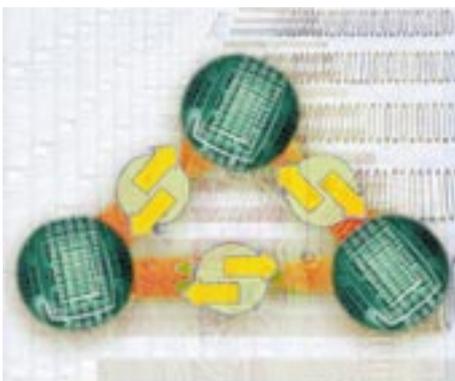




**Fraunhofer** Institut  
Software- und  
Systemtechnik

# Jahresbericht 1997







Die Berliner Zentrale des  
Fraunhofer ISST ist umgezogen.  
Unsere neue Adresse lautet:

Fraunhofer-Institut für  
Software- und Systemtechnik ISST  
Mollstraße 1  
D-10178 Berlin

Telefon: +49 (0) 30/2 43 06-2 00  
Telefax: +49 (0) 30/2 43 06-1 99  
e-mail: [info@isst.fhg.de](mailto:info@isst.fhg.de)  
Internet: <http://www.isst.fhg.de>



Fraunhofer-Institut für  
Software- und Systemtechnik ISST

Jahresbericht 1997

Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Geschäftspartner und Freunde,



wir freuen uns, Ihnen bereits den sechsten Geschäftsbericht des Fraunhofer ISST vorlegen zu können. Er ist – wie schon unser Jahresbericht 1996 – einem bestimmten Thema gewidmet. War es im vorvergangenen Jahr das Thema »Network Computing«, dem wir bei der Darstellung unserer Projekte besondere Aufmerksamkeit widmeten, so haben wir uns in diesem Jahr für den Schwerpunkt »Electronic Commerce (EC)« entschieden. Der elektronische, also computergestützte Geschäftsverkehr ist derzeit in aller Munde. Für die Medien ist es bereits die Kommunikationsform der Zukunft, die mit dem Einzug des Internets in unseren Arbeitsalltag ihren Anfang genommen hat. Doch wie sieht es bei den Unternehmen tatsächlich aus? Hat sich der elektronische Handel bereits als neue Marketing- und Vertriebsform etabliert? Ein Blick in unsere Wirtschaft zeigt, daß das Gros der deutschen Unternehmen das World Wide Web hauptsächlich als Kommunikationsmittel, noch nicht aber als virtuellen Marktplatz und neuen Vertriebskanal nutzt. Die Ursache hierfür liegt mit Sicherheit nicht an der mangelnden Bereitschaft der Unternehmen.

In unserer Funktion als Berater haben wir vielmehr die Erfahrung gemacht, daß noch nicht viele Unternehmen über das nötige technische Know-how verfügen. Die erfolgreiche Teilnahme am Electronic Commerce muß systematisch geplant und vorbereitet werden. Dazu benötigen speziell kleinere und mittelständische Unternehmen fachmännische Beratung. Schließlich geht es bei dieser neuen Technologie darum, sie sorgfältig in das unternehmerische Gesamtkonzept und die bereits bestehende informationstechnische Infrastruktur zu integrieren. Was nützt einem Unternehmen das Angebot der Online-Bestellung, wenn der Kundenwunsch – aufgrund fehlender Vernetzung – nicht sofort von der zuständigen Stelle bearbeitet werden kann? Solche »Medienbrüche« kosten das Unternehmen Zeit und Geld und wirken sich letztlich kontraproduktiv für den Erfolg des elektronischen Handels aus.

Das Fraunhofer ISST hat im Geschäftsjahr 1997 auf den großen Bedarf der Wirtschaft nach effizienter EC-Beratung reagiert und den Bereich »Electronic Commerce« – neben den weiteren Geschäftsfeldern »Unternehmenskommunikation« und »Software-Technik« – als neue Kernkompetenz entwickelt. Bei all unseren Arbeiten in diesen drei Bereichen spielt ein Thema eine zentrale Rolle – es ist zugleich Gründungsidee und Motivation für unser Fraunhofer-Institut: das Bemühen um langlebige, evolutionsfähige Informations- und Kommunikations- (IuK-) Infrastrukturen als Grundlage aller geschäftlichen Aktivitäten. So sind es unserer Definition nach integrierte IuK-Infrastrukturen, die in diesen drei Marktbereichen die Grundlage für die erforderliche Vernetzung der Computer, der darauf laufenden Anwendungen und der damit arbeitenden Personen bilden. Unser Institut berät gemäß dieser Zielsetzung Unternehmen bei der Konzeption, der Realisierung, der Einführung und dem Betrieb komplexer IuK-Infrastrukturen.

Mit diesem Bericht stellen wir Ihnen einige ausgewählte Auftragsprojekte mit Electronic-Commerce-Bezug vor, die das Fraunhofer ISST im Jahr 1997 für seine Kunden in Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung bearbeitet hat. Die Projekte mögen Ihnen beispielhaft demonstrieren, wie umfassend wir das Thema Electronic Commerce begreifen: So vermitteln wir Unternehmen und Organisationen nicht nur das informationstechnologische Know-how für die erfolgreiche Einführung von EC, sondern zeigen auch auf, mit welchen weitgreifenden Business-Process-Reengineering-Maßnahmen diese neue Technologie verknüpft sein muß.

Allen unseren Kunden und Geschäftspartnern möchte ich auf diesem Wege ein herzliches Dankeschön für die vertrauensvolle Zusammenarbeit aussprechen!

Eine anregende Lektüre wünscht Ihnen  
Ihr



Prof. Dr. Herbert Weber  
Leiter des Fraunhofer-Instituts für  
Software- und Systemtechnik ISST

# Inhalt

## Electronic Commerce: Entwicklungen und Auftragsprojekte 1997

|   |    |
|---|----|
| Electronic Commerce – Neue elektronische Medien für effizientere Geschäftsabläufe | 9  |
| Die Rolle des Prozeßmanagements für den Electronic Commerce                       | 16 |
| Informationsmanagement für den Electronic Commerce                                | 20 |
| Inter- und Intranet-Technologien für den elektronischen Handel                    | 27 |
| Metainformationssysteme für den Electronic Commerce                               | 30 |

## Das Institut

|  |    |
|--|----|
| Das Institut im Profil                     | 37 |
| Das Institut in Zahlen                     | 38 |
| Unsere Kompetenzen                         | 40 |
| Das Forschungs- und Dienstleistungsangebot | 44 |
| Kuratorium                                 | 46 |
| Unsere Kunden im Jahr 1997                 | 46 |
| Organisation und Ansprechpartner           | 47 |
| Auftragsprojekte im Jahr 1997              | 48 |

## Namen, Daten und Ereignisse

|  |    |
|--|----|
| Initiative »Software-Relais-Zentrum«                             | 53 |
| Das Jahr-2000-Problem im Fokus der CSMR '97                      | 54 |
| Messe- und Kongreßteilnahmen                                     | 56 |
| Veranstaltungen  | 58 |
| Vorträge   | 59 |
| Forschungskolloquium des Fraunhofer ISST                         | 61 |
| Mitarbeit in Gremien   | 62 |
| Auszeichnungen   | 62 |
| Internationale Beziehungen                                       | 62 |
| Internationale Gäste   | 62 |
| Gastreferenten   | 63 |
| Lehrveranstaltungen  | 63 |
| Monographien   | 64 |
| Technische Berichte und Studien                                  | 64 |
| Veröffentlichungen in Zeitschriften, Büchern und Konferenzbänden | 64 |
| Diplomarbeiten am Fraunhofer ISST                                | 67 |
| <br>   |    |
| Die Fraunhofer-Gesellschaft auf einen Blick                      | 69 |
| Informationsservice  | 71 |
| Impressum  | 72 |



# Electronic Commerce – Neue elektronische Medien für effizientere Geschäftsabläufe

Der Begriff »Electronic Commerce« oder »elektronischer Geschäftsverkehr« hat sich im Zuge der Internet-Euphorie zu einem Zauberwort entwickelt. Gemeinhin wird darunter verstanden, daß Unternehmen nun über ein zusätzliches Medium, das Internet, ihre Geschäftsaktivitäten abwickeln können. Von der weltweiten Verbreitung des Internet verspricht man sich dabei die Erschließung globaler Märkte für das Produkt- und Dienstleistungsgeschäft.

Inzwischen ist die anfängliche Euphorie der Ernüchterung gewichen. Es vergeht zwar immer noch keine Woche, ohne daß neue Studien und Prognosen erscheinen, die dem Electronic Commerce ein rasantes Wachstum vorherzusagen, insgesamt werden die Aussagen aber vorsichtiger und vor allem differenzierter. Auch das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST entwickelte im Berichtsjahr 1997 den Bereich Electronic Commerce als eine neue, zentrale Kernkompetenz. Speziell in den Abteilungen »Informationsdienste« und »Informationsmanagement« widmen sich die Software-Experten explizit diesem neuen Geschäftsfeld, d. h. der Erschließung geeigneter informationstechnischer Medien für den elektronischen Geschäftsverkehr. Der vorliegende Jahresbericht beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit diesem Thema. Er stellt Ihnen die im Jahr 1997 durchgeführten Auftragsprojekte mit Electronic-Commerce-Charakter vor. Zunächst möchten wir aber einige generelle Fragestellungen diskutieren:

- Was verbirgt sich hinter »Electronic Commerce?«
- Wer profitiert von der Electronic Commerce-Entwicklung?
- Welche Probleme und Risiken bestehen für Unternehmen, die sich am elektronischen Geschäftsverkehr beteiligen möchten?
- Welche Medien und Technologien bilden die Grundlage?
- Wie sind die aktuellen Einschätzungen und Perspektiven für die Entwicklung der elektronischen Märkte?



## Internet, eCommerce, elektronischer Geschäftsverkehr – Was ist das?

Das deutsche Pendant zum englischen Fachterminus »Electronic Commerce (EC oder eCommerce)« lautet »elektronischer Handel« oder »elektronischer Geschäftsverkehr«. Der Zusatz »elektronisch« bedeutet, daß der Einsatz von Computern eine wesentliche Rolle spielt. Im engeren Sinne wird Electronic Commerce als Handel über das World Wide Web (WWW) verstanden. Allgemeiner wird darunter jede Art von Geschäftsabläufen gesehen, bei denen die Beteiligten auf elektronischem Weg Geschäfte anbahnen, abwickeln oder elektronischen Handel mit Produkten und Dienstleistungen betreiben.

Die beteiligten Kommunikations- und Geschäftspartner sind das Unternehmen auf der einen Seite sowie der Verbraucher (»Consumer-to-Business«) oder ein anderes Unternehmen (»Business-to-Business«) auf der anderen Seite. Die öffentliche Verwaltung kann ebenfalls die Rolle eines Kommunikations- und Geschäftspartners – sowohl für ein Unternehmen als auch für den Bürger – übernehmen.

Die Bandbreite der Einsatzbereiche von eCommerce reicht dabei von einfacher Marketing- und Vertriebsunterstützung über den Verkauf – einschließlich elektronischem Zahlungsverkehr – bis zum Aufbau von virtuellen Unternehmen. Im öffentlichen Sektor kommt zunehmend die Bereitstellung von kommunalen Dienstleistungen als Bürgerdienste in den elektronischen Medien hinzu.

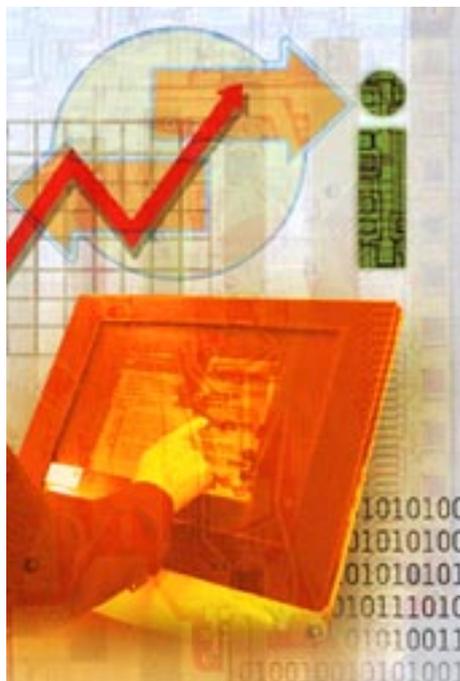
Elektronischer Geschäftsverkehr beinhaltet also nicht nur die Abwicklung von Bestellungen und Verkaufstransaktionen, sondern umfaßt auch beispielsweise den elektronischen Datenaustausch zwischen Unterneh-

men (»Electronic Data Interchange – EDI«), elektronisches Dokumentenmanagement oder Workflow Management im Unternehmen und über Unternehmensgrenzen hinweg.

