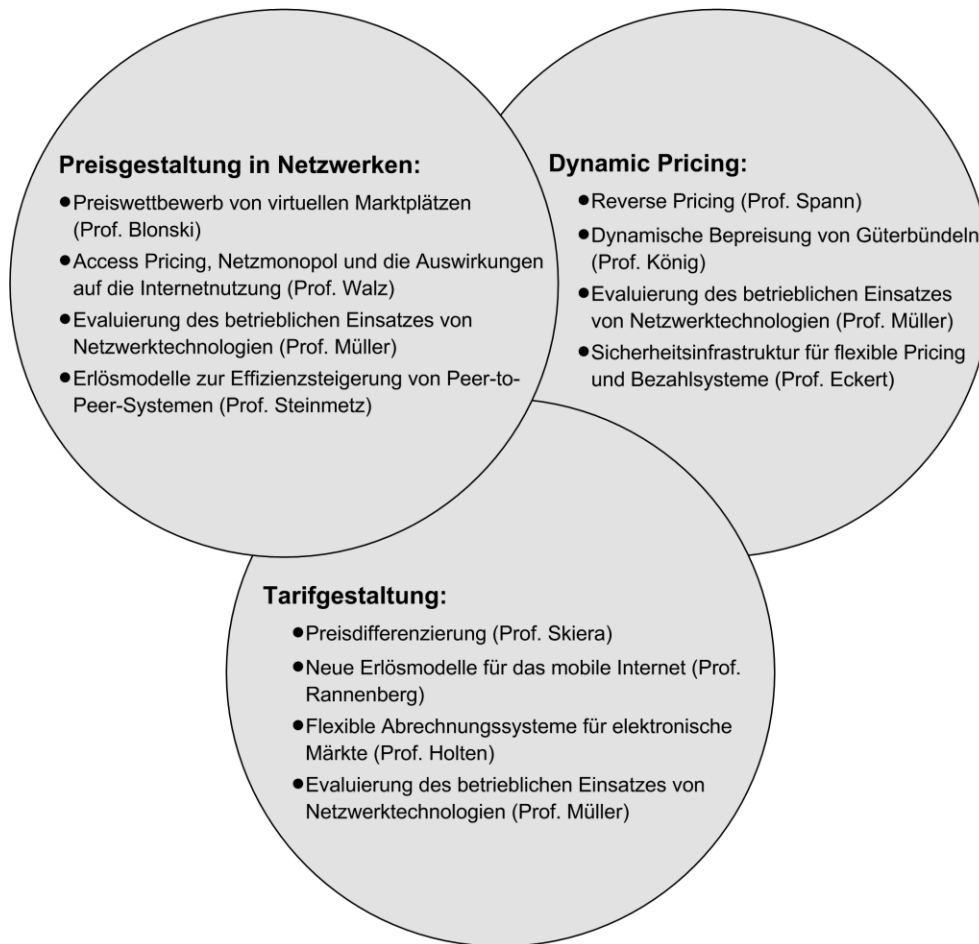


Bild 2 Querschnittsthemen des Projekts PREMIUM.

Mobile Commerce auf Preis- und Erlösmodelle empirisch zu überprüfen [35].

Darüber hinaus wird ein breites Methodenspektrum eingesetzt. Dieses reicht von der Entwicklung mikroökonomischer Modelle [2; 36], über die Durchführung von Labor- und Feldexperimenten [12; 37], zu umfangreichen Befragungen [13; 34; 38] und Feldstudien [5; 39]. In über 12 Experimenten und 25 Befragungen konnten so die Auswirkungen des Internets auf Preis- und Erlösmodelle von über 20.000 Konsumenten analysiert werden. Darüber hinaus wurden zahlreiche Softwarelösungen entwickelt (z. B. uPrice – Online-Handelsplattform für Reverse Pricing, Pricing Systems – service-orientierter Anbieter interaktiver Preismechanismen über Web Services, CAMEL – XML-Metasprache zur Beschreibung kombinatorischer Auktionen, LOC –

