

Exzellenzschwerpunkt
Informations- und Kommunikationssysteme

Draft, 2.6.2003

Arbeitsgruppe:

*A. Ferscha, P. Grünbacher, J. Küng, M. Pils, G. Pomberger,
M. Schrefl, R. Traunmüller, R. Weinreich*

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
2.	Vision.....	4
3.	Strategische Ziele	5
4.	Forschungsrichtungen und Forschungslinien.....	6
4.1.	Forschungsrichtungen	7
4.1.1.	Information Engineering und Management	7
4.1.2.	Software Engineering und Management	7
4.1.3.	Communications Engineering und Management	7
4.1.4.	Net Engineering und Management.....	7
4.1.5.	Data Engineering und Management	7
4.1.6.	Knowledge Engineering und Management	8
4.1.7.	Hardware Engineering und Management.....	8
4.1.8.	Systems Engineering und Management	8
4.1.9.	Process Engineering und Management	8
4.1.10.	Media Engineering und Management	8
4.1.11.	Business Engineering und Management	8
4.2.	Forschungslinien	9
4.2.1.	Industriesysteme	10
4.2.2.	Business & Government Systems	12
4.2.3.	Learning Systems	13
4.2.4.	Embedded Systems	15
4.2.5.	Wissenssysteme.....	16
4.2.6.	Mixed Media Systems	17
5.	Evaluationskriterien	18
6.	Entwicklungsplan und Maßnahmen zur Realisierung.....	19

1 Einleitung

Der Wandel der Industrie- zur Informationsgesellschaft, die Konvergenz der Medien und die hochgradige Vernetzung und Integration der Gesellschaft, insbesondere von Personen, Unternehmen, Organisationen und Volkswirtschaften, gehören aus Sicht der Universität Linz zu den wesentlichen aktuellen und künftigen Entwicklungen.

Vernetzung, Integration und Konvergenz ermöglichen neue Kommunikations-, Kooperations- und Koordinationsformen, verändern massiv existierende Geschäfts- und Produktionsprozesse und führen zur Bildung neuer Arten von Unternehmen und Dienstleistungen. Information und Wissens werden zum wichtigsten Produktionsfaktor mit gravierenden betriebswirtschaftlichen, volkswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen.

Die Johannes Kepler Universität Linz ist im besonderen in ihrer Funktion als Wissenstransferinstitution aufgefordert, durch exzellente Lehre und Forschung die Region in diesem Transformationsprozess zu unterstützen. Voraussetzung für eine erfolgreiche Bewältigung dieser Aufgabe ist Exzellenz im Bereich Informations- und Kommunikationssysteme, international hohes Niveau und – in Teilbereichen – eine aktive Rolle in der Entwicklung neuer Methoden und Technologien.

Anwendungen von Informations- und Kommunikationssystemen in den verschiedensten gesellschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Bereichen werden heute als e-Technologien bezeichnet. Beispiele sind eLiving, eLearning, eBusiness, eGovernment und eEngineering. Im Zusammenhang mit den mobilen Kommunikationsformen wird zunehmend auch von m-Technologien (z.B. mBusiness für mobile business) gesprochen. Die hohe Dynamik im Bereich der Informations- und Kommunikationssysteme wird weitere solcher Präfixe hervorbringen (z.B. pBusiness für pervasive business).

Gemein ist all diesen Ansätzen die Allgegenwart von Informations- und Kommunikationssystemen in Gesellschaft und Wirtschaft. Die Universität Linz spricht daher von *-Technologien, wobei das "*" Symbol für die integrative Kraft der I&K-Technologie steht.

Die Universität Linz ist sich der Bedeutung der I&K-Technologie bewusst und entwickelt Theorien, Methoden, Konzepte und Werkzeuge zur Bewertung, Beschreibung, und zur Neu- und Weiterentwicklung von *-Schlüsseltechnologien von internationaler Bedeutung mit regionalem Impulspotenzial.

Die Weiterführung von Vernetzung, Integration und Konvergenz erfordern eine möglichst breite und fachübergreifende Zusammenarbeit und Expertise. Die Universität Linz vereint Forschungsgruppen in den Bereichen Ingenieurwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Naturwissenschaften, Soziologie und Rechtswissenschaften und kann daher wie kaum eine andere Universität in Österreich auf die gestellten Herausforderungen reagieren. Die Universität Linz setzt sich daher das Ziel, diese Stärken weiter auszubauen und sich als Drehscheibe im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie (IC Hub) in Forschung und Lehre im regionalen und nationalen Umfeld zu etablieren.