Der Begriff Electronic Commerce bezieht sich – im engeren Sinne – nur auf das Medium Internet; faßt man ihn weiter, dann werden auch andere Kommunikationsmedien und Technologien, wie z. B. Kiosksysteme oder CD-ROM-Anwendungen, miteinbezogen.

Der erste und einfachste Schritt zum Electronic Commerce ist die »elektronische Präsenz«, also die Darstellung des Unternehmens und seines Leistungsangebots in den elektronischen Medien. Die Pionierunternehmen des Electronic Commerce haben diesen Schritt häufig getan, um ihr Image als innovatives Unternehmen zu stärken und den globalen Markt zu erreichen.

Aufgrund der meist unbefriedigenden Ergebnisse und der raschen technischen Entwicklung ist man inzwischen weitgehend von der reinen Informationsdarstellung zu interaktiven oder auch schon transaktionsorientierten Anwendungen übergegangen. Während die Informationsdarstellung ausschließlich die Kommunikationsrichtung vom Anbieter zum Interessenten bezeichnet, bieten interaktive und transaktionsorientierte Anwendungen auch den entgegengesetzten Kommunikationsweg, den Rückkanal vom Interessenten zum Anbieter. Bei interaktiven Anwendungen handelt es sich um reinen Informationstransfer in beiden Richtungen; bei transaktionsorientierten Anwendungen beinhaltet der Rückkanal die Abwicklung von Zahlungsvorgängen. Unabhängig davon, wie die Kommunikation zwischen Anbieter und Verbraucher ausgeprägt ist, haben viele Unternehmen schon die schmerzliche Erfahrung gemacht, daß es mit der Entwicklung der technischen



Electronic Commerce-Lösung allein nicht getan ist.

Neben der Beherrschung der Technologien muß auch die Integration der neuen Kommunikations- und Vertriebswege in die bisherigen Geschäftsabläufe erfolgen, wenn die Teilnahme am elektronischen Geschäftsverkehr erfolgreich verlaufen soll.

### Märkte und Marktperspektiven für eCommerce

Seit rund zwei Jahren wird unter Schlagworten wie Information Highway und Datenautobahn das Internet als das revolutionäre Medium für Kommunikation und eCommerce propagiert. Als Indiz für die hervorragenden Marktperspektiven des elektronischen Handels – insbesondere im Bereich des globalen Produktgeschäfts – wird dabei die rasante Verbreitung der vernetzten Rechner gewertet. Das Internet wird hier quasi als globaler Marktplatz betrachtet. Marktforschungsinstitute überbieten sich mit Prognosen für dramatische Umsatzzuwächse im eCommerce. Weltweit werden rasch ansteigende Umsätze bis zu dreistelligen Milliardenbeträgen im Jahre 2001 erwartet.

Welchen Stellenwert hat eCommerce heute in Deutschland?

Nach einer Studie der KPMG Unternehmensberatung Mitte 1997 beträgt der eCommerce-bedingte Umsatzanteil deutscher Unternehmen weniger als ein Prozent des Gesamtumsatzes. Die European Information Technology Observatory (EITO) beziffert den Umsatz über eCommerce in Deutschland mit 340 Mio. DM (für 1997). Nach Berechnungen des Electronic Commerce-Forums betrug der Umsatz über Datennetze in Deutschland über 900

Mio. DM, davon entfallen rund 600 Mio. DM auf das Internet.

Damit ist man von den erwarteten Milliardenumsätzen noch weit entfernt und die kritischen Stimmen mehren sich. Die Marktforscher entdecken nun, daß dem Internet noch einiges zur Marktreife fehlt. Kritische Faktoren sind unter anderem die komplexe Technik, Sicherheitsprobleme, unklare Zahlungsmöglichkeiten, Vertragsunsicherheit sowie hohe Nutzungskosten für den Kunden und hohe Betriebskosten für den Anbieter.

Die Folge dieser Verhältnisse ist eine geringe Akzeptanz des Internets bei den Unternehmen. Und auch die Nutzer und damit potentiellen Kunden des eCommerce sprechen nur eingeschränkt auf dieses neue Medium an: es sind vor allem junge Menschen in der Altersgruppe von 15 bis 30 Jahren mit gehobener Bildung und Kaufkraft, die das Internet nutzen. Entsprechend der Interessenslage dieser Konsumentenschicht beschränken sich die gut nachgefragten Internet-Angebote auf Bereiche wie Musik, Bücher, Reisen und Personal Computer/EDV. Wenige Unternehmen machen hier mit dem Handel



Marktforschungsprognosen zur Entwicklung des Electronic Commerce

übers Netz hohe Umsätze, während sich bei den meisten Unternehmen die Internet-Präsenz noch auf ein rein informativ ausgerichtetes Angebot beschränkt.

Um die Masse der Konsumenten zu erreichen, reicht derzeit das WWW/Internet als Kommunikations- und Vertriebsmedium nicht aus. Deshalb steht die CD-ROM als Kommunikationsmittel bei den Unternehmen nach wie vor hoch im Kurs. Um »online« und »interaktiv« mit dem Kunden kommunizieren zu können, setzen Unternehmen immer mehr auch auf Kiosksysteme. Hier wird für das Jahr 1998 der – schon vor einigen Jahren prognostizierte – Durchbruch erwartet.

Das Fraunhofer ISST geht davon aus, daß es sich hier nicht nur um eine Prognose, sondern um eine tatsächliche Entwicklung handelt. Dies schließen wir aus etlichen Projekten, die nach unserer Information in verschiedensten Märkten angelaufen sind oder in Kürze begonnen werden.

---

### Die informationstechnische Seite von eCommerce

Dominanter Aspekt in der Diskussion um eCommerce ist die Kommunikation beziehungsweise Interaktion mit dem Kunden (Consumer) auf der Basis von Informations- und Kommunikations-Infrastrukturen.

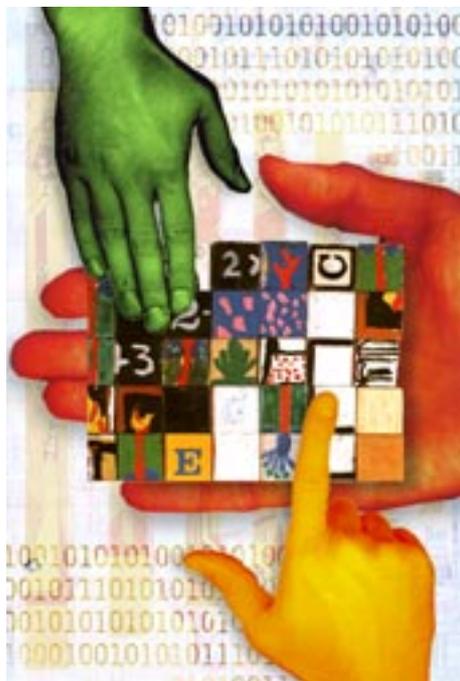
Wie funktioniert nun der elektronische Handel zwischen Unternehmen und Verbraucher, das »Business-to-Consumer-Geschäft«?

Grundsätzlich kommen als Kommunikations- und Vertriebskanäle das WWW, Kiosksysteme und CD-ROM-Anwendungen in Betracht. Diese Medien ermöglichen eine multimediale

Darstellung (Bild, Audio, Video, Text) des Angebots, das sich der Verbraucher interaktiv erschließen kann. Per Mausklick oder Fingertip kann er die für ihn interessanten Informationen auswählen, eine Bestellung aufgeben oder einen Kauf auslösen und gegebenenfalls das Produkt direkt per ec-Karte, Kreditkarte oder »Electronic Cash« bezahlen.

Die Voraussetzungen auf Verbraucherseite für die Teilnahme am eCommerce hängen natürlich vom jeweiligen Medium ab. In jedem Fall benötigt der Kunde ein Endgerät, über das er Zugang zu einer Anwendung, also einem Software-Programm, eines eCommerce-Anbieters hat. In der Regel handelt es sich bei diesem Endgerät um einen PC. Das kann der private PC daheim genauso gut sein wie der in einem Kioskterminal integrierte PC. eCommerce-geeignete CD-ROM-Anwendungen kann der Nutzer zu Hause an seinem PC aufrufen. Die meisten Personal Computer sind heute standardmäßig mit einem CD-ROM-Laufwerk ausgestattet. Für die Nutzung von WWW-Angeboten ist allerdings ein entsprechender Online-Zugang vom PC aus erforderlich. Dazu werden ein Modem, ein Telefonanschluß, eine Verbindung zu einem Internet-Service-Provider und ein Internet-Browser benötigt.

Anstelle des Home PC könnte es in Zukunft auch ein interaktives Fernsehgerät, d. h. ein normaler Fernseher sein, der mit einer Settop-Box verbunden ist. Diese Settop-Box übernimmt dann einen Teil der Funktionalität eines PCs. Die Settop-Box steuert das eCommerce-Angebot, das der Verbraucher auf seinem Fernseher empfängt. Über einen Telefonanschluß an der Settop-Box kann der Konsument direkt mit dem Anbieter in Verbindung treten und beispielsweise Bestellungen online abwickeln.



Die Kommunikation zwischen Verbraucher und Anbieter erfolgt entweder unabhängig von der eCommerce-Anwendung (z. B. auf postalischem Weg, per Telefon oder Fax) oder direkt online über die eCommerce-Anwendung. Dazu benötigt der Verbraucher – oder besser das von ihm benutzte Endgerät – einen Online-Zugang über einen Online-Anbieter wie T-Online oder AOL bzw. einen Internet-Zugang über einen Internet-Service-Provider.

Die CD-ROM als Kommunikationsmedium für den Electronic Commerce enthält in der Regel – neben der Selbstdarstellung des Anbieters – den Produktkatalog und entsprechende Bestellunterstützungen. Teilweise kommen noch eine Faxanbindung für den direkten Faxversand der Bestellung oder ein Livelinek zum Internet-Angebot des Anbieters dazu. Dieser Livelinek wird häufig zur Aktualisierung des Angebots – beispielsweise für laufende Sonderangebote, Erweiterung der Angebotspalette, Preisaktualisierung – genutzt.

Das am meisten diskutierte Kommunikationsmedium für eCommerce ist allerdings das World Wide Web (WWW) des Internet.

Beim Internet handelt es sich um einen weltweiten Verbund von Rechnern, die über ein standardisiertes Kommunikationsprotokoll, das Internet-Protokoll TCP/IP, miteinander kommunizieren. Das Internet stellt eine Menge von Kommunikationsdiensten (u.a. eMail, ftp, DNS, finger, rpc, telnet, http, news) zur Verfügung, die flexibel erweitert werden kann. Das WWW ist nur ein spezieller Internet-Dienst, der allerdings im Kontext von eCommerce als der bedeutendste zu betrachten ist. Dabei handelt es sich um eine Art Client/Server-Anwendung, bei der ein Web-Browser – die gängigsten sind der Netscape Communicator und der Micro-

soft Internet Explorer – als Client den Zugang zu Anwendungen und Dokumenten ermöglicht, die von Web-Servern verwaltet werden. Die Kommunikation wird durch das »Hypertext Transfer Protocol (http)« geregelt. Die Informationen werden dem Web-Browser meist als HTML-Dokument vom Web-Server zur Verfügung gestellt. HTML (Hypertext Markup Language) ist eine standardisierte Dokumentenbeschreibungssprache, die die gleichartige Darstellung von Dokumenten unabhängig von der Rechnerplattform des Browsers ermöglicht.