Lokalisierungs- und Authentifizierungsplattform für Mobile Commerce Benutzer) die bislang jedes Jahr auf der CeBIT (2004, 2005, 2006) präsentiert wurden und vielfach Grundlage für die Feldstudien waren. Die regelmäßig seit fast 10 Jahren durchgeführten Electronic Commerce Enquête Studien [13; 40; 41] tragen dazu bei, dass hervorragende Kenntnisse über die Verbreitung des Electronic Commerce vorliegen. Im Rahmen des PREMIUM-Projekts sind diese Studien auf die Bereiche Radio Frequency Identification Chips (RFID-Chips) und Webservices ausgeweitet worden [42]. Wesentliche Erkenntnisse im Bereich der Preisgestaltung von Netzwerken sind dabei:

- Die Art und Weise, wie die Netzzusammenschaltung im Internet Backbone Markt erfolgt, hat wesentliche Implikationen

für den Wettbewerb um Endkunden im Markt für Internetzugänge, und umgekehrt. Spieltheoretische Überlegungen zeigen, dass Netzwerke mit ähnlich großer Kundenanzahl im Endkundensegment einen direkten Austausch von Daten (Peering) bevorzugen, wohingegen Netzwerke mit unterschiedlich hohen Kundenzahlen einen Intermediär – meist einen sehr großen Netzbetreiber – zwischenschalten (IP-Transit) [43]. Durch die Einführung von Paid Peering, d. h. der Bepreisung des direkten Austauschs von Daten zwischen zwei Netzwerken, können Netzbetreiber unter gewissen Umständen ihre Gewinne steigern.

- Das Peer-to-Peer-Paradigma[44] ermöglicht die Realisierung von verteilten Anwendungen auf

deutlich kosteneffektivere Art und Weise als dies mit Client/Server-Architekturen möglich ist. Denn in Peer-to-Peer-basierten Anwendungen werden die benötigten Ressourcen von den beteiligten Computern gestellt, ohne dass eine zentrale Instanz (Server) betrieben werden muss. Dadurch ist der Aufbau eines Peer-to-Peer-Netztes deutlich schneller möglich und das Netzwerk kann auch viel besser erweitert werden. Trotz dieser Vorteile werden Peer-to-Peer-Netze bisher aber kaum in kommerziellen Anwendungen genutzt, da einige Grundfunktionalitäten fehlten. So war es bisher aufgrund der Dezentralität nicht möglich, auf vertrauenswürdige Abrechnungsdaten zuzugreifen. Deshalb wurde ein vollkommen dezentrales Accountingssystem für Peer-to-Peer-Netze entwickelt [29]. Das Accountingssystem ist vielseitig einsetzbar – als Anreizsystem für Peer-to-Peer Gemeinschaften und als Basis für ein Abrechnungs- und Bezahlssystem von zahlungspflichtigen Diensten. Trotz der großen Flexibilität und Sicherheit des Accountingssystems erzeugt es nur geringen zusätzlichen Datenverkehr. Das System wurde auf der Konferenz „Kommunikation in Verteilten Systemen 2005“ mit dem Best Paper Award ausgezeichnet.

Im Bereich *Dynamic Pricing* wurden die folgenden zentralen Ergebnisse erarbeitet:

- Bei der Anwendung von dynamischen Preismechanismen muss besonderes Augenmerk auf die Gestaltung der Regeln für diese Preismechanismen gelegt werden [1]. Beispielsweise kann alleine durch die Art und Weise der Gebotsabfrage und das Erheben von Gebühren für Gebote Erlössteigerungen in Höhe von bis zu 42% er-

reicht werden [12; 37]. Diese Erlössteigerungen sind darauf zurückzuführen, dass Gebotskosten Konsumenten anregen, weniger aber dafür höhere Gebote zu machen.

- Dynamische Preismechanismen lassen sich problemlos über Web Services in bestehende Shop-Systeme integrieren. In [11] wird demonstriert, dass diese Integration innerhalb von ein bis zwei Manntagen möglich ist, wobei insbesondere auf die große Flexibilität solcher Architekturen verwiesen wird. Die vorgestellte Lösung „Pricing Systems“ befindet sich zudem bereits im Praxiseinsatz ([www.pricing-systems.com](http://www.pricing-systems.com)).
- Komplexe Gestaltungsmöglichkeiten führen gerade im Bereich der dynamischen Bepreisung zu einer großen Anzahl an Parametern, mit denen sich Preismechanismen beschreiben lassen. Durch die Standardisierung dieser Preismechanismen, z. B. durch XML-Metasprachen [45; 46], wird gewährleistet, dass solche Preismechanismen sowohl eindeutig beschrieben als auch von Dritten durchgeführt werden können.
- Kombinatorische Auktionen erlauben die Zuweisung von Dienstbündeln in Web-basierten Systemen auf verteilten Rechnersystemen zu nichtlinearen Preisen unter Berücksichtigung von Synergieeffekten. Simulationsexperimente zeigen, dass eine effiziente Allokation von IT-Ressourcen in solchen Systemen möglich ist, wenn den Marktteilnehmern dynamisch generierte Marktpreise für die einzelnen Systemressourcen zur Verfügung gestellt werden [47; 48].