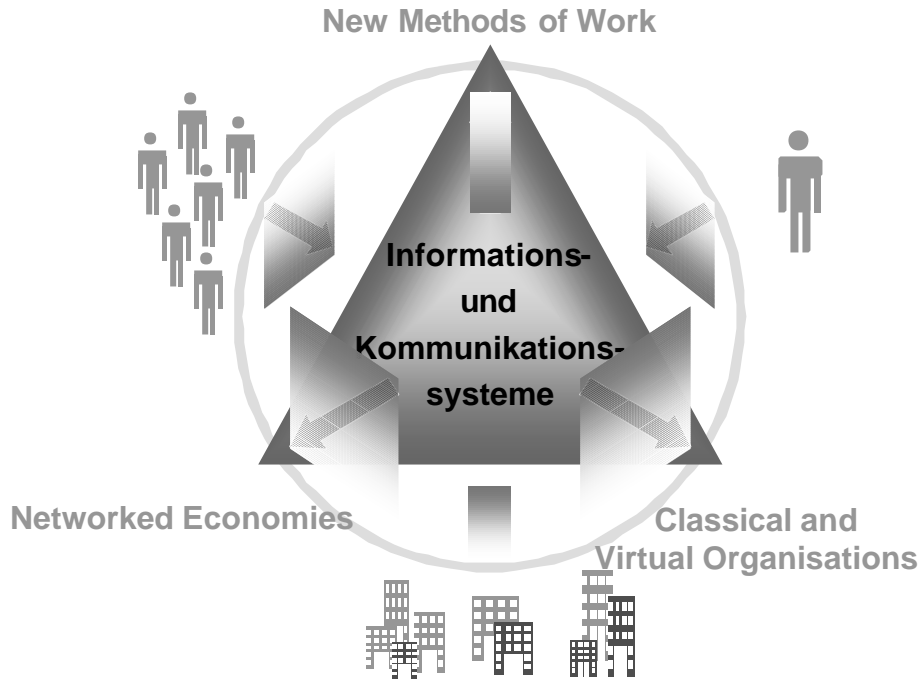


Abb1: Informations- und Kommunikationssysteme im Zentrum

Abbildung 1 verdeutlicht die zentrale Rolle der Informations- und Kommunikationstechnologie für das Individuum, die Gesellschaft und die Wirtschaft der Gegenwart und Zukunft. Neue Herausforderungen bedingt durch neue technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Möglichkeiten aber auch Handlungszwänge von außen erfordern Lösungen, für die Innovation und richtiger Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen einen unverzichtbaren Erfolgsfaktor darstellen.

2 Vision

Die multidisziplinäre und bereichsübergreifende Bündelung aller Expertisen der Johannes Kepler Universität Linz im Bereich der Informations- und Kommunikationssysteme zielt auf eine international mitbestimmende wissenschaftliche Themenvorgabe und Themenführerschaft, sowie die ingenieurmäßige Beherrschung und wirtschaftliche Integration innovativer Informations- und Kommunikationstechnologien ab. Im Lichte eines sich immer enger vernetzenden Wissensspektrums, immer kürzer werdender Innovationszyklen und eines ständig steigendem Technologie- und Zeitdrucks im Wettbewerb manifestiert sich die Stärke eines High-Tech Forschungs- und Wirtschaftsstandortes im Kreativitätspotenzial hochqualifizierter Wissensträger. Durch die Konsolidierung einer kritischen Masse fokussierter IT-Forschungseinheiten wird das schöpferisch-kreative Humankapital im Bereich der I&K Systeme zu einer kritischen Masse verdichtet, und unter Nutzung der wissenschaftlichen wie wirtschaftlichen Standortvorteile der Universität Linz diese zu einer „IT-Wissenshochebene“ und einer Drehscheibe des Wissensaustausches im Zentrum Mitteleuropas geführt.

3 Strategische Ziele

Unter der Voraussetzung, dass die in Kapitel 4 vorgestellten Maßnahmen durchgeführt werden können, werden folgende strategische Ziele festgelegt:

- Ausweitung der Forschungskooperationen und strategischen Partnerschaften mit Unternehmen und anderen universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen
- Erhöhung der Anzahl der Publikationen in referierten Zeitschriften
- Erhöhung der Anzahl der Publikationen bei Konferenzen mit Peer-Review
- Erhöhung der eingeworbenen Drittmittel
- Erhöhung der beantragten Forschungsförderungsbeträge
- Erhöhung der Anzahl von Doktoratsstudenten
- Erhöhung der Forschungskapazität (Personalstand)
- Theoriegeleitete und praxisorientiertes Lehrangebot mit vielfältigen Lehr- und Lernformen
- Internationale Akkreditierung der angebotenen Studienrichtungen und Ausbildungsprogramme

	Ausgangsstand	Nach 3 Jahren	Nach 6 Jahren
Publikationen (Zeitschriften)			
Publikationen (Konferenzen)			
Professuren			
Personal-Uni			
Personal-Drittmittel			
Studierende			
Lehrveranstaltungen			
Diplome			
Doktorate			
Finanzen-Bund			
Finanzen-Drittmittel			

4 Forschungsrichtungen und Forschungslinien

Der Exzellenzschwerpunkt wird in Forschungsrichtungen und Forschungslinien eingeteilt. Die **Forschungsrichtungen** bilden den äußeren Rahmen, die inhaltliche Abgrenzung der Arbeit zu anderen Wissenschaftsdisziplinen und -fächern, und den Grundlagenforschungsbereich. Dieser Rahmen stellt auch die Basis-Infrastruktur sowohl inhaltlich als auch personell zur Verfügung. Er muss somit bis zu einem gewissen Grad installiert sein und erhalten bleiben.

Die Schwerpunkte der geplanten Tätigkeiten in den nächsten Jahren werden durch **Forschungslinien** skizziert. Sie sind jene Brennpunkte innerhalb des Rahmens, auf die sich der gesamte Exzellenzschwerpunkt besonders konzentriert. Jede Forschungslinie hat ihren eigenen Entwicklungsplan und kann einzeln evaluiert werden.