Um dieses Medium für sich zu nutzen, benötigt der Anbieter eine WWW-konforme Darstellung seines Angebots und einen Internet-Zugang. Im einfachsten Fall wird das Angebot als HTML-Seiten auf dem WWW-Server eines Internet-Service-Providers bereitgestellt. Der Konsument kann diese HTML-Seiten durch die Eingabe der Anbieter-Adresse als URL (»Uniform Resource Locator« – Schema zur Adressierung von Dokumenten auf Servern im Internet) in seinem Internet-Browser anfordern und ansehen. Bei entsprechender IT-Kompetenz kann der Anbieter auch seinen eigenen Web-Server betreiben und über einen Internet-Zugang im WWW verfügbar machen.

Der Vorteil für den Nutzer von eCommerce-Angeboten im Internet liegt auf der Hand: Er kann sich zu Hause in aller Ruhe über die Angebote der verschiedenen Anbieter informieren. Während er normalerweise beim Vergleich von Angeboten erhebliche Zeit aufwenden muß, sind die Anbieter im WWW immer nur ein paar Mausklicks voneinander entfernt.

Im Gegensatz zu CD-ROM-Anwendungen ist die Nutzung von eCommerce-Anwendungen im Internet für den Verbraucher aber mit höheren Aufwänden verbunden. Neben den Investi-



tionskosten für den PC entstehen dem Verbraucher auch Betriebskosten (wie Telefonkosten, Gebühren beim Internet-Service-Provider), die von der Nutzungsdauer und den übertragenen Datenvolumen abhängen. Diese Kosten sind alles in allem nicht unerheblich und einer der Gründe dafür, warum WWW-Angebote im Consumer-Bereich noch sehr zögerlich angenommen werden. Überdies ist vielen Konsumenten ohne Computererfahrung – und dies trifft zumindest für einen Großteil der älteren Generation zu – auch gar nicht klar, welche praktischen Vorteile sie von der Nutzung des ihnen unbekanntem Mediums Internet haben könnten.

Darüber hinaus kämpft das WWW/Internet noch mit technischen Schwierigkeiten wie unzureichenden Übertragungskapazitäten, Sicherheitsrisiken und fehlenden Standards für Online-Zahlungssysteme sowie rechtlichen Unklarheiten im Hinblick auf Vertragsregelungen, Haftung und Geschäftsbedingungen. Auch diese Faktoren mindern noch erheblich die Akzeptanz des elektronischen Geschäftsverkehrs beim Verbraucher.

Im Business-Bereich stellt sich die Situation etwas anders dar. Hier geht der Trend eindeutig zur Vernetzung der Arbeitsplatzrechner und zum verstärkten Einsatz von Internet-Technologie in Form von Intranets zur Verbesserung der Kommunikation innerhalb des Unternehmens oder in Form von Extranets zur Verbesserung der Kommunikation in geschlossenen Unternehmensgruppen. Hier nehmen neben dem WWW auch andere Internet-Dienste wie elektronische Post (eMail) oder Datentransfer einen hohen Stellenwert ein.

Im Business-to-Consumer-Bereich sehen die Unternehmen gegenwärtig Kiosksysteme als das geeignetere Medium für den eCommerce. Bei

Kiosksystemen hat der Betreiber bzw. Anbieter die Kontrolle über die gesamte Informationstechnik – vom Selbstbedienungs-Kioskterminal über die erforderlichen Kommunikationsserver und Arbeitsplatzrechner bis hin zur Pflege des Angebots und zur Bearbeitung von Kundenaufträgen.

Je nach Ausstattung der Kioskterminals mit Multimedia-PCs, Druckern, ec-Kartenlesern und Online-Verbindungen kann die Palette an eCommerce-Diensten von reinen Informationsangeboten bis zu Transaktionsdiensten, wie zum Beispiel dem Verkauf von Veranstaltungstickets, reichen.

Das Angebot am Kioskterminal ist in der Regel multimedial für die Selbstbedienung aufbereitet. Anders als derzeit beim Internet kann die Kioskterminalpräsentation auf den jeweiligen Standort, also zielgruppenspezifisch, ausgerichtet werden. Damit lassen sich Kiosksysteme trotz ebenfalls relativ hoher Investitions- und Betriebskosten wirtschaftlich betreiben.

Der Vorteil für den Verbraucher besteht beim Kioskterminal darin, daß er sich – wie auch beim Internet – an keine Geschäftsöffnungszeiten halten muß. Kiosksysteme stehen an den öffentlichen Standorten rund um die Uhr zur Verfügung. Im Gegensatz zum Internet muß sich der Konsument aber nicht mit der komplexen Technologie auseinandersetzen, seinen Computer internetfähig ausstatten und dafür kostspielige Investitionen tätigen.

Da mittel- bis langfristig mit einer stärkeren Zunahme der privaten Online-Anschlüsse gerechnet wird, wächst bereits jetzt das Interesse der Unternehmen an hybriden Lösungen im Consumer-Bereich, die Kiosk- und WWW-Angebote gleichermaßen unterstützen. Demzufolge liegt auch hier ein

Schwerpunkt unserer eCommerce-Aktivitäten.

### Chancen und Hürden für eCommerce-Anbieter

Die neuen Medien für den elektronischen Geschäftsverkehr – CD-ROM, Kiosk und WWW – bieten dem eCommerce-Unternehmen eine ganze Reihe von Vorteilen und Möglichkeiten gegenüber den konventionellen Marketing- und Vertriebskanälen:

- Ausdehnung des Marktes bis hin zum globalen Markt
- Täglich aktualisiertes Angebot
- Beschleunigung der Geschäftsabläufe
- 24-Stunden-Verfügbarkeit
- Bessere Kundenorientierung
- Ausdehnung des Service-Angebots

Um diese neuen Möglichkeiten erfolgreich nutzen zu können, bedarf es auf Anbieterseite einer entsprechenden Konzeption. Dies gilt für die Nutzung eines einzelnen Mediums, aber noch viel mehr für die Nutzung verschiedener eCommerce-Kanäle: Hier kommen auf Unternehmen besonders hohe Anforderungen an die informationstechnische Ausstattung und Organisation zu, wenn sie ein konsistentes Angebot gleichzeitig über mehrere eCommerce-Kanäle kommunizieren möchten.

Insbesondere der Einstieg in Online-Angebote per Kiosk oder Internet erfordert eine angebotsadäquate IT-Infrastruktur. Diese umfaßt natürlich die direkt mit der Anwendung verbundenen Komponenten, wie etwa Kioskterminals oder Anwendungs-Software zur Bearbeitung der Interaktionen mit den Online-Kunden oder zur Pflege des Online-Angebots. Beim Betrieb eines eigenen WWW-Servers im Internet

oder Extranet kommen aber noch weitere Komponenten hinzu, die die Komplexität der gesamten Infrastruktur erhöhen. Dazu zählen etwa Firewall-Lösungen zum Schutz gegen das Eindringen Unbefugter über das Internet oder Verschlüsselungskomponenten zum Datenschutz.

Mindestens ebenso wichtig wie die Konzeption der technischen Seite ist die entsprechende Behandlung des organisatorischen Aspekts: So müssen die Geschäftsabläufe des Anbieters an die Erfordernisse der neuen Vertriebskanäle angepaßt werden. Beispielsweise ist ein veraltetes Online-Angebot genauso kontraproduktiv wie die ausbleibende oder verspätete Reaktion auf Kundenanfragen, Bestellungen oder Aufträge.

# Die Rolle des Prozessmanagements für den Electronic Commerce

Sollen die neuen Möglichkeiten und Chancen, die Electronic Commerce heute und in der Zukunft bietet, richtig genutzt werden, so müssen zunächst die zugrundeliegenden Geschäftsprozesse betrachtet werden. Denn: ob im Consumer-to-Business-Bereich, wo der Endverbraucher schon heute über immer schnellere und direktere Wege mit Unternehmen und Anbietern in Kontakt treten kann, oder im Business-to-Business-Bereich, wo sich Unternehmenszusammenschlüsse entlang der Wertschöpfungskette ergeben – immer sind es innovative und effiziente Geschäftsprozesse, die das Rückgrat des Electronic Commerce bilden. Gerade im Dienstleistungssektor gibt es hierfür zahlreiche Beispiele. Immer mehr Unternehmen bieten ihren Kunden ihre Leistungspalette auch über das Internet an. Dabei gilt: Um den Kundenwunsch schnell und effizient bearbeiten zu können, müssen die dazu erforderlichen Geschäftsprozesse optimal gestaltet und durch geeignete Informationstechnologie unterstützt werden. Egal ob es sich – um ein Beispiel zu nennen – um eine Auftragsannahme im Versandhandel oder die Nachforschung einer Sendung im Speditions- oder Kurierdienstgeschäft handelt.

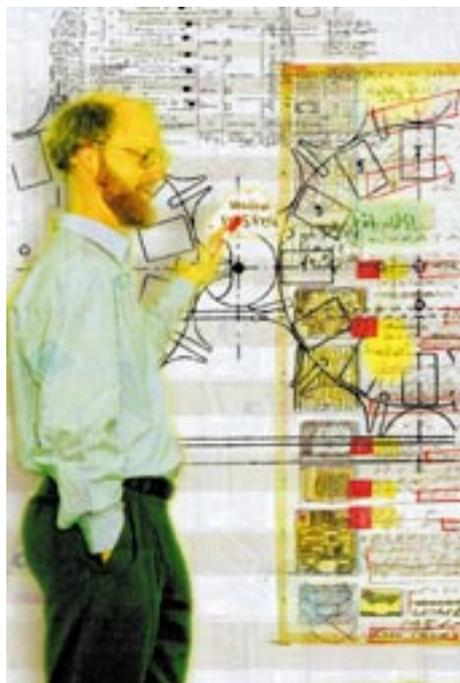
Das Fraunhofer ISST beschäftigt sich seit vielen Jahren mit dem systematischen Management von Geschäftsprozessen. Unser Ansatz reicht von der Erhebung und Modellierung der Geschäftsprozesse über die organisatorische Gestaltung bis hin zur optimalen Unterstützung durch geeignete IuK-Infrastrukturen. Bezogen auf die Zukunftstechnologie Electronic Commerce ist es das Ziel, dessen »Herzstück« – die Geschäftsprozesse – so zu verbessern, daß sie einen reibungslosen Ablauf des computergestützten Handels gewährleisten.

Unser Bemühen um die Optimierung der Abläufe in der Wirtschaft wird an unseren Auftragsprojekten deutlich. Stellvertretend werden hierfür zwei ausgewählte Projekte vorgestellt, die in unserer Fachabteilung »Prozeß-Management« im Berichtsjahr durchgeführt bzw. begonnen wurden.

- Im Projekt MOVE beschäftigt sich das Fraunhofer ISST in einem Verbund mit verschiedenen Anwendern aus unterschiedlichen Branchen mit der Flexibilisierung von Workflow-Management-Systemen zur Unterstützung von Geschäftsprozessen des Electronic Commerce.
- Das Projekt »Elektronische Vorgangsbearbeitung für das Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen« zeigt, wie Prozeßmanagement-Techniken im behördlichen Umfeld eingesetzt werden können.

## Verbesserung von Geschäftsprozessen mit flexiblen Workflow-Management-Systemen

Im Projekt MOVE<sup>1</sup> kooperiert das Fraunhofer ISST mit Wissenschaftlern unterschiedlicher Disziplinen (Fachgebiet Informatik und Gesellschaft an der Universität Dortmund, Institut für Wirtschaftsinformatik an der Universität Saarbrücken) und mit Unternehmen unterschiedlicher Branchen (DHL Worldwide Express, fischerwerke, Leopold Schäfer GmbH, Deutsche Telekom, R+V Versicherung, Carl Zeiss, Fendt, DeTelmmobilien). Das Kooperationsmodell sieht vor, daß die in den wissenschaftlichen Arbeiten entwickelten Konzepte und Lösungen bei den beteiligten Unternehmen praktisch angewandt und auf ihre Umsetzbarkeit erprobt werden. Die Unternehmen selbst bestimmen die Anforderungen an die Gestaltung der wissenschaftlichen Ergebnisse. Ziel ist es, die Ent-



wicklung und Einführung eines Workflow-Management-Systems in jedem der Anwenderunternehmen unter bestimmten Gesichtspunkten zu begleiten. Die drei Schwerpunkte des Projekts lauten dabei Mitarbeiterorientierung, Technologiegestaltung und Organisationsentwicklung. Anhand des Beispiels der DHL Worldwide Express GmbH, die im Rahmen des MOVE-Projekts vom Fraunhofer ISST beraten wird, sollen die Schwerpunkte des Vorgehens dargestellt werden.