Wesentliche Erkenntnisse im Bereich *Tarifgestaltung* sind:

- Konsumenten unterliegen einem Flatrate-Bias, also einer nicht durch den Rechnungsbetrag zu rechtfertigende Präfe-

renz zugunsten einer Flatrate statt einem Pay-per-Use Tarif [5]. Diese Präferenz ist dadurch zu erklären, dass Konsumenten sich bei einer Flatrate vor zu hohen Rechnungsbeträgen schützen können und gleichzeitig der Akt der Bezahlung von dem Akt des Konsums entkoppelt wird.

- Die Preisgestaltung digitaler Güter kann durch Einführung einer grafischen Beschreibungssprache in Verbindung mit einer methodischen Unterstützung vereinfacht und somit beschleunigt werden. Hierzu ist die Definition eines Metamodells der Sprache sowie der begleitenden Prozesse unumgänglich [49]. Eine Definition des Metamodells der Sprache sowie eine Anwendung für digitale Produkte im E-Learning wird in [50] beschrieben. Der Entwurf eines Metamodells der Beschreibungssprache erleichtert das Verständnis der Sprachkonzepte der Beschreibungssprache. Zudem dient das Metamodell als Vorlage für die Implementierung der Beschreibungssprache in einem Prototyp.
- Internet-Nutzer äußern sich in Umfragen regelmäßig besorgt darüber, dass sie einen Missbrauch ihrer persönlichen Daten befürchten, sodass es für Internet-Anbieter ein Wettbewerbsvorteil sein kann, datenschutzfreundliche Dienste anzubieten. Zur Unterstützung dieses Ziels wurde ein Kundenbindungssystem in Form eines Bonussystems entwickelt [51], das sich gegenüber herkömmlichen Systemen dadurch auszeichnet, dass Treuepunkte an Nutzer anonym ausgegeben und auch wieder anonym eingelöst werden können.
- Die Beschreibung als Grundlage der Identifikation eines für einen Werbetreibenden relevanten Mobilfunkkunden ist durch die Entwicklung des semantischen Identitätskonzepts reali-

siert worden [27]. Aufbauend darauf ist ein Entwurfsmuster zur Übertragung der im Werbemedienmarkt etablierten Wertschöpfungslogik auf die Mobilfunkbranche erfolgt [34]. Die prototypische Realisierung eines mobilen Portals veranschaulicht die Machbarkeit des Konzeptes unter Berücksichtigung der Interessen des Mobilfunkkunden, des Portalbetreibers und des Werbetreibenden. Zur Evaluierung der ökonomischen Validität des Geschäftsmodells diente die im Frühjahr bis Mitte 2005 durchgeführte empirische Untersuchung [34].

Der Transfer dieser Erkenntnisse zum Thema „Internetökonomie“ ist in mehr als 100 Lehrveranstaltungen den Studierenden gewährleistet worden. Die Studierenden der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main profitieren dabei insbesondere davon, dass sie als bundesweit einzige Universität mit den Lehrstühlen für Electronic Commerce, Mobile Commerce und Electronic Finance über eine große Zahl von dezidiert auf die Probleme der Internetökonomie ausgerichteten Lehrstühle besitzt.

In verschiedenen Projekten sind die Erkenntnisse in die Praxis transferiert worden. Dabei wurde beispielsweise mit mehreren Vereinen der Fußballbundesliga die durch die Neuverteilung von Vermarktungsrechten für Spiele der ersten und zweiten Fußballbundesliga mögliche Preisgestaltung für Übertragungen im Internet untersucht [8]. Ein Bietmanager für Keyword-Advertising wird gegenwärtig entwickelt und bei Germanwings wurden neue Möglichkeiten der Preisgestaltung implementiert [39]. Des Weiteren werden interaktive Preismechanismen in verschiedenen Online-Shops (z. B. [www.pegasusshop.de](http://www.pegasusshop.de)) dynamisch über im Rahmen von PREMIUM entwickelter Software eingebunden [52].