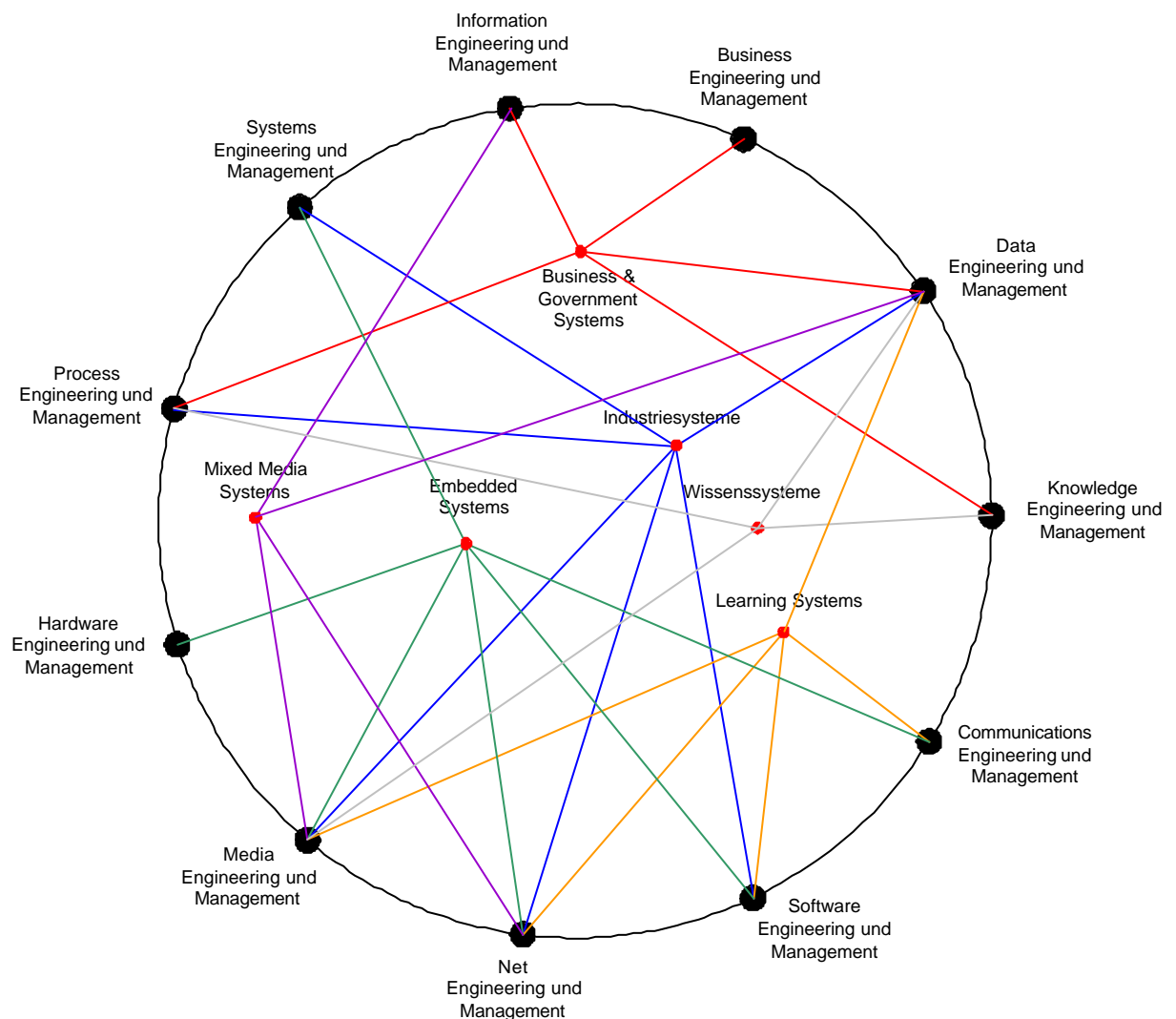


Abb2: Forschungsrichtungen und Forschungslinien

4.1 Forschungsrichtungen

Die im Folgenden angeführten Forschungsrichtungen bilden den äußeren Rahmen, die inhaltliche Abgrenzung zu anderen Wissenschaftsdisziplinen und –fächern und definieren den Grundlagenforschungsbereich.

4.1.1 Information Engineering und Management

Information Engineering und Management befasst sich mit dem Umgang (Gewinnung, Verarbeitung, Darstellung, Steuerung) mit Information in einem umfassenden Sinne, also nicht auf elektronische Aspekte reduziert (Data Engineering und Management), wobei sowohl Informatik- und informationswissenschaftliche als auch sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Inhalte erforscht, gelehrt und in Praxis umgesetzt werden.

4.1.2 Software Engineering und Management

Software Engineering und Management ist die praktische Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse für die wirtschaftliche Herstellung und den wirtschaftlichen Einsatz qualitativ hochwertiger Software. Grundlagenforschung und Lehre im Bereich Software Engineering und Management beschäftigt sich im Besonderen mit Prinzipien, Methoden, Konzepten, Notationen und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung komplexer Softwaresystemen.

4.1.3 Communications Engineering und Management

Communication Engineering und Management befasst sich mit komplexen Kommunikations-, Kooperations- und Koordinationsformen in Organisationen. Wesentliche Elemente von Grundlagenforschung und Lehre im Bereich Communication Engineering und Management sind Prinzipien, Methoden, Konzepte, Notationen und Werkzeuge für die Analyse existierender und die Entwicklung neuer Kommunikations-, Kooperations- und Koordinationsformen.

4.1.4 Net Engineering und Management

Net Engineering und Management ist die praktische Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse für die Erstellung und das Management von Kommunikationsinfrastrukturen aus technischer Sicht. Grundlagenforschung und Lehre im Bereich Net Engineering und Management beschäftigt sich im Besonderen mit Prinzipien, Methoden, Konzepten, Notationen und Werkzeugen für die Planung, den Entwurf und den sicheren Betrieb von Netzwerken sowohl aus hardware- als auch aus softwaretechnischer Sicht.