Die DHL Worldwide Express GmbH ist der internationale Marktführer im Bereich der Kurier-Express-Dienstleistungen und beschäftigt in Deutschland rund 2300 Mitarbeiter. Das Bemühen um ein beständiges Wachstum und die massive Konkurrenz in diesem Wirtschaftssektor zwingen das Unternehmen zu einer kontinuierlichen Verbesserung seiner Geschäftsprozesse im Sinne einer konsequenten Kunden- und Marktorientierung. Einer der im MOVE-Projekt betrachteten Geschäftsprozesse ist die Vertragsanbahnung und -verwaltung von der Aushandlung von Sonderraten mit dem Kunden bis zur Vertragsausfertigung und dessen Änderungsmanagement. Unter Einbeziehung der Mitarbeiter aus den unterschiedlichen Fachabteilungen untersuchte das Fraunhofer ISST diesen Geschäftsprozeß in all seinen Varianten für besondere Produkte und Kundengruppen. Nach detaillierten Erhebungen wurden die einzelnen Geschäftsprozeßvarianten modelliert. Schon in dieser frühen Phase lieferte die enge Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern eine Reihe von Verbesserungsvorschlägen, die in das organisatorische Sollkonzept für diesen Geschäftsprozeß eingebracht wurden. Die übergeordneten Ziele waren dabei die Verbesserung des Kundenservices durch kürzere Bearbeitungszeiten und flexible Reaktionsmöglichkeiten sowie die optimale Unterstützung der Mitarbeiter bei ihren

Aufgaben unter anderem durch die Verhinderung von Doppeleingaben und die Reduzierung manueller Routinearbeit.

Im nächsten Schritt wurde die Konzeption und Realisierung einer effizienten, den gesamten Geschäftsprozeß umfassenden IT-Unterstützung angegangen. Als besonders effektiv erwies sich dabei, daß dafür ein Prototyp einer Workflow-Management-Anwendung zur Verfügung stand. Dieser Prototyp war vom Fraunhofer ISST entwickelt worden und wurde von den beteiligten Mitarbeitern in Workshops und Bewertungstests evaluiert. Die späteren Benutzer konnten also schon frühzeitig ihre Anforderungen an die technische Unterstützung sowie die organisatorische Gestaltung des Geschäftsprozesses definieren. Eine besondere Herausforderung stellte dabei die Berücksichtigung der unterschiedlich stark strukturierten Prozeßanteile dar. Während gewisse Teile des Geschäftsprozesses planbar und in aller Regel vorhersehbar ablaufen, sind andere Teile eher unplanbar und erfordern eine flexible Behandlung. Diese Problematik wurde von den Experten des Fraunhofer ISST durch eine Kombination aus Workflow-Management- und Intranet-basierter Anwendung gelöst. Das Workflow-Management-System steuert die stark strukturierten (planbaren) Anteile des Geschäftsprozesses, die Intranet-Anwendung unterstützt dagegen die schwach strukturierten (flexiblen) Teile. Für die Übergänge zwischen den beiden Prozeßteilen wurden geeignete Schnittstellen zur Verfügung gestellt.

Die heute verfügbaren Workflow-Management-Systeme haben den Nachteil, daß sie diese unterschiedlich stark strukturierten Anteile von Geschäftsprozessen nicht umfassend berücksichtigen. Das MOVE-Projekt hat sich daher zum Ziel gesetzt, an der Flexibilisierung dieser Systeme zu arbeiten.

1 Das Projekt MOVE wird vom Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie unter der Projektnummer 01 HB 9604/6 gefördert.

So sollen sie zukünftig auch Anforderungen nach einer Ausnahmebehandlung, nach dem Zurücksetzen von Einzelschritten oder gar nach dem kompletten Ausbrechen aus dem Workflow-Management-System erfüllen.

Die enge Kopplung zwischen Anwendung und Wissenschaft steht bei MOVE stets im Vordergrund. Wie bei DHL Worldwide Express sind auch die Unternehmen Leopold Schäfer GmbH im Logistikbereich und die fischerwerke aus dem Industriesektor stark in den gemeinsamen Projektplan aus wissenschaftlichen Instituten und Anwendungsunternehmen einbezogen. Die restlichen Unternehmen sind etwas loser an den Verbund gekoppelt. Sie definieren die Anforderungen aus Sicht ihrer speziellen Branche und erproben die entwickelten Konzepte auf ihre Praxisauglichkeit. Dieser Praxisbezug wird auch im MOVE-Anwenderkreis »Workflow in der Logistik« – einer Initiative des Fraunhofer ISST – deutlich: Hier werden Unternehmen aus der Logistikbranche regelmäßig über die Fortschritte in dem Projekt informiert. Diskussionen über die Übertragbarkeit der Konzepte in die einzelnen Unternehmen stehen dabei im Mittelpunkt. Der Arbeitskreis wird ebenfalls von den Prozeß-Management-Experten des Fraunhofer ISST betreut.

---

#### Prozeßmanagement in einem dezentralen und mobilen Umfeld

Die Unterstützung von Geschäftsprozessen, die räumliche Unternehmensgrenzen überschreiten, wird zu einer immer wichtigeren Herausforderung. Dies bezieht sich zum einen auf die informationstechnische Unterstützung von Abläufen, bei denen verschiedene Partner für eine kooperative Leistung zusammenarbeiten. Beispiele hierfür

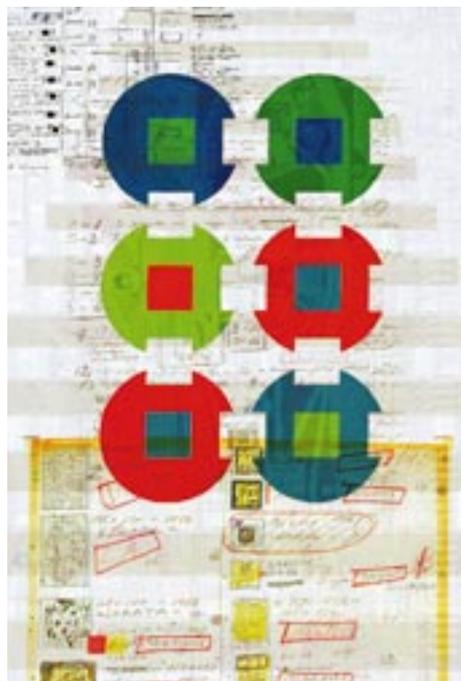
sind Zulieferstrukturen oder andere als »virtuell« bezeichnete Kooperationsformen. Um derartige Strukturen unterstützen zu können, arbeitet das Fraunhofer ISST an der Entwicklung von Methoden für ein dezentrales Prozeßmanagement. Grundgedanke dieses Ansatzes ist es, anders als bei einer zentralen Geschäftsprozeßbeschreibung, dezentrale Beschreibungen der Arbeitsabläufe verschiedener Partner mit entsprechenden Interoperabilitätspunkten zu modellieren. Ein solcher Ansatz unterstützt die Teilautonomie der beteiligten Partner und erlaubt den Aufbau flexibler, änderbarer Kooperationsstrukturen.

Zum anderen werden die räumlichen Unternehmensgrenzen überschritten, wenn die am Geschäftsprozeß beteiligten Personen nicht standortgebunden agieren. Dies ist neben den klassischen Formen der Außendienstarbeit immer mehr durch die aufkommende Telearbeit oder bei Dienstreiseaktivitäten der Fall. Um diese »mobilen« Mitarbeiter in unternehmensinterne Arbeits- und Entscheidungsprozesse einbeziehen zu können, wird der Aspekt »Unterstützung von Mobilität« beim Management von Geschäftsprozessen zunehmend wichtig. Dies betrifft die Nutzung verschiedener technischer Endgeräte – wie z. B. Laptops, Palmtops, Personal Digital Assistants, Pager, Mobiltelefone – zur Informationsübermittlung und -darstellung und die Einbeziehung dieser Geräte als Stationen in einem CSCW-System.

---

#### Prozeßmanagement im behördlichen Umfeld

Ein weiterer Bereich, in dem die Unterstützung von Geschäftsprozessen mit Informationstechnologie immer wichtiger wird, ist die öffentliche Verwaltung. Knappe Kassen und die Forderung



nach einer verbesserten Dienstleistungsorientierung zwingen Behörden und andere öffentliche Einrichtungen zu kostenreduzierenden Maßnahmen und effizienteren, bürgerfreundlicheren Leistungen.

Dies führt zum einen zu der Entwicklung von Fachverfahren, die einzelne Geschäftsprozesse unterstützen. Beispiele für derartige Fachverfahren, an deren Entwicklung das Fraunhofer ISST im Berichtszeitraum mitgewirkt hat, sind die Unterstützung einer Förderprojektverwaltung sowie eine neue Lösung zur Abwicklung des Wirtschaftsprüfer-Examens.

Zum anderen werden Projekte aufgesetzt, die in einer grundsätzlicheren Form eine Bearbeitung von Vorgängen und ein Management von Dokumenten ermöglichen. Ein Beispiel hierfür ist das im Berichtsjahr begonnene Auftragsprojekt zur Einführung einer Vorgangsbearbeitung im Landesoberbergamt des Landes Nordrhein-Westfalen (LOBA NRW). Dem LOBA NRW obliegt als oberer Landesbehörde und größter Bergbehörde Deutschlands die Bergaufsicht für das Land Nordrhein-Westfalen. Darüber hinaus ist das LOBA NRW in eine Vielzahl weiterer Aufgaben, etwa in die Förderprojektentwicklung im Energiebereich, involviert. Zur Erfüllung seiner Aufgaben hat das LOBA NRW in den vergangenen Jahren erhebliche Investitionen zur Modernisierung seiner informationstechnischen Ausstattung getätigt. Die Behörde verfügt heute über ein leistungsfähiges Netzwerk von Arbeitsplatzcomputern sowie weiteren DV-Systemen, die im Umfeld der Bürokommunikation sowie für verschiedene Fachanwendungen eingesetzt werden.

Zur weiteren Effektivierung seiner Arbeiten beabsichtigt das LOBA NRW den Einstieg in eine elektronische Vorgangsbearbeitung. Dies umfaßt die

Unterstützung aller Arbeiten von der Bearbeitung eingehender Schriftstücke, ihrer Auszeichnung, Zuordnung zu und Verwaltung von Vorgängen über die Registratur, Weiterleitung, Bearbeitung, Mitzeichnung bis hin zur Wiedervorlage und Ausgangsbearbeitung. In einem ersten Schritt hat das Fraunhofer ISST in einer Machbarkeitsstudie die Möglichkeit zur Einführung eines derart umfassenden Vorgangsbearbeitungssystems geprüft und technische und organisatorische Rahmenbedingungen sowie Anforderungen an ein System festgelegt. Im nächsten Schritt werden die Anforderungen in einem Pilotprojekt umgesetzt.

Das Beispiel des LOBA NRW zeigt, in welche Richtung eine informationstechnische Prozeßunterstützung in der öffentlichen Verwaltung gehen kann – und wo die Zukunft liegen wird. Es ist zu erwarten, daß mehr und mehr behördliche Prozesse mit ähnlichen informations- und kommunikationstechnischen Infrastrukturen unterstützt werden. Dies wird zu effektiven und bürgernahen Verwaltungsprozessen führen.

Etliche Stadtverwaltungen treffen derzeit Vorbereitungen, um an Hauptverkehrsplätzen »Kiosksysteme« aufzustellen, an denen der Bürger allgemeine Informationen über die Stadt einholen, aber auch behördliche und private Dienstleistungen in Anspruch nehmen kann. Im behördlichen Bereich sind dies Angebote wie beispielsweise zur Reservierung von KFZ-Kennzeichen oder zur Bezahlung von Hundesteuer; im kommerziellen Sektor soll z. B. die Reservierung von Konzert- und Theaterkarten möglich sein.