Mit der Erforschung von zukunftssträchtigen Preis- und Er-

lösmodellen möchte das Projekt PREMIUM mit dazu beitragen können, dass deutsche Unternehmen im Internet eine bedeutendere Rolle einnehmen. Gegenwärtig ist das noch nicht der Fall. United Internet ist mit einer Marktkapitalisierung von 2,56 Mrd. Euro (Stand 8.3.2006) die erfolgreichste deutsche Neugründung eines Internetunternehmens. Zweifellos stellt diese Neugründung eine außerordentlich beachtliche unternehmerische Leistung dar. Gemessen an den Marktkapitalisierungen von erfolgreichen US-amerikanischen Neugründungen wie Google (107,71 Mrd. USD), eBay (54,76 Mrd. USD), YAHOO! (44,59 Mrd. USD) und Amazon (15,4 Mrd. USD) ist diese Marktkapitalisierung aber aus volkswirtschaftlicher Sicht zu gering. Hier besteht dringend Aufholbedarf und der Vergleich mit den Marktkapitalisierungen einer der deutschen Vorzeigebranchen, dem Automobilbau mit Daimler-Chrysler (46,26 Mrd. Euro), BMW (26,38 Mrd. Euro) und Volkswagen (20,62 Mrd. Euro), zeigt, dass der Kapitalmarkt auch heute noch Internetunternehmen erhebliche Zukunftschancen einräumt.

#### Literatur

- [1] B. Skiera, M. Spann und U. Walz: Erlösquellen und Preismodelle für den Business-to-Consumer Bereich im Internet. In: *Wirtschaftsinformatik*, 2005, 47, S. 285–294.
- [2] S. Behringer: *Equilibrium Market and Pricing Structures in Virtual Platform Duopoly*. 2006, Goethe University Frankfurt.
- [3] J. Prüfer und U. Walz: *Internet Clubs*. 2005, Goethe University Frankfurt.
- [4] J. Prüfer und E. Jahn: *Dark Clouds over the Internet? 2005*, Goethe University Frankfurt.
- [5] A. Lambrecht und B. Skiera: *Paying Too Much and Being Happy About it: Existence, Causes and Consequences of Tariff-Choice Biases*. In: *Journal of Marketing Research*, 2006, forthcoming.
- [6] B. Skiera und A. Lambrecht: *Flatrate versus Pay-per-Use Pricing*. In: *Tur-*
- bulenzen in der Telekommunikations- und Medienindustrie*. Picot, 2006, Springer, Heidelberg, erscheint demnächst.
- [7] S. Theysohn, A. Prokopowicz und B. Skiera: *Der Paid Content-Markt – Eine Bestandsaufnahme und Analyse von Preisstrategien*. In: *Medienwirtschaft*, 2005, 4/2005, S. 170–180.
- [8] S. Theysohn: *Willingness-To-Pay for Soccer Reports on the Internet*. 2006, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main.
- [9] S. Albers und B. Skiera: *Einsatz einer erweiterten Form der Conjoint-Analyse zur empirischen Schätzung von Zahlungsbereitschaftsfunktionen für die mengen- und zeitbezogene Preisdifferenzierung*. In: *Quantitative Marketingforschung in Deutschland: Festschrift zum 65. Geburtstag von Klaus Peter Kaas*. Posselt and Schade, 2005, Duncker&Humblot, Berlin, S. 125–144.
- [10] M. Spann, B. Skiera, and B. Schäfers: *Measuring Individual Frictional Costs and Willingness-to-Pay via Name-Your-Own-Price Mechanisms*. In: *Journal of Interactive Marketing*, 2004, 18(4), pp. 22–36.
- [11] O. Hinz und M. Bernhardt: *Interaktive Preisfindung als zwischenbetriebliche Prozessintegration auf Basis von Web Services*. In: *Wirtschaftsinformatik*, 2006, 48, erscheint demnächst.
- [12] M. Spann, et al.: *It's All in How You Ask: Effects of Price-Elicitation Format on Bidding Behavior in Reverse-Pricing Markets*. 2005, Goethe-University Frankfurt.
- [13] S. Sackmann und J. Strüker: *Electronic Commerce Enquête 2005 – 10 Jahre Electronic Commerce: Eine stille Revolution in deutschen Unternehmen*. 2005, Konradin IT-Verlag, Leinfelden, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- [14] O. Prokein und S. Sackmann: *Status quo und Hürden der Personalisierung in deutschen Handelsunternehmen*. In: *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik – Tagungsband Lehner, Nösekabel and Kleinschmidt*, 2006, GITO-Verlag, Berlin, S. 273–283.
- [15] W. König und M. Schwind: *Entwurf von kombinatorischen Auktionen für Allokations- und Beschaffungsprozesse*.