4.1.5 Data Engineering und Management

Data Engineering und Management ist die praktische Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse für die effiziente und flexible Organisation von Daten in Informationssystemen. Data Engineering beschäftigt sich traditionell mit Prinzipien, Methoden, Konzepten, Notationen und Werkzeugen für die Modellierung, Verwaltung, Abfrage und Analyse von Daten in Datenbanksystemen und neuerdings mit der Anwendung und Erweiterung dieser Techniken für das Web Data Management.

4.1.6 Knowledge Engineering und Management

Knowledge Engineering und Management beschäftigt sich mit dem Wissen als Gut in seinen unterschiedlichsten Ausprägungen (wie deklarativ, prozedural, implizit, explizit, unvollständig, widersprüchlich, unscharf) und Gesichtspunkten. Methoden und Techniken zur Modellierung, Akquisition, Speicherung, Verarbeitung und für den Umgang mit diesem Gut im Unternehmen werden erarbeitet, weiterentwickelt und in praxisrelevanten Systemen implementiert.

4.1.7 Hardware Engineering und Management

Hardware Engineering und Management beschäftigt sich mit Prinzipien, Methoden, Konzepten und Werkzeugen für den Entwurf hochkomplexer Hardware, sowie deren Konfiguration und Einsatz für spezielle Anwendungen.

4.1.8 Systems Engineering und Management

Systems Engineering beschäftigt sich mit Prinzipien, Methoden und Werkzeugen zur Realisierung komplexer sozio-technischer Systeme. Systems Engineering ist ein interdisziplinärer Ansatz und berücksichtigt gleichermaßen technische, ökonomische und organisatorische Belange bei Planung, Entwicklung, Integration, Einsatz, Wartung und Entsorgung von Systemen.

4.1.9 Process Engineering und Management

Process Engineering und Management beschäftigt sich mit der Entwicklung von Modellen, Methoden und Techniken zur Organisation, Re-Organisation und zur Bewertung von Geschäftsprozessen in einem umfassenden Sinne, wobei insbesondere der richtige Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie als auch wirtschaftswissenschaftliche Inhalte erforscht, gelehrt und in die Praxis umgesetzt werden. Ziel ist die nachhaltige Verbesserung von Wirtschaftlichkeit und Wirksamkeit technischer und wirtschaftlicher Prozesse.

4.1.10 Media Engineering und Management

Media Engineering und Management befasst sich mit dem Einsatz (Konfiguration, Modellierung und Konzeption, Wirkungsforschung) einzelner Medien und von Medien im ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Kontext. Grundlagenforschung und Lehre im Bereich Media Engineering und Management beschäftigt sich im besonderen mit Prinzipien, Methoden, Konzepten und Werkzeugen zur Nutzung vorhandener und neuer Medien zur Verbesserung von industriellen, wirtschaftlichen und Informationsprozessen.

4.1.11 Business Engineering und Management

Business Engineering und Management beschäftigt sich mit der Analyse, Entwicklung und Evaluierung zukunftsorientierter Geschäftsmodelle, Unternehmensformen und Unternehmensstrukturen und ist im Spannungsfeld von Betriebswirtschaftslehre, Change Management sowie Informations- und Kommunikationstechnologien eingeordnet. Charakteristisch für diese Forschungsrichtung ist die methodisch fundierte Verknüpfung von Strategieentwicklung, Prozessmodellierung und Systementwicklung.

4.2 Forschungslinien

In diesem Abschnitt wird die Bündelung der geplanten Aktivitäten des Exzellenzschwerpunkts in Forschungslinien vorgestellt:

- Industriesysteme
- Business und Government Systems
- Learning Systems
- Embedded Systems
- Wissenssysteme
- Mixed Media Systems

Nach einer inhaltlichen Abgrenzung des primären Forschungsgegenstandes einer Forschungslinie mit einer Aussage über die derzeit an der JKU dazu vorhandene Expertise wird das Innovationspotential der Forschungslinie kurz umrissen. Danach werden die Voraussetzungen, die für eine erfolgreiche Arbeit in der spezifischen Forschungslinie notwendig sind, erörtert und ein Entwicklungsplan skizziert, der die Ausgangssituation und einen Ausblick auf den Stand in 3 bzw. 6 Jahren enthält.

4.2.1 Industriesysteme

4.2.1.1 Forschungsgegenstand

Industriesysteme sind Systeme, welche die Planung, Steuerung, Automatisierung und Überwachung industrieller Prozesse (Produktions-, Administrations-, Kollaborations- und Managementprozesse) unterstützen. Eine Abwicklung industrieller Prozesse ohne den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie ist heute undenkbar. Die durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie resultierenden Verbesserungspotenziale für industrielle Prozesse sind jedoch bei weitem nicht ausgeschöpft. Forschungsgegenstand ist sowohl die Identifikation von Verbesserungspotenzialen als auch die Erforschung und Entwicklung von Methoden, Techniken, Werkzeugen, Systemkomponenten, etc., zur Ausschöpfung der Verbesserungspotenziale sowie neuer Systemprototypen. Die Universität Linz hat traditionell Exzellenz in der Entwicklung von Konzepten, Methoden, Techniken und Werkzeugen zur Realisierung und Verbesserung von Industriesystemen und kann auf eine jahrelange erfolgreiche Kooperation mit regionalen und internationalen Industriepartnern zurückblicken.

4.2.1.2 Innovationspotential

Im Lichte eines immer härteren globalen Wettbewerbs können Industrieunternehmen aus unserer Region nur dann auf den internationalen Märkten bestehen, wenn sie durch hohe Flexibilität, Qualität, und Produktinnovation Wettbewerbsvorteile schaffen. Dies setzt insbesondere Innovation im Bereich von Industriesystemen voraus. Leistungsfähige Industriesysteme verbessern die Zuverlässigkeit und Präzision industrieller Fertigungsprozesse, steigern die Produktqualität, erhöhen den Durchsatz bei gleichbleibender Qualität (Time to Market), erlauben service-orientierte Geschäftsmodelle (z.B. durch Fernwartung) und eröffnen neue Geschäftsfelder.