Diese neuen Formen von Electronic-Commerce-Anwendungen – hier im Consumer-to-Business-Bereich – stellen für die Informationstechnologie eine Herausforderung dar: Nur wenn es

gelingt, die am »Point-of-Information« des Kioskterminals registrierte Kunden nachfrage schnell und zufriedenstellend zu bedienen, kann sich der rechnergestützte elektronische Handel als zusätzliches Marketinginstrument der Wirtschaft durchsetzen. Informationstechnisch betrachtet bedarf es dazu einer Verbindung der Kioskterminal-Technologie mit modernen Prozeßmanagementtechniken. So wird sichergestellt, daß die zur Auftragsbearbeitung erforderlichen Geschäftsprozesse – von der Weiterleitung an die zuständige Stelle bis zur Auftragsabwicklung – optimal und damit letztlich zur Zufriedenheit des Kunden ablaufen.

Die hier vorgestellten Auftragsprojekte des Fraunhofer ISST sollten exemplarisch verdeutlichen, mit welchen Methoden und Konzepten ein solch ideales Prozeßmanagement erreicht werden kann.

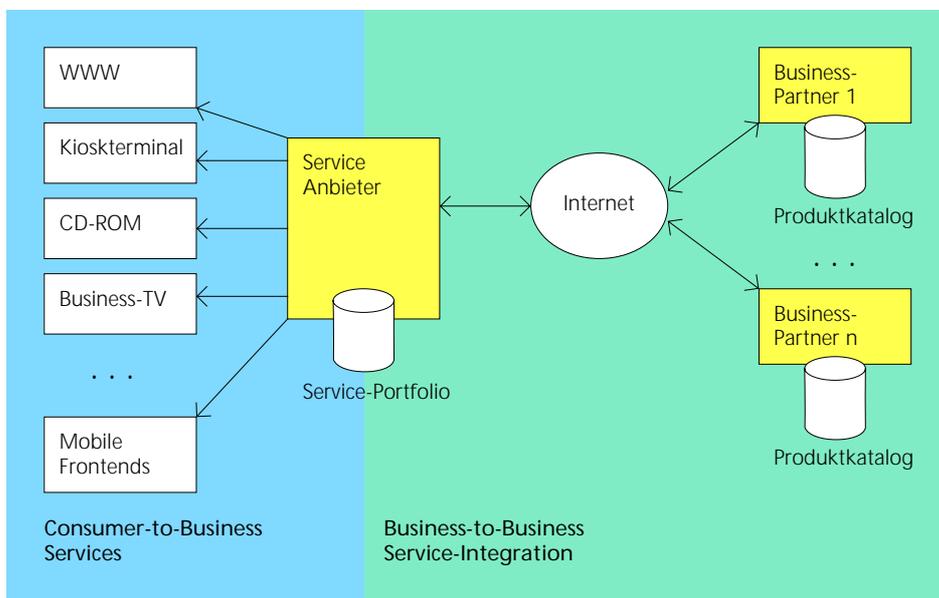
# Informationsmanagement für den Electronic Commerce

Neben der Betrachtung der Geschäftsabläufe in und zwischen Unternehmen ist das Informationsmanagement ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Realisierung und den Betrieb wirtschaftlicher eCommerce-Anwendungen. Unabhängig vom Anwendungsbereich und dem jeweiligen Kommunikationsmedium haben alle Anwendungen gemein, daß sie Informationen verwalten. Das gilt für die Informationsdarstellung im Internet genauso wie für datenbankgestützte Produkt- und Dienstleistungskataloge auf CD-ROM oder für Kiosksysteme. Dabei unterscheiden sich die Anwendungen zum Teil sehr deutlich in ihren Anforderungen an die Informationsstrukturierung, die Zugriffsmöglichkeiten und Datenverteilung.

Das Problem des Informationsmanagements betrifft aber nicht nur die Angebotsseite an den diversen Frontends, sondern gilt in gleicher Weise für das Backend des Service-Anbieters und dessen Geschäftspartner. Abbildung links verdeutlicht diesen Zusammenhang zwischen dem Angebot von eCommerce-Diensten über die verschiedenen Kommunikationsmedien im Consumer-Bereich durch einen Service-Anbieter, der seinerseits auf elektronischem Wege mit Geschäftspartnern kooperiert.

Im Jahr 1997 hat die Abteilung Informationsmanagement in einer Reihe von FuE-Projekten eCommerce-Lösungen sowohl für den Business-to-Consumer-Bereich als auch für den Business-to-Business-Bereich entwickelt. Dabei wurden bestehende Konzepte zur Unterstützung von eCommerce-Anwendungen teils weiterentwickelt, teils neukonzipiert. Einige dieser Projekte möchten wir im folgenden vorstellen. Wir wollen damit zeigen, daß es durchaus möglich ist, eCommerce-Anwendungen wirtschaftlich zu betreiben, auch wenn derzeit eCommerce »noch keine Cash-cow« ist, wie die Computerwoche in der Ausgabe 8/1998 schrieb.

eCommerce-Dienste



## Business-to-Consumer-Anwendungen

Für die Kommunikation mit dem Endkunden kommen derzeit – wie bereits ausgeführt – CD-ROMs, Kioskanwendungen und das Internet in Betracht. Das Fraunhofer ISST hat seine Expertise auch im Geschäftsjahr 1997 dazu genutzt, um neue Lösungen zu realisieren oder bereits im Einsatz befindliche Entwicklungen auszubauen.

### CD-ROM-Anwendung FloraMedia

Die Medienverwaltung der international tätigen Bildagentur Floraprint wurde um die mehrsprachige CD-ROM-Anwendung FloraMedia erweitert. Grundlage für die CD-ROM ist die ebenfalls vom Fraunhofer ISST entwickelte und bereits weltweit im Einsatz befindliche Bildverwaltung FloraVision. Mit ihrer Mehrsprachigkeit und den integrierten Such- und Selektionsfunktionen zählt die FloraVision zu den führenden Lösungen in diesem Marktsegment für professionelle Anwender. Mit der FloraMedia-CD wurde eine vergleichbare Lösung für den Consumer-Bereich erzielt. Nach dem Markterfolg der deutsch-englischen Version entschied sich das Unternehmen, auch eine niederländische und spanische Version der FloraMedia aufzulegen.

### Kiosk-Anwendung Adecco-JobShop

Im Kioskbereich hat sich der Adecco (ehemals ADIA) JobShop inzwischen als Rekrutierungsinstrument bewährt. Das vom Fraunhofer ISST in Zusammenarbeit mit der systematics GmbH, Hamburg, entwickelte Kiosksystem nimmt inzwischen einen festen Platz in der strategischen Planung bei Adecco Personaldienstleistungen ein. Schon 1996 war mit dem Aufbau eines flächendeckenden Netzes von Kiosksystemen begonnen worden. 1997 lag der Schwerpunkt auf dem Ausbau der Backoffice-Unterstützung für die zentrale Disposition in Hamburg und die bundesweit verteilten Niederlassungen. Ziel war die Verbesserung der Verwaltung von Bewerbern und Anforderungsprofilen.

Insgesamt verfolgt Adecco mit dem kombinierten Online-Angebot seiner Dienstleistungen über Kiosksysteme und über das World Wide Web (WWW) folgende Ziele:

- Intensivierung der Bewerberkontakte
- Bessere Selektivität hinsichtlich der Zielgruppen
- Beschleunigung des Rekrutierungsprozesses
- Senkung der Rekrutierungskosten
- Verbreiterung des Dienstleistungsangebots
- Erhöhung der Verfügbarkeit des Angebots

Mehr als 35 000 Interessenten haben sich von Mitte Dezember 1995 bis Ende August 1996 im multimedialen Dialog mit Stelleninformationen allein an den JobShop-Terminals im Hamburger Alsterhaus, einem großen Kaufhaus, versorgt. Davon haben sich 5800 Menschen bei Adecco beworben. Rund zehn Prozent der Bewerber konnte Adecco erfolgreich vermitteln. Aufgrund der Testergebnisse in Hamburg hat sich Adecco für die bundesweite Einführung der JobShop-Kioskterminals entschieden. Inzwischen sind diese Kioskterminals an mehr als 30 Standorten in Karstadt- und Hertie-Kaufhäusern zu finden. Bis Ende 1997 haben weit über 250 000 Interessenten die Kioskterminals genutzt.

Und noch ein paar Erfolgsstatistiken: Bei dem 1996 eröffneten Internet-Angebot haben sich innerhalb von drei Wochen knapp 1300 Kontakte ergeben. 426 der Interessenten haben sich anschließend bei Adecco beworben. 74 dieser Bewerber wurden zum Gespräch eingeladen. Im Laufe des Jahres 1997 hat Adeccos Web-Site mehr als 20 000 Besucher registriert. Die Nutzung des WWW-JobShop hat sich inzwischen bei etwa 150 Nutzern pro Woche stabilisiert.



### Kiosk-Anwendung Kommunales Kiosksystem Nürnberg

Während es sich beim JobShop um eine »monofunktionale« Kioskanwendung handelt, d. h. hier läuft das Rekrutierungsprogramm von Adecco als einzige Anwendung, wurde im Auftrag der Deutschen Bank in einem interdisziplinären Team<sup>1</sup> der Prototyp für ein kommunales Kiosksystem für die Stadt Nürnberg als »multifunktionales« System realisiert.

Eine zentrale Anwendung im kommunalen Kiosknetz ist das Stadtinformationssystem. Hier kann sich der Nutzer über interessante Ereignisse informieren. Außerdem werden eine Reihe kommunaler Dienstleistungen angeboten: Beispiele sind unter anderem die Anmeldung zu Kursen des städtischen Bildungszentrums, die Anmeldung und Bezahlung der Hundesteuer, ein Ticketssystem für die Oper sowie eine elektronische Fahrkartenauskunft. Um direkt Einzahlungen vornehmen zu können, bieten die Kioskterminals unterschiedliche Möglichkeiten an: Vor Ort kann mit EC-Karte oder aufladbarer Geldkarte gezahlt werden. Neben der direkten Zahlung ist auch ein Lastschriftverfahren über die EC-Karte möglich. Außerdem kann der Kunde seine Geldkarte am Terminal wieder aufladen.

Um die Kommunikation zwischen Bürger und Verwaltung zu verbessern, ist eine E-Mail-Funktionalität in das System integriert: Damit kann sich der Bürger auf elektronischem Wege gezielt an bestimmte Abteilungen der öffentlichen Administration wenden.

Die Stadt Nürnberg verspricht sich von dem Einsatz multimedialer Kiosksysteme mehr »Bürgernähe« und insgesamt niedrigere Verwaltungskosten. So können die Einwohner an diesen Info-säulen zukünftig auch außerhalb der Öffnungszeiten der Behörden Verwal-

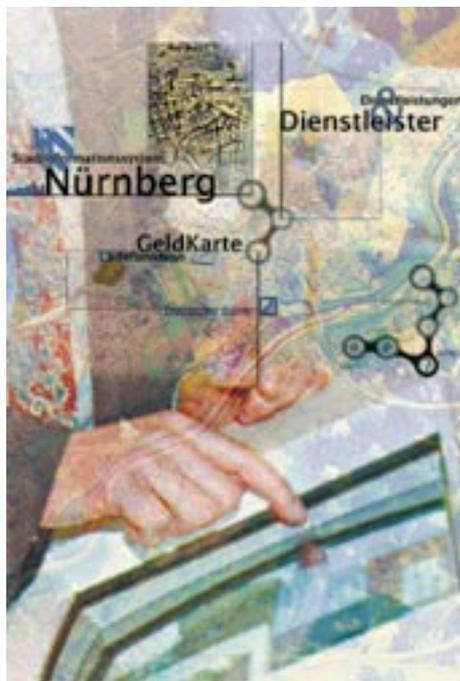
tungsangelegenheiten abwickeln. Kioskterminals, flächendeckend in der Stadt aufgestellt, eröffnen damit eine bürgerfreundliche Alternative zum Behördengang. Aber auch die Kommune hat ihre Vorteile: Der personalintensive Kundenverkehr reduziert sich, es müssen nicht mehr so viele Papierformulare verwaltet und weniger Bürgerdaten manuell eingegeben werden. Denn die an den Terminals erfaßten Kundendaten werden kosteneffizient und papierlos in das kommunale EDV-Netz eingespeist. Aufgrund der kürzeren Bearbeitungszeit erhält dann der Bürger schneller Antwort auf seine Eingabe.

Neben dem kommunalen Angebot sind auch Informationen privatwirtschaftlicher Anbieter vorgesehen. Gerade diese Vielfalt macht ein kommunales Kiosksystem für den Bürger interessant.