- In: Herausforderungen der Wirtschaftsinformatik: Festschrift für Prof. Krallmann. Rieger and Karaginannis, 2005, Springer Verlag, Berlin, S. 29–45.
- [16] M. Schwind, O. Gujo, and T. Stockheim: Dynamic Resource Prices in a Combinatorial Grid System. Proc. of the IEEE Joint Conf. on E-Commerce Technology (CEC'06) and Enterprise Computing, E-Commerce and E-Services (IEEE'06), 2006, San Francisco, CA.
- [17] M. Schwind and O. Gujo: Using Shadow Prices for Resource Allocation in a Grid with Proxy-bidding Agents. Proc. of the 8th Int'l Conf. on Enterprise Information Systems (ICEIS 2006), 2006, Paphos, Cyprus.
- [18] B. Bushan et al.: Federated Accounting Management System Architecture for Multimedia Service Usage Management. In: Proc. MMNS 2002; LNCS 2496. Almeroth and Hasan, 2002, Springer-Verlag, Berlin et al., pp. 12–24.
- [19] M. Gruene and A. Oberweis: Model-Based Pricing of E-Learning. In: e-commerce 2005 – IADIS Int'l Conf.. Karmakar and Isaías, 2005, IADIS Press, Porto, Portugal, pp. 127–135.
- [20] S. Hille et al.: Taxonomy of accounting, billing and payment concepts. In: Jonkers, 2000, Telematica Instituut, Delft, Twent et al., pp. 1–40.
- [21] S. Hille et al.: A Flexible Architecture for Inter-Domain Accounting, Billing and Payment – Deliverable D1.1. In: Telematica Instituut, 2002, Telematic Instituut, Enschede, The Netherlands.
- [22] H. Gruber: The Economics of Mobile Telecommunications. 2005, Cambridge, Cambridge University Press.
- [23] C. Shapiro and H. R. Varian: Information Rules. 1999, Boston, USA, Harvard Business School Press.
- [24] S. Bundesamt: Einnahmen und Ausgaben privater Haushalte-, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe. 2003.
- [25] K. Rannenber: Identity management in mobile cellular networks and related applications. In: Information Security Technical Report, 2004, 9(1), pp. 77–85.
- [26] R. Reichwald, R. Meier und N. Fremuth: Die mobile Ökonomie – Definition und Spezifika. In: Mobile Kommunikation – Wertschöpfung, Technologien, neue Dienste. 2002, Gabler, Wiesbaden.
- [27] S. Figge and A. Albers: Individualising M-Commerce Services by Semantic User Situation Modelling. Proc. of the 7th Int'l Conf. Wirtschaftsinformatik, 2005, Bamberg.
- [28] N. Liebau et al.: Accounting in Peer-to-Peer Systems. In: Peer-to-Peer Systems and Applications. Steinmetz and Wehrle, 2005, Berlin-Hamburg, pp. 547–566.
- [29] N. Liebau et al.: Token-based Accounting for P2P-Systems. Tagungsband Kommunikation in Verteilten Systemen. In: KiVS 2005, S. 16–28.
- [30] N. Liebau et al.: Charging in Peer-to-Peer Systems based on a Token Accounting System. ICQT'06, 2006.
- [31] C. Eckert et al.: Kundenbindung durch ein anonymes Rabattsystem. D-A-CH Security 2005, Darmstadt, Germany.
- [32] M. Enzmann and M. Schneider: A Privacy-Friendly Loyalty System for Electronic Marketplaces. Int'l Conf. on e-Technology, e-Commerce and e-Service, 2004, Taipei, Taiwan, IEEE Computer Society Press.
- [33] A. Schmidt, O. Tafreschi, and R. Wolf: Interoperability Challenges for DRM Systems. Int'l Workshop for Technology, Economy, Social and Legal Aspects of Virtual Goods 2004, Ilmenau, Germany.
- [34] S. Figge and S. Theysohn: Quantifizierung des Nutzenangebots eines werbefinanzierten Geschäftsmodells für den Mobile Commerce. In: Wirtschaftsinformatik, 2006, erscheint demnächst.