4.2.1.3 Voraussetzungen

Industrielle Informations- und Steuerungssystemen können nicht isoliert nur mit Mitteln der klassischen Hard-/Software- oder Prozesstechnik entwickelt werden. Wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung von Industriesystemen sind eine enge Kooperation Universität/Industrie und die Zusammenarbeit von Forschern aus unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen, wie Mathematik, Physik, Mechatronik, Informatik, u.a.

4.2.1.4 Entwicklungsperspektive

Die an dieser Forschungslinie beteiligten Institute und Abteilungen haben xxx Mitarbeiter (Stand xxx), erwirtschaften bereits einen wesentlichen Teil des aktuellen Drittmittelbudgets der Universität Linz und genießen im pre-competitiven Bereich (Exploration, Bau von Prototypen) international sowohl in der Industrie als auch in der wissenschaftlichen Gemeinschaft hohes Ansehen.

Jene kritische Masse, die für eine erfolgreiche Forschungsleistung auf diesem Gebiet erforderlich ist, ist daher vorhanden. Um mittel- und langfristig international konkurrenzfähig zu bleiben, sind jedoch zusätzliche Mittel erforderlich, die zu einem

großen Teil durch eingeworbene Drittmittel abgedeckt werden sollen. Ein konsequenter Ausbau dieser Forschungslinie erfordert die Initialisierung von IS-Impulsprojekten zur Identifikation von Verbesserungspotenzialen, zur Exploration und Schaffung neuer Systemarchitekturen für industrielle Informations- und Steuerungssysteme und zur Innovation neuer Systemprototypen. Dafür ist die Einrichtung eines IS-Impulslabors notwendig (ca. 1 M€) für Labor inkl. Personalstandserweiterung). Signifikante, und international beachtete Ergebnisse im Bereich von Automationssystemen und Augmented Reality basierten Industriesystemen werden für 2006, die Vertiefung und Ausweitung auf die Bereiche Kollaborations- und Managementsysteme für 2009 angestrebt.

4.2.1.5 Beteiligte Institute / Arbeitsgruppen

Institut für Praktische Informatik, Institut für Wirtschaftsinformatik, Institut für Systemwissenschaften, Institut für Algebra, Stochastik und wissensbasierte mathematische Systeme, Institut für Anwendungsorientierte Wissensverarbeitung, weitere

4.2.2 Business & Government Systems

4.2.2.1 Forschungsgegenstand

Business & Government Systems unterstützen die elektronische Geschäftsabwicklung und Online-Amtswege in Wirtschaft und Verwaltung. Besonderes Augenmerk wird auf die zwischenbetriebliche und behördenübergreifende Integration von Geschäftsprozessen gelegt. Aber auch die direkte Teilnahme des Bürgers als Individuum an den ihn betreffenden Abläufen, sowie die Unterstützung demokratischer Prozesse sind Fokus der Arbeiten in dieser Forschungslinie.

Forschungsgegenstand ist die Analyse, Bewertung und das Reengineering bestehender, sowie die Gestaltung und Entwicklung neuer Methoden, Werkzeuge und Systeme in diesem Bereich.

4.2.2.2 Innovationspotential

Das Innovationspotenzial besteht vor allem im gezielten Einsatz und in der systematischen Weiterentwicklung von "Enabling Technologies", insbesondere Web-Technologien, in der Erforschung der Möglichkeiten in den Bereichen One-Stop Government und ubiquitäre Dienste (Personalisierung, lokationsbasierte Dienste etc.) und von Implementierungstechnologien dafür, in der Bereitstellung integrierter Entwurfs- und Entwicklungsmethoden für Daten, Prozesse und Web und für Web-Service-Integration.

4.2.2.3 Voraussetzungen

Die Entwicklung integrierter Business & Government Systeme erfordert interdisziplinäres Wissen aus Business Engineering, Web Engineering, Data Engineering, Process Engineering, Knowledge Engineering und Requirements Engineering und die Fähigkeit diese anzuwenden, sowie einschlägige Entwicklungsumgebungen in Entwicklungslabors.

4.2.2.4 Entwicklungsperspektive

Einschlägige Vorarbeiten und eine grundlegende Laborausstattung existieren bereits. Für die Weiterentwicklung dieser Forschungslinie ist die Einrichtung eines Dissertanten-Stipendienprogrammes, organisiert in Form eines Wissenschaftskollegs mit ausreichender Größe, um die erforderliche interdisziplinäre Ausrichtung entsprechend den Anforderungen zu gewährleisten, sinnvoll. Darüber hinaus ist eine entsprechende Aktualisierung der Laborausstattung zur Einrichtung eines verteilten virtuellen Labors notwendig. Signifikante und international sichtbare Ergebnisse im Bereich der Geschäftsprozessintegration werden für 2006 in Form von Publikationen und 2009 in Form von Prototypen angestrebt. Weiters sind diverse nationale und internationale Forschungsk Kooperationen geplant.

4.2.2.5 Beteiligte Institute

Institut für Angewandte Informatik, Institut für Datenverarbeiten in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, Institut für Wirtschaftsinformatik, weitere

4.2.3 Learning Systems

4.2.3.1 Forschungsgegenstand

Learning-Systems (oder Lehr/Lernsysteme) ermöglichen Informations- und Wissensproduzenten und –betreibern nutzungsgerechten Content nach unterschiedlichen Didaktik-Modellen zu akquirieren, zu repräsentieren, darzustellen, und zu kommunizieren. Learning-Systems ermöglichen des weiteren Wissensempfängern kontextsensitive Informations- bzw. Wissensaufnahme. Der Wissenstransfer wird dabei durch Komponenten zur Awareness, Selbststeuerung und Exploration unterstützt.

Forschungsgegenstand ist die Analyse, Bewertung und das Reengineering bestehender, sowie die Gestaltung und Entwicklung neuer Methoden, Werkzeuge und Systeme in diesem Bereich.

4.2.3.2 Innovation

An der JKU werden 3 Forschungslinien intensiv betrieben: Im Bereich RE-Fakultät gesamte Studienrichtungen virtuell abzuwickeln, an der TNF open-source-Entwicklungen mittels WeLearn zu produzieren und an der SOWI sowohl den Studienbetrieb mit einem eigens dafür entwickelten System zu unterstützen als auch mit innovativen Content-Lösungen (EbuKoLab) mit SCHOLION-WB+ und eTutor hochwertige Lehrunterstützung in den Studienalltag zu integrieren. Allen gemeinsam sind neuartige Konzepte, deren Innovation in der Verschränkung technischer, studienorganisatorischer und fachdidaktischer Elemente liegt. Schließlich gibt es das österreichweit einzigartige fakultäts-, studienrichtungs- und universitätsübergreifende Projekt MobiLearn, welches mobile frontends in selbstgesteuerte Wissenstransferprozesse der Medieninformatik mit condensed content, presentation und navigation facilities integriert.

4.2.3.3 Voraussetzungen

Die Entwicklung von Learning-Systems beginnt mit der Erhebung aktueller Bedürfnisse der Lernenden und Lehrenden bezüglich des positiven Transfers von Wissen. Sie setzt sich fort mit einem integrierten Entwurf von studienorganisatorischen, technischen sowie fachdidaktischen Konzepten zur Unterstützung positiver und selbstgesteuerter Transferprozesse. Die Implementierung wird begleitet durch nutzungs- und nutzerorientierte Evaluation. Ergebnisse sind flexibel einsetzbarer Content sowie adaptive Präsentations- und Navigationssysteme als Komponenten der Learning-Systems.

4.2.3.4 Entwicklungsperspektive

Die ersten Ansätze in Richtung Integration von Content Management, eLearning, CSCW (Computer-Supported-Cooperative Work), Adaptive Internet-basierte Hypermedia-Systeme bestehen. Bezüglich einer methodisch fundierten Gestaltung und Evaluierung derartig innovativer Systeme, welche der JKU einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil als überregionaler Bildungsprovider verschaffen, ist akuter Handlungsbedarf gegeben. Es erfordert den Einsatz von Mitteln, welche über punktuelle Maßnahmen (Evaluationslabor Labor, eJKU-Initiative, Content Group etc.) hinausgehen. Die Integration wird etwa mit 0.5 M€ veranschlagt. Etwa 1 M€ wird eine Verstärkung der Bemühungen auf inhaltlicher

Ebene (Internet-basierter Wissenstransfer, DTD-Entwicklungen, XTM zur Wissensnavigation und -darstellung, kontext-sensitive Verknüpfung von Content mit Kommunikation, mobile frontends etc.) kosten. Das angestrebte und aus Berufungszusagen abgesicherte Entwicklungs- und Evaluierungslabor (ca. 100 m²) erfordert durchgehende Betreuung und Besetzung, um ein adäquates JKU-weites Angebot zu realisieren. Übergeordnetes Ziel auf diesem Gebiet ist die Etablierung der JKU als innovativen, hochwertigen Content-Provider, Learning-Systems-Entwickler und Clearing-Stelle für derartige Systeme und Inhalte.

4.2.3.5 Beteiligte Institute:

Institut für Praktische Informatik, Institut für Wirtschaftsinformatik, Institut für Informationsverarbeitung und Mikroprozessortechnik, Institut für Datenverarbeitung in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, Institut für Pädagogik und Psychologie, Institut für Revisions-, Treuhand- und Rechnungswesen, RE-Fakultät
weitere

4.2.4 Embedded Systems

4.2.4.1 Forschungsgegenstand

Embedded Systems (oder eingebettete informationsverarbeitende Systeme) sind Hardware-/Softwaresysteme, die inputseitig über Sensoren und outputseitig über Aktuatoren in Gegenstände oder Umgebungen "eingebettet" sind. Sie nehmen Signale unterschiedlicher Art (elektrische, optische, akustischen, biometrische, usw.) auf, verarbeiten diese - oft unter Einhaltung strenger Zeitvorgaben - und beeinflussen oder kontrollieren ihre Umgebung entsprechend. Mehr als 95 % aller programmierten Hardwarebausteine werden heute als eingebettete Systeme eingesetzt.

Forschungsgegenstand ist die Analyse, Bewertung und das Reengineering bestehender, sowie die Gestaltung und Entwicklung neuer Methoden, Technologien, Werkzeuge und Systeme in diesem Bereich.

4.2.4.2 Innovation

Gerade im Lichte neuer Informationstechnologien wie der drahtlosen Kommunikation, multifunktionaler Sensoren, innovativer Outputtechnologien und extrem hoher Packungsdichten elektronischer Schaltkreise werden die Potenziale von Embedded Systems fast täglich höher bewertet. Die Embedded Systems Forschung gilt als Motor für die technologische Innovation einer Vielzahl von Produkten in den Bereichen Telekommunikation, Anlagensteuerung, Unterhaltungs- und Haushaltselektronik, Verkehr und Umwelt.

4.2.4.3 Voraussetzungen:

Die Entwicklung eingebetteter Systeme beginnt mit dem gemeinsamen Entwurf von Hard- und Software (Co-Design) und setzt einen methodischen Apparat voraus, der über den isolierten Hardwareentwurf bzw. der klassische Softwaretechnik weit hinausgeht. Ein funktions- und ressourcenorientiertes („Preis-Leistungsverhältnis“) Vorgehen steht im Vordergrund.

4.2.4.4 Entwicklungsperspektive

Eine minimale Grundausstattung im Bereich von COTS Bausteinen und Softwaretools für den Entwurf und die prototypische Implementierung liegt vor. Gerade aber die Softwarehilfsmittel und ES-Werkzeuge bedürfen eines signifikanten Ausbaus um international konkurrenzfähig zu sein (ca. 1,5 M€). Ein dediziertes ES-Entwicklungslabor (60 m²) und Personalstandsausweitung wird angestrebt. Signifikante und international sichtbare Ergebnisse im Bereich der Automobiltechnik bzw. Unterhaltungselektronik werden für 2006, die Vertiefung und Ausweitung auf den Zukunftsmarkt Consumer Electronics für 2009 angestrebt.

4.2.4.5 Beteiligte Institute / Arbeitsgruppen:

Institut für Praktische Informatik, Institut für Wirtschaftsinformatik, weitere

4.2.5 Wissenssysteme

4.2.5.1 Forschungsgegenstand

Wissenssysteme unterstützen die Repräsentation, die Organisation, die Suche, die Integration und maschinelle Verarbeitung von Wissen in verschiedenster Form (Dokumente, Wissensbasen, Datenbanken) und stellen die Voraussetzung für ein erfolgreiches Wissensmanagement dar. Eine aktuelle Entwicklung in diesem Bereich stellt die Erweiterung des Web zum „Semantic Web“ dar, wodurch der Aufbau von globalen, verteilten Wissenssystemen ermöglicht wird.

Forschungsgegenstand ist die anwendungsorientierte Weiterentwicklung von Grundlagenwissen und die Generierung von Innovationen diesem Bereich.

4.2.5.2 Innovation

Die Forschungslinie liefert innovative Beiträge auf zentralen Gebieten der Wissenssysteme, einschließlich des Semantic Web: Active web-content management zur dynamischen Aktualisierung und Aufbereitung von Wissen im WWW, Web und Data Mining zur Extraktion und Analyse relevanten Wissens zur Entscheidungsunterstützung, Semantikbasierte Mediation zur Suche, Selektion und Komposition von Diensten, Active Data Warehousing zur intelligenten Datenanalyse und darauf basierenden automatischen Aktionsauslösungen, Intelligente Abfragetechniken für Wissensbanken.

4.2.5.3 Voraussetzungen

Die Entwicklung von Wissenssystemen erfordert die Kombination von theoretischen Grundlagen der Informatik, insbesondere Logik und Mathematik, und praktischen Wissens des Knowledge Engineering und Data Engineering. Für die Forschung sind entsprechende Entwicklungswerkzeuge zu Ontologien, Web Services, Data Warehouses und Data Mining erforderlich.

4.2.5.4 Entwicklungsperspektive

Eine Aktualisierung der bereits an den beteiligten Instituten vorhandenen Laborausstattung, sowie eine Ergänzung in Hinblick auf die Bearbeitung von Forschungsthemen zum Semantic Web sind erforderlich. Insbesondere für den Aufbau eines international erfolgreichen Kompetenzknotens zum Semantic Web wird die Einrichtung eines Dissertanten-Stipendienprogramms zu Wissenssystemen angeregt. Eine Zusammenarbeit mit ähnlichen Aktivitäten in Österreich, sowie internationale Kooperationen werden angestrebt. Bis 2006 soll die Entwicklung von „Proof-of-concept“-Prototypen abgeschlossen sein, bis 2009 sollen hochwertige, einschlägige Fachpublikationen erscheinen und Demonstrationsprototypen zur Verfügung stehen.

4.2.5.5 Beteiligte Institute / Arbeitsgruppen:

Institut für Angewandte Informatik, Institut für Anwendungsorientierte Wissensverarbeitung, Institut für Wirtschaftsinformatik, weitere

4.2.6 Mixed Media Systems

4.2.6.1 Forschungsgegenstand

Medien in digitalisierter Form stellen sowohl Mittel als auch Gegenstand der Information und Kommunikation dar. In der Forschungslinie Mixed Media Systems (hier erfolgt bewusst eine Abgrenzung zum klassischen Multimedia Begriff) soll über die Fragen der Computerunterstützten Integration unterschiedlicher Medientypen hinausgehend die Einbindung und Einbettung von Medien in Informations- und Kommunikationsprozesse untersucht werden.

4.2.6.2 Innovation

Nahezu jeder Arbeitsplatzrechner ist heute als „Multimedia-PC“ ausgestattet, verfügt also über (zumindest für den Consumer-Bereich) ausreichende Leistung zur Verarbeitung und Darstellung multimedialer Daten. Mit dem Trend weg vom Desktop-Computing-Paradigma hin zu Ansätzen des ubiquitären Computing ergeben sich auch für den Bereich Multimedia neue Herausforderungen. Innovationspotential wird hier insbesondere gesehen in den Bereichen Mobile Multimedia, Multi-modale Mensch-Computer-Interaktion, Mixed Media Integration, sowie Ambient Multimedia.

4.2.6.3 Voraussetzungen

Grundlagenwissen über Multimediale Systeme (also dem Wissen über Darstellung, Verarbeitung, Speicherung und Übertragung digitalisierter Medien) muss einerseits kombiniert werden mit Wissen über Ausprägungen zukünftiger I&K-Umgebungen (Netzwerktechnologien, Softwarearchitekturen, etc.) und andererseits mit Wissen aus dem Anwendungsbereich (z.B. betriebliche Prozesse).

4.2.6.4 Entwicklungsperspektive

Im Bereich der Humanressourcen sind die existierenden Kompetenzen in den Bereichen Multimedia, Computer Grafik, Embedded Systems, Netzwerke, Softwaretechnologie auszubauen. Dies sollte primär durch internationale Kooperationen erreicht werden (z.B. längerfristige Aufenthalte ausländischer Forscher an der JKU oder entsenden von Doktoranden der JKU an andere Forschungsinstitutionen).

Ein fakultätsübergreifend einzurichtendes Multimedia-Labor (bestehend aus mobilen Multimedia-Arbeitsplätzen) soll der Entwicklung aber auch der Präsentation von Forschungsprototypen dienen. Geplant ist nach zwei Jahren Ergebnisse (Publikationen, internationale Forschungsprojekte, Produktprototypen) in der Universität nahe stehenden Anwendungsbereichen vorweisen zu können (z.B. eLearning) und mit diesen Ergebnissen in der Folge neue Partner gewinnen zu können, sodass nach 4 Jahren ein breites Spektrum von Anwendungsbereichen abgedeckt werden kann.

4.2.6.5 Beteiligte Institute

Institut für Technische Informatik und Telematik, Institut für Praktische Informatik, Institut für Wirtschaftsinformatik, weitere

5 Evaluationskriterien

Evaluation im Bereich der Forschung stellt eine besondere Herausforderung dar, besonders wenn in ihrer Natur unterschiedliche Gruppen miteinander verglichen werden sollen. Quantitative Merkmale wie z.B. bibliometrische Zahlen sind bei weitem nicht genug aussagekräftig, qualitative Attribute wie Originalität oder Innovation, Tiefgang, Weitblick lassen sich nicht in Maßzahlen pressen. Das Messbare darf nicht überbetont werden. Es muss zumindest durch Peer-Reviews der qualitative Aspekt in der Evaluation entsprechendes Gewicht finden.

Der Exzellenzschwerpunkt Informations- und Kommunikationssysteme lehnt sich bei seiner Evaluierung an die Methodik an, die in der TNF in einer Arbeitsgruppe zum aktuellen Zeitpunkt erörtert und diskutiert wird. Die einzelnen Forschungslinien sollen analog Abbildung 2 in Form einer Fläche dokumentiert werden, die entlang mehrerer Achsen, (Evaluationskriterien) aufgespannt wird. Die zeitliche Entwicklung der Eckpunkte (Verschiebung entlang der entsprechenden Achse) gibt Aufschluss über die Entwicklung einer Forschungslinie und soll als Datengrundlage für die Evaluierung dienen.

Als Achsen / Evaluationskriterien werden vorgeschlagen:

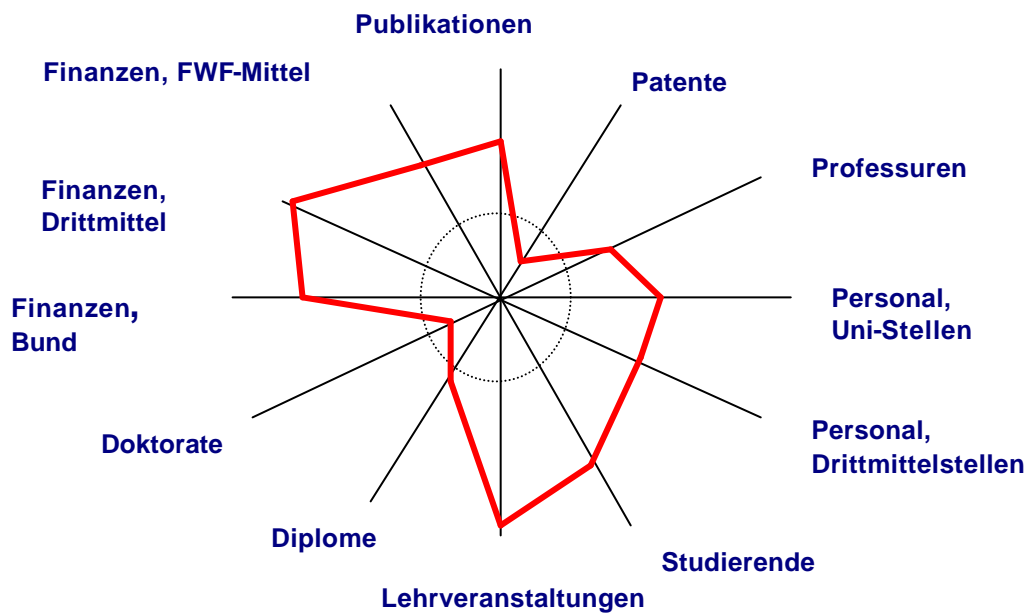


Abb3: Evaluierung

6 Entwicklungsperspektiven und Maßnahmen zur Realisierung

Kann erst ausgearbeitet werden, wenn die Rahmenbedingungen vorliegen.

Anhang

Datenmaterial über Ist-Zustand

Zum Stichtag xxx weist der Forschungsschwerpunkt folgenden Status auf

- Personalstand
- Publikationen
- Eingeworbene Drittmittel der letzten 3 Jahre
- Eingeworbene Forschungsförderung
- Eingereichte und erteilte Patente