### WWW-Anwendung MediaBase.Net

Das World Wide Web etabliert sich in den Unternehmen immer mehr als tragendes Kommunikationsmedium; der multimediale Teil des Internet kommt auch zunehmend als Basis-Infrastruktur beim Electronic Commerce zum Einsatz. Im Zuge dieser Entwicklung werden effiziente Zugriffsmöglichkeiten auf multimediale Objekte verlangt. In Web-basierten Unternehmens-Informationssystemen werden beispielsweise Mitarbeiterinformationen oder Corporate-Design-konforme Medienbibliotheken bereitgestellt; im Kontext von Electronic Commerce wird auf Produktkataloge oder Storefronts in »Internet-Shopping-Malls« zugegriffen.

Bisher erfolgt die Darstellung dieser Informationen meistens mittels dynamisch generierter HTML-Seiten. Das gilt sowohl für die Produktkataloge der meisten Entwicklungsplattformen (Merchant Server) für Shopping Malls



als auch für die meisten Datenbank-/Internet-Gateways der Datenbankanbieter. Diese Form der Informationsdarstellung – als dynamisch generierte HTML-Seiten – ist in vielen Fällen nicht sehr performant. Zudem ist für viele Anbieter von Medienobjekten der Einsatz dieser Systeme aufgrund der Komplexität und des damit verbundenen Aufwands nicht sinnvoll.

Um auf einfache und dennoch flexible Weise einen Internet-fähigen Client für den Zugriff auf multimediale Objekte bei gleichzeitig verbessertem Leistungsverhalten zu realisieren, entwickelte das Fraunhofer ISST den JAVA-basierten Client MediaBase.Net. Dieser wurde für die bereits bestehende Client/Server-Lösung MediaBase erstellt.

MediaBase.Net erlaubt es, das verwendete Objektmodell an das Produkt- und Leistungsangebot anzupassen, das präsentiert werden soll. Dadurch können einzelne Angebote unterschiedlich beschrieben werden. Diese Flexibilität zeigt sich auch in der Darstellung durch die Möglichkeit eines kundenspezifischen Layouts.

Eine Eigenschaft der generischen Benutzungsschnittstelle der MediaBase.Net ist die leichte Anpaßbarkeit des äußeren Erscheinungsbildes eines MediaBase.Net-Clients an Gestaltungsvorgaben, wie beispielsweise das Corporate Design eines Unternehmens. Die Darstellungselemente sollen beliebig innerhalb der HTML-Seite positioniert und im Aussehen modifiziert werden können. Auch können die Interaktionsmöglichkeiten erweitert werden, um eine intensivere Mensch-Maschine-Interaktion zu erreichen. Insbesondere soll der Benutzer in die Lage versetzt werden können, von der Benutzungsschnittstelle auf den Zustand des Systems schließen zu können.

Der für MediaBase.Net gewählte Ansatz ist eine parametrisierte Darstellung. Parametrisierbare Eigenschaften sind

- die Hintergrundfarbe,
- die Textfarbe,
- die Buttonfarbe,
- die Beschriftung des Applets,
- der Umrandungstyp,
- die Größe und
- die Breite eines Präsentationselements.

Mit Hilfe der Ebene der generischen Darstellung lassen sich somit Darstellungs- und Interaktionsformen realisieren, die mit herkömmlichen Internet-Techniken wie CGI oder JavaScript nicht so einfach möglich sind.

MediaBase.Net erlaubt den Zugriff auf die in MediaBase verwalteten multimedialen Inhalte ohne die Erzeugung dynamischer HTML-Seiten.

Funktionen für den optimalen Zugriff auf multimediale Daten über das Intra-/Internet:



Beispiele für Anwendungsbereiche von MediaBase in der Lichtbox

1 Das Team besteht aus der systematics SERVICE GmbH, Ludwigsburg, dem Fraunhofer ISST, Dortmund, der Interactive Multimedia GmbH, Dortmund, der Dr. Materna GmbH, Dortmund, und der Deutschen Bank AG.



Prototypische Oberfläche für Mediabase.Net für den Einsatz im Möbelhandel

## Konzeption eines unternehmensweiten Medienarchivs

Unternehmen, die eCommerce im Consumer-Bereich über elektronische Kommunikationsmedien betreiben wollen, stehen vor der Aufgabe, nicht nur ihr Produkt- und Leistungsangebot sondern auch die multimedialen Objekte zu verwalten, die unter anderem bei der multimedialen Angebotspräsentation eingesetzt werden. Das kann bereits für ein mittelständisches Unternehmen mit einer eigenen, zentralen PR-/Marketing-Abteilung zu einem Problem werden. Die Anforderungen steigen erheblich in großen Unternehmen, die von verschiedenen Stellen aus Anwendungen über verschiedene Medien betreiben.

- Die Präsentations-, Navigations- und Retrieval-Komponenten der MediaBase.Net können in – mittels normaler HTML-Editoren (beispielsweise Netscape Composer) erstellte – Internetseiten integriert werden.
- Die Darstellung der Medienobjekte geschieht mit den Funktionen des WWW-Browsers. Dadurch sind beliebige Medienobjekte darstellbar.
- Medienobjekte werden zunächst in Form von Vorschaubildern angezeigt. Nach Anklicken eines Vorschaubildes wird das eigentliche Medienobjekt dargestellt.
- Für den Export und Ausdruck von Medienobjekten können die Browser-eigenen Funktionen verwendet werden.
- Gefundene Medienobjekte können übersichtlich in Form einer Tabelle dargestellt werden.
- Medienobjekte können zu einem Warenkorb zusammengestellt werden.

Eine weitergehende und kostengünstige Möglichkeit ist die Einbindung von MediaBase.Net in das Leistungsangebot eines Internet-Serviceproviders. Der Anbieter benötigt hier lediglich eine Datenverwaltungskomponente der MediaBase.Net, um das aktuell im Internet präsentierte Produkt- und Leistungsangebot zu verwalten und zu pflegen.

### Business-Anwendungen im Unternehmen

Die Beteiligung am eCommerce setzt neben den Software-Lösungen für das Frontend natürlich auch entsprechende Software-Unterstützung im Backend voraus. Diese umfaßt neben der direkt mit einer eCommerce-Anwendung verbundenen Komponente auch sekundäre Unterstützung. Beispiele dafür sind Lösungen zur Verwaltung der in den eCommerce-Anwendungen verwendeten Medienobjekte oder Lösungen zur Verwaltung von größeren Informationsangeboten im Internet.

Im Rahmen der Intranet-/Internet-Arbeiten für die Deutsche Bahn AG hat das Fraunhofer ISST ein Konzept für ein unternehmensweites Medienarchiv entwickelt. Dieses Medienarchiv soll die redaktionelle Arbeit im Rahmen der Nutzung der neuen Medien für eCommerce-Dienste der DB AB unterstützen. Die Redaktionen in den Geschäftsbereichen der Deutschen Bahn AG sollen damit multimediale Dienstleistungen unter Verwendung von Medienobjekten aus dem Medienarchiv erbringen können. Gleichzeitig soll dadurch der Aufwand für die redaktionelle Arbeit minimiert werden. Das Medienarchiv dient dabei zur Verwaltung von multimedialen Objekten, die bei der Erstellung von eCommerce-Anwendungen eingesetzt werden. Dadurch kann zum Beispiel die Gestaltung und Verwendung von Corporate-Design-konformen Medienobjekten sowie eine Kontrolle der Medienqualität ermöglicht werden.

Das Betriebskonzept der MediaBase.Net erlaubt verschiedene Formen der Internetanbindung wie Inhouse-Lösungen oder Server-Hosting.

## Unterstützung für ein Intranet-basiertes Repository

Die Dresdner Bank entwickelt unter der Bezeichnung REPTIL ein Repository zur automatisierten Bereitstellung von (Meta-)Informationen aus dem Software-Produktionsprozeß als Datenbank-gestützte Web-Applikation. Ziel ist die Vereinfachung des Zugriffs auf die gesamten Software-Produktionsinformationen für interne und externe Software-Entwickler.

Die Fülle der zu verwaltenden Informationen führt unter anderem zu einer sehr großen Menge von vernetzten HTML-Seiten. Daraus resultiert einerseits ein Navigationsproblem für den Anwender und andererseits ein Wartungsproblem für den Betreiber des Repositories. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer ISST wurden Lösungen entwickelt, die Anwender wie auch Betreiber den Umgang mit dem REPTIL-Repository erleichtern.

Die von REPTIL zu verwaltenden Informationen umfassen z. B. Software-Module und Dokumentationen von Produktionssystemen. Für die sehr große Menge von Objekten wurde eine Browserkomponente entwickelt. Der Browser stellt Abhängigkeiten von Modulen dar. Dabei kann man durch die entstehende Modulhierarchie navigieren. Der Browser ist so konzipiert, daß die Abhängigkeiten der ausgewählten Module darstellbar sind und die Gesamtdarstellung übersichtlich bleibt.

Die Verwaltung von HTML-Seiten ist bei größeren WWW-Anwendungen ein erhebliches Problem. Viele Web-Sites bieten Informationen auf mehreren Tausend HTML-Seiten an. Die Erhaltung der Konsistenz von Hyperlinks innerhalb der Site bei Änderungen stellt Anforderungen an eine Informationsverwaltung, die oft schwer zu erfüllen

sind. REPTIL zeichnet sich durch eine sehr hohe Dynamik aus. Verursacht wird diese Dynamik zum einen durch die sich ständig ändernden Datenbank-inhalte, die durch REPTIL visualisiert werden sollen, zum anderen durch die Weiterentwicklung von REPTIL selbst.

Zur Unterstützung der Verwaltung der HTML-Seiten von REPTIL entwickelten die Informationsmanagement-Experten des Fraunhofer ISST ein Wartungskonzept mitsamt entsprechendem Werkzeug. Die Unterstützung der Verwaltungsarbeiten umfaßt sowohl das Verändern von Seiten als auch das Hinzufügen von neu erzeugten Seiten in die REPTIL-Anwendung; dabei bleiben die Corporate Design-Maßgaben der Dresdner Bank und die Verknüpfungen zwischen HTML-Seiten erhalten.

## Business-to-Business-Anwendungen

Das Interesse der Unternehmen für die Nutzung der neuen Medien, insbesondere des Internets, konzentriert sich zunehmend auf Business-to-Business-Anwendungen. Die Erwartungen, die ursprünglich an Electronic Commerce im Consumer-Bereich geknüpft waren, haben sich bisher nur für wenige Marktteilnehmer erfüllt. Während ein großer Teil von Technologieanbietern versucht, mit Internet-Shopping-Lösungen den Consumer zur Nutzung der neuen Medien zu bewegen, haben die Deutsche Telekom AG und das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST in einem mehrjährigen Projekt die Grundlage für effiziente Business-to-Business-Anwendungen geschaffen.

Mit der Entwicklung von VHDBS steht ein Prototyp für die Integration verteilter Unternehmensinformationen zur Verfügung. VHDBS ermöglicht den einheitlichen Zugriff auf verteilt verwaltete

Informationen. Mit VHDBS lassen sich Niederlassungen eines Unternehmens in ein virtuelles Intranet integrieren; darüber hinaus können auch verschiedene Unternehmen in einem Extranet zusammengefaßt werden. Unter einem Extranet wird ein Kommunikationsnetz für eine geschlossene Nutzergruppe auf der Basis von Internet-Technologie verstanden.

Da VHDBS in der Lage ist, unterschiedliche Datenquellen und Datenbanken zu integrieren, können sich sowohl die eingesetzten Datenbanksysteme als auch die jeweiligen Informationsstrukturen unterscheiden. Dabei setzt VHDBS keine Änderungen an den bestehenden Systemen voraus, d. h. die bisherigen Anwendungen bleiben bei Bedarf in der vorhandenen Weise erhalten und VHDBS bietet nur zusätzliche Nutzungsmöglichkeiten.

Ein Unternehmen hat beispielsweise eine relativ stabile Anzahl von Zulieferern. Zur Durchführung einer Beschaffung muß das Unternehmen entsprechende Anfragen an die Zulieferer richten und die eingehenden Angebote anschließend vergleichen. Selbst in Branchen mit sehr kurzen Reaktionszeiten, wie beispielsweise der Automobilindustrie, erfordert der Bearbeitungsvorgang mehrere Stunden.

Mit dem Einsatz von VHDBS ist eine Optimierung des Einkaufs möglich: So können Zulieferer den Zugriff auf ihre Produkt- oder Angebotsdatenbank über VHDBS bieten. Damit ist das beschaffende Unternehmen in der Lage, über eine einzige Anfrage die gewünschten Informationen zu erhalten. Da VHDBS keine Modifikationen der bestehenden Systeme erfordert, bleibt die bestehende DV-Landschaft beim Zulieferer erhalten. Dieser kann kontrollieren, welche Informationen er dem Unternehmen zur Verfügung stellt.

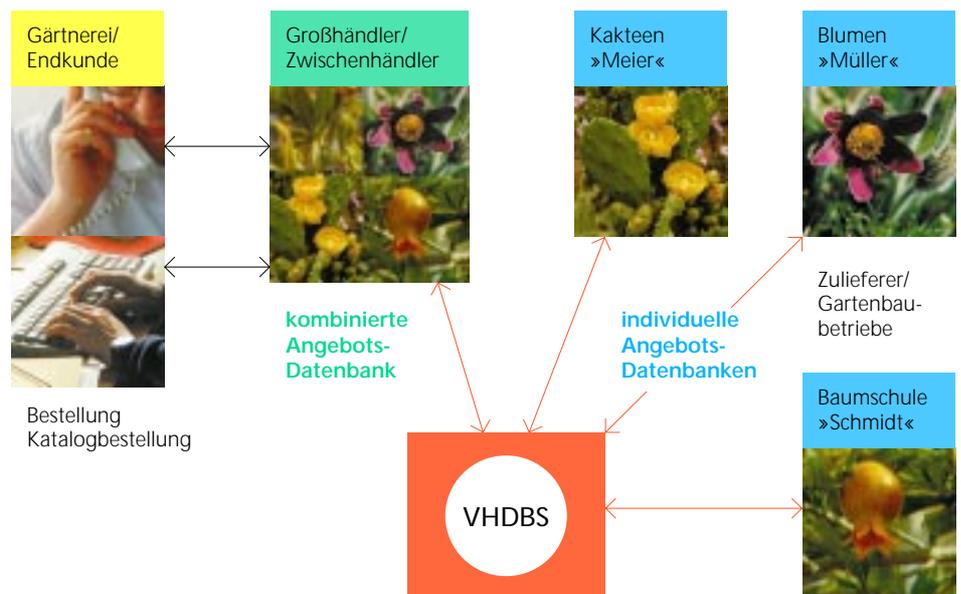
Wie bereits für das Beispiel eines Unternehmens-Informationssystems erläutert, kann auch in diesem Fall das VHDBS-System unternehmenszentral oder als Telekom-Service betrieben werden.

Für virtuelle Unternehmen bietet sich die Nutzung von VHDBS als Telekom-Service besonders an. So kann ein Zwischenhändler bzw. Vermittler (Broker) mittels VHDBS die Angebote von Geschäftspartnern zu einem neuen Angebot kombinieren und über einen Internet-Shop anbieten. In diesem Fall betreut die Telekom das VHDBS-System. Die Anbieter erhalten nur einen Adapter für ihre Produktdatenbank und der Vermittler erhält eine Interface-Komponente, um sein eigenes Angebot zusammenzustellen. Im

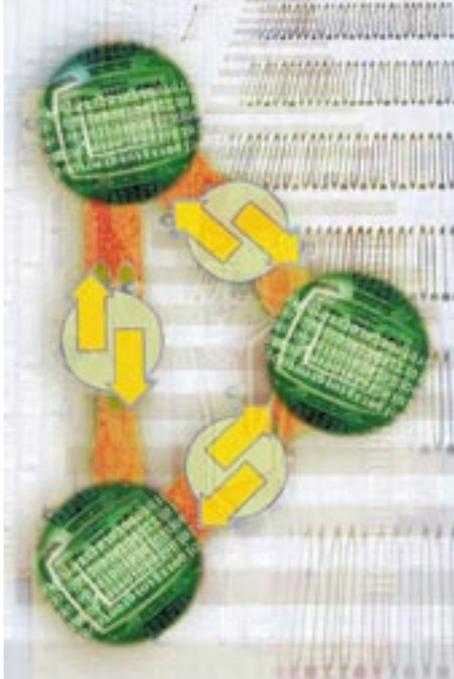
einfachsten Fall nutzt er auch noch eine von der Telekom angebotene Internet-Shopping-Lösung, um sein Angebot an den Kunden zu bringen.

Ein mögliches Anwendungsszenario hierfür ist beispielsweise: Ein Groß- oder Zwischenhändler stellt seinen Produktkatalog über die Datenquellen seiner »Zulieferer« zusammen, um diese aufbereiteten Informationen zum Beispiel über WWW kombiniert anzubieten. Dazu muß mittels VHDBS ein sogenanntes Repository definiert werden, das die ausgewählten Informationen aus den Anbieterkatalogen zusammenführt. Der Broker muß sich die eigentlichen Objekte in seinen lokalen Katalog kopieren, der die Grundlage eines WWW-Katalogs bildet.

Anwendungsbereich »Integration von Geschäftspartnern« im grünen Markt



# Inter- und Intranet-Technologien für den elektronischen Handel



Informationen werden heute in Unternehmen auf der Basis leistungsfähiger Informations- und Kommunikations-Infrastrukturen ausgetauscht. Für die inner- und zwischenbetriebliche Kommunikation bilden moderne Intranet- und Internet-Technologien die Grundlage. Das Fraunhofer ISST beschäftigt sich mit dem Aufbau und dem Betrieb von Intranets und verteilten Anwendungen in seiner Abteilung »Internet-/Intranet-Technologien und -Management«. Auch hier wurden im Berichtsjahr Auftragsprojekte mit Electronic-Commerce-Bezug bearbeitet. Die hier gemachten Erfahrungen haben gezeigt, daß der Einstieg in dieses neue Gebiet behutsam erfolgen muß. Erfolgreich durchgeführt, bewiesen diese Projekte aber auch, daß sie für das Unternehmen eine Kostenreduzierung bewirken können. Eine Schlüsselrolle nehmen dabei die Faktoren Datenmehrfachnutzung und das automatisierte Erzeugen von Publikationen ein.

Schenkt man den Prognosen der Marktforschungsinstitute zum Thema »Electronic Commerce« Glauben, so entsteht für Handelsunternehmen, Anbieter von Electronic-Commerce-Lösungen, Informations-Makler und alle anderen in diesem Bereich tätigen Unternehmen die »cash cow« der nächsten Jahre. Jeder zukunftsorientierte Unternehmer müßte sich demnach fragen, ob er ohne eCommerce-Anwendung nicht einen wichtigen Trend und damit eine große Chance verpaßt: Ohne Electronic Commerce keine weltweiten Geschäftsaktivitäten, keine zusätzlichen Kunden, kein Umsatzplus? Diese Einschätzung ist sicher überzogen und relativiert sich bei einem Blick auf die gegenwärtige Situation: Es gibt zwar eine Reihe von Paradebeispielen für wirtschaftlich erfolgreiche Electronic-Commerce-Anwendungen; die Mehrzahl der Projekte aber erwirtschaftet noch keinen Gewinn oder befindet sich erst im Aufbau. Die

für den elektronischen Handel erforderlichen technischen Voraussetzungen sind fertiggestellt, aber werden noch nicht in der Breite eingesetzt. Wie bei fast allen Innovationen sind in den Anfangsphasen des Electronic Commerce große Lernerfolge bei der Einführung, aber auch hohe Kosten zu erwarten.

Viele Unternehmen unserer Wirtschaft geben in regelmäßigen Abständen Kataloge oder Verzeichnisse ihrer Produkte heraus. Darin sind Preise, Bestellnummern, Lieferkonditionen, Produktbeschreibungen und technische Einzelheiten enthalten, die oft bebildert oder mit Zeichnungen illustriert werden. Diese Produktkataloge verursachen den Großteil ihrer Kosten nicht durch die drucktechnische Herstellung, sondern schon im redaktionellen Vorfeld: vor allem durch das Zusammenstellen der Produktdaten, das Anfertigen oder Suchen der Bilder, das Gestalten der Seiten, das Zuordnen von Produkten zu Seiten und das Erzeugen von Verzeichnissen. Ein Großteil dieser Arbeiten läßt sich auf der Basis einer strukturierten Datenhaltung automatisieren, so daß Preise, Artikelnummern und technische Daten aus ohnehin vorhandenen Warenwirtschaftssystemen übernommen werden können. Die Druckerei erhält dann druckfertige Dateien, was auch hier die Kosten senkt.

Worin besteht nun der Electronic-Commerce-Aspekt dieser Automatisierungsbemühung? Ganz einfach: Aus einem gutgepflegten Produktdatenbestand lassen sich nicht nur Print-Medien, sondern auch elektronische Kataloge für CD-ROM und Internet generieren. Die elektronischen Kataloge sind die Voraussetzung dafür, daß sich ein Kunde online über Produkte informieren und auch online bestellen kann: direkt übers Internet oder per Computerfax von der CD-ROM.

Über eine automatisierte Datenmehrfachnutzung, die ursprünglich primär das Marketingbudget schonen sollte, kommt man also auf kurzem Weg zum eCommerce.

Drei ausgewählte Auftragsarbeiten der Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management aus dem Jahr 1997 zeigen anschaulich, wie dieses Modell in der Praxis aussieht:

- Für die Bucher AG, einem Schweizer Hersteller von Beleuchtungskörpern und Küchenbeschlägen, wurde die Arbeit am »Bucher-Internet-Katalog BIK« begonnen. Das Warenwirtschaftssystem Insyde Opacc für die Produktdaten, eine Mediendatenbank für die Publikationsdaten (Texte, Bilder, technische Daten), ein HTML- und Java-basiertes Frontend und die Schnittstelle zur Generierung von Printmedien bilden die Kernkomponenten dieses Systems. Das Fraunhofer ISST hat hierzu die Konzeption erarbeitet, der Großteil der Implementierung wird 1998 erfolgen.
- Der juristische Verlag der Stämpfli + Cie AG, Bern, beauftragte 1997 die Publishing-Experten des Fraunhofer ISST mit einer Lösung für die Erfassung, Pflege und Publikation seines Verlagsverzeichnisses. Am Fraunhofer ISST wurde dafür eine Redaktionsanwendung, ein HTML-Generator und eine Bedienapplikation für das WWW realisiert. Seitdem diese Lösung »online« verfügbar ist, können Buchbestellungen per E-Mail aufgegeben werden. Im Hause Stämpfli wurde ein zusätzlicher Generator für den gedruckten Katalog ergänzt.
- Im Auftrag der Firma Bossard AG Schrauben, Marktführer für Verbindungselemente (Schrauben, Bolzen, Klebstoffe) in der Schweiz, entwickelte das Fraunhofer ISST eine Mediendatenbank und einen CD-Katalog.

Diese Arbeiten wurden bereits im Jahresbericht 1996 vorgestellt. 1997 wurde diese Lösung im Rahmen einer Akzeptanzuntersuchung an der Universität Luzern mit guten Bewertungen ausgezeichnet. Sie wurde seither funktional erweitert und als Internet-Prototyp realisiert.

Die Lösungen für die Firmen Bucher und Bossard wurden im Auftrag unseres Schweizer Partners, der Stämpfli All Media AG, erbracht.

Daß elektronische Produktkataloge nur der Einstieg in den Electronic Commerce sind, deutet sich am Beispiel des Bucher-Internet-Katalogs BIK an. Dort kann eine Internet-Bestellung über die Anbindung an das Warenwirtschaftssystem zukünftig direkt die notwendigen Aktionen im betrieblichen Bereich anstoßen. Der Kunde erhält »online« stets aktuelle Informationen über Lieferzeiten und wird bei der Konfiguration der Produkte vom Kundenservice unterstützt (»Welcher Halogenstrahler paßt zur gewählten Beleuchtungsdose und erfordert welchen Trafo?«). Der Kunde erhält damit einen echten Mehrwert, der ihn zur weiteren Nutzung der Internet-Variante animiert.

### **Sicherheit und Datenschutz: Voraussetzung für Electronic Commerce**

»Sicherheit ist die Voraussetzung für Electronic Commerce«, titelte am 15.12.1997 die Frankfurter Allgemeine und brachte damit das Grundproblem auf den Punkt: Der elektronische Handel im Internet wird sich in der Wirtschaft nur dann durchsetzen können, wenn diese Bedingung gewährleistet ist. Sicherheit umfaßt ganz allgemein die Verschlüsselung von vertraulichen Informationen für deren Transfer über öffentlich zugängliche Netze wie das Internet. Der Kunde verlangt hier in

erster Linie, daß der Geschäftspartner seine persönlichen Daten, wie zum Beispiel Bankverbindung oder Kreditkartennummer, nur für den vereinbarten Geschäftsvorgang benutzt. Für das Unternehmen ist wiederum entscheidend, daß der Kunde die zugesicherte Bonität besitzt.

Bei einer gewachsenen Geschäftsbeziehung zwischen Kunde und Unternehmen besteht ein Vertrauensverhältnis, das aufwendige technische Lösungen für dieses Problem überflüssig macht. Kennen sich die Geschäftspartner jedoch nicht, was beim Handel über das Internet immer mehr der Fall sein wird, müssen elektronische Zahlungssysteme zum Einsatz kommen. Diesen Problembereich decken die Standards für Electronic Commerce aus dem Bankenbereich ab. Bei Entwicklungen wie SET wird der Finanzdienstleister zum Mittler zwischen Kunde und Händler. Beide Parteien vertrauen ihm.

Außerdem will der Händler bzw. Unternehmer die Sicherheit haben, daß die übermittelten Informationen authentisch sind. Wird beispielsweise eine Bestellung über das Internet aufgegeben, muß sichergestellt sein, daß die Absenderadresse nicht gefälscht und der Bestellinhalt nicht verändert wurde. Im Kontext elektronischer Produktkataloge wird dies heute häufig über Kennwörter gelöst, die dem Kunden vorab per Briefpost zugestellt werden, um sie bei der Anmeldung überprüfen zu können.

Eine andere, wesentlich sicherere Variante wurde am Fraunhofer ISST bei der Realisierung des Internet-Anzeigenmarkts INDEA realisiert. Hier erhält jeder Benutzer sein persönliches Zertifikat – eine Art elektronische Unterschrift. Dieses Zertifikat gliedert sich in einen privaten und einen öffentlichen Teil. Der private Teil wird bei jeder Informationsübermittlung sowohl zur Ver-

schlüsselung als auch zur Authentifizierung benutzt. Mit dem öffentlichen Teil erfolgt die Entschlüsselung, ob der genannte Absender die Nachricht wirklich selbst signiert hat.

Der Anzeigenmarkt INDEA zeichnet sich dadurch aus, daß zum einen nicht nur Anzeigentexte aufgegeben werden können, sondern auch gestaltete Anzeigen mit Text, Bild und Grafik. Für die kundenspezifischen Gestaltungswünsche enthält INDEA einen Anzeigeneditor, mit dem der Kunde auch ohne jegliche Vorkenntnisse seine Anzeige selbst gestalten kann. Zum anderen kann jeder Nutzer als besondere Dienstleistung seinen individuellen elektronischen Anzeigenmarkt erhalten. Dieser wird speziell nach seinen Wünschen generiert. Über einen speziellen Profil-Editor definiert der Nutzer hierzu eigene Sichten, um sich regelmäßig über verschiedene Teile des Anzeigenmarkts unterrichten zu lassen.

INDEA wurde plattformunabhängig in Java für das Internet realisiert und dient Verlagen oder Informationsanbietern als Plattform, um eigene Anzeigenmärkte oder Electronic-Commerce-Anwendungen zu realisieren.

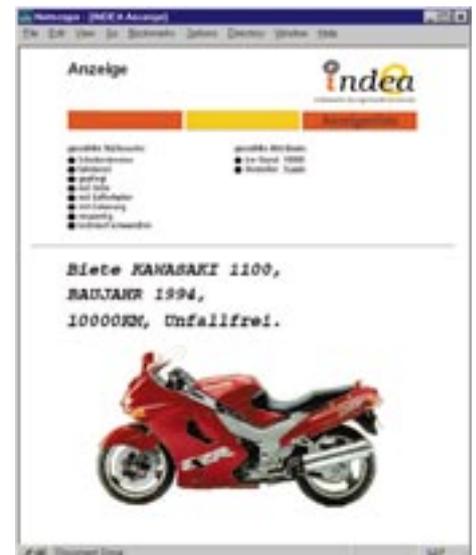
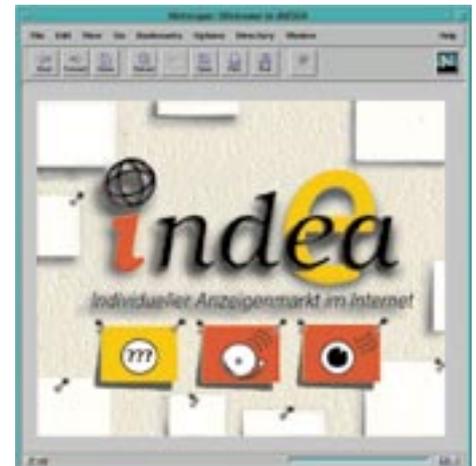
Electronic-Commerce-Anwendungen wie INDEA setzen eine leistungsfähige Netzwerk- und Server-Infrastruktur im Unternehmen voraus, wenn eine Vielzahl von Kunden darüber bedient werden soll. Leistungsfähigkeit versteht sich hier nicht nur im Sinne einer hohen Performanz, sondern schließt auch Verlässlichkeit – geringe Ausfallzeiten, keine Datenverluste – und Sicherheit ein.

Der Schutz vertrauenswürdiger Daten gegen unberechtigten Zugriff ist ohnehin eine der Haupt Sorgen vieler Unternehmen. Besondere Bedeutung gewinnt dieses Thema dadurch, daß einerseits die Informationsversorgung

im Unternehmen verbessert werden soll, andererseits aber die meisten Angriffe auf schutzbedürftige Daten von innen kommen. Bei der Konzipierung von unternehmensweiten Intranets sind daher Schutzmaßnahmen ausschließlich in Richtung des »Public Internet« unzureichend.

Zellulare Intranets, eine Entwicklung des Fraunhofer ISST, begegnen dieser Problemstellung mit Zugriffsschutz schon auf der Netzwerkebene. Informationen und die darauf zugreifenden Anwendungen werden hinsichtlich ihrer Schutzbedürftigkeit klassifiziert und in unterschiedlichen »Zellen« gegeneinander abgeschottet. Die Zellen enthalten auch physikalische Ressourcen, wie Server oder Datenbanksysteme, und sind sowohl technisch, hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Speicherkapazität etc., als auch geographisch, bezüglich ihrer Ausdehnung und enthaltener Standorte, skalierbar.

Eine Infrastruktur mit diesen Merkmalen wurde 1997 in Form eines Intranets für die Deutsche Bahn AG realisiert. Obwohl diese Ausbaustufe zunächst nur für 5000 Benutzer in den Regionen Berlin und Frankfurt am Main gedacht war, mußten auch hier schon Serverhierarchien (zentral – regional – lokal) und ausgefeilte Dienstestrukturen realisiert werden, um flächendeckend eine aus Endnutzersicht hohe Performanz zu gewährleisten. Selbst wenn das Intranet der Deutschen Bahn AG primär für unternehmensinterne Anwendungen gedacht ist: es beinhaltet auch Perspektiven, die in Hinsicht auf einen zukünftigen Electronic Commerce interessant sind. So können in die Infrastruktur prinzipiell auch Buchungssysteme, Ticketautomaten oder andere bahneigene Verkaufsanwendungen integriert werden.



# Metainformations- systeme für den Electronic Commerce

## Vermarktung von Daten und Infor- mationen

Neben der kostenlosen Bereitstellung von Informationen, wie sie derzeit im Internet mehr oder weniger erfolgreich praktiziert wird, gewinnt die kommerzielle Informationsvermarktung, der Electronic Commerce mit Informationen, an Bedeutung. Da die Gewinnung und Bereitstellung von Informationen oft mit viel Zeit und hohen Kosten verbunden ist, sind immer mehr Kunden bereit, für benötigte Informationen auch zu bezahlen – so wie sie das von herkömmlichen Produkten und Dienstleistungen seit jeher gewöhnt sind. Allerdings werden an solche gekauften Informationen selbstverständlich auch höhere Qualitätsanforderungen gestellt. Aus diesem Grund ist der Aspekt der Aufbereitung des Informationsangebots ein wichtiger Faktor für deren Vermarktung.

Die Vermarktung von Informationen gleicht in vielen Dingen der Vermarktung von Produkten und Dienstleistungen auf dem Wege des Electronic Commerce. Es gibt jedoch einige wichtige Besonderheiten der »Ware« Information:

- Die ausgetauschten und bezahlten Einheiten sind mitunter sehr klein, wie zum Beispiel Umsatzdaten börsennotierter Firmen.
- Das Zusammentragen und Anbieten von Informationen erfordern andere Techniken als die Produktion eines Konsumgutes.
- Informationen erreichen über moderne Dateninfrastrukturen den Kunden sofort.
- Qualitätskriterien wie Aktualität und Verlässlichkeit spielen eine große Rolle.
- Die Qualität von Informationen läßt sich von außen viel schlechter beur-

teilen als bei herkömmlichen Produkten und Dienstleistungen.

Mit der Verbreitung der Personal Computer und dem Erfolg des Internet existieren wichtige Voraussetzungen für das Anbieten und Vermarkten von Informationen. Die aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet des Electronic Commerce zum sicheren Datenaustausch, zur Authentifizierung von Beteiligten und zur elektronischen Bezahlung schaffen weitere Grundlagen. So ist die Erwartungshaltung entstanden, daß elektronisch verfügbare Informationen inzwischen einfach über das Internet oder Online-Dienste abrufbar sind. Diese Erwartung wird jedoch noch häufig enttäuscht. Derzeit verläuft die Informationssuche im Internet noch eher chaotisch und führt oft nicht zum erwünschten Ziel; ein Beispiel hierfür sind die reinen Werbungsseiten mit geringem Informationsgehalt oder sogenannte Baustellen, die noch keinerlei Informationen enthalten.

Vielfach mangelt es an organisatorischen Konzepten zur effizienten Abwicklung des Informationsaustausches und deren softwaretechnischer Unterstützung. Im Fraunhofer ISST wurde deshalb das Know-how aus den Bereichen Verteilte Systeme, Prozeßmanagement und Software-Technologie im Rahmen einer neuen Abteilung mit dem Titel »Informationsdienste« gebündelt. Hier entwickelt das Institut Methoden und Hilfsmittel, die das Angebot und die Vermarktung von Daten, Informationen und Wissen effektiv unterstützen (siehe Kasten). Im Berichtsjahr stand die Erarbeitung von Infrastrukturkonzepten und softwaretechnischen Hilfsmitteln für Metainformationssysteme und deren praktische Anwendung in verschiedenen Projekten im Mittelpunkt.

### Terminologie:

#### Daten – Informationen – Wissen

Wenn wir die Schwelle zur Informationsgesellschaft erfolgreich überschreiten möchten, müssen »Daten«, »Informationen« und »Wissen« noch sehr viel effektiver bereitgestellt, ausgetauscht und verwendet werden.

#### ■ Daten

Rohmaterial zur automatischen Informationsverarbeitung. Beispiele sind Meßreihen oder aus Datenbeständen abgeleitete Daten. Daten sind nur interpretierbar, wenn Art und Ziel ihrer Gewinnung bekannt sind.

#### ■ Informationen

Daten und die dazugehörigen Vereinbarungen, Beschreibungen oder Hilfestellungen zu ihrer Interpretation.

#### ■ Wissen

Begründete und wahre Erkenntnis und damit immer auf den Menschen bezogen. Wissen wird aus Informationen gewonnen und kann anderen Menschen – z. B. in Form von Literatur oder implementierten Algorithmen – zugänglich gemacht werden.

## Methoden und Werkzeuge für Metainformationssysteme

Als Infrastruktur für das Anbieten und Vermarkten von Informationen stehen derzeit hauptsächlich das Internet und verschiedene Online-Dienste