- [35] G. Müller et al.: Empirische Evaluierung technischer Infrastrukturen. 2006, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- [36] M. Blonski: Games in Aggregated Form. In: Journal of Economic Theory, 2005.
- [37] M. Bernhardt and M. Spann: Bidding Fees in Reverse Pricing Markets: Theory, Empirical Application and Profit Implications. 2006, Goethe-Universität Frankfurt.
- [38] A. Lambrecht and B. Skiera: Analyse der Ursachen einer systematischen Präferenz von Pauschaltarifen bei der Wahl von Internetzugangstarifen. In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 2006, 58, erscheint demnächst.
- [39] M. Spann et al.: Interaktive Preismaßnahmen bei Low-Cost-Fluglinien. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 2005, 75, S. 53–77.
- [40] D. Schoder, R. Strauß und P. Welcher: Electronic Commerce Enquete 1997/98: Empirische Studie zum betriebswirtschaftlichen Nutzen von Electronic Commerce für Unternehmen im deutschsprachigen Raum. 1998, Konradin IT-Verlag, Leinfelden, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- [41] H. Eggs und J. Engelert: Electronic Commerce Enquête 2000 – Vernetzte kleine und mittlere Unternehmen, In: IT-Verlag, 2000, Konradin IT-Verlag, Leinfelden, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- [42] O. Prokein und S. Sackmann: Der Einsatz von Web Services in deutschen Unternehmen. Eine empirische Untersuchung. 2005, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- [43] E. Jahn and J. Prüfer: Transit versus (Paid) Peering: Interconnection and Competition in the Internet Backbone Market. 2005, Johann Wolfgang Goethe University Frankfurt.
- [44] R. Steinmetz und K. Wehrle: Peer-to-Peer-Networking and -Computing Informatik. In: Spektrum, 2004, 27, S. 51–54.
- [45] M. Schwindt et al.: A Framework for Interactive Pricing in E-Business Standards. 2006, Goethe-University Frankfurt.
- [46] M. Bernhardt und O. Hinz: RPXML – Standardisierung von Reverse-Pricing-Mechanismen. Wirtschaftsinformatik, 2005, Bamberg.
- [47] M. Schwind, T. Stockheim, and O. Gujo: Agents' Bidding Strategies in a Combinatorial Auction Controlled Grid Environment. 2006, Hakodate, Japan.
- [48] M. Schwind and O. Gujo: Using Shadow Prices for Resource Allocation in a Grid with Proxy-Bidding Agents. 2006, Paphos, Cyprus.
- [49] R. Holten: Konstruktion domänenspezifischer Modellierungstechniken für die Modellierung von Fachkonzepten. In: Wirtschaftsinformatik, 2001,

Institut für Wirtschaftsinformatik,  
Münster.

- [50] M. Gruene and A. Oberweis: Model-Based Pricing of E-Learning. 2005, IADIS Press, Porto, Portugal.
- [51] M. Enzmann and M. Schneider: A Privacy-Friendly Loyalty System for Electronic Marketplaces 2004, IEEE Computer Society Press, Taipei, Taiwan.
- [52] O. Hinz and M. Bernhardt: Scalable Business Models with Web Services in a Reverse Pricing Scenario. 13th

European Conf. on Information  
Systems 2005, Regensburg.



**Prof. Bernd Skiera** ist Inhaber der Professur für Electronic Commerce an der

Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main und Sprecher des BMBF-Projekts „PREMIUM: Preis- und Erlösmodelle im Internet – Umsetzung und Marktchancen“.

Adresse: Lehrstuhl für Electronic Commerce, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Mertonstr. 17, 60054 Frankfurt, Tel.: 069/798 22378, Fax: 069/798-28973, E-Mail: [skiera@wiwi.uni-frankfurt.de](mailto:skiera@wiwi.uni-frankfurt.de), <http://www.ecommerce.wiwi.uni-frankfurt.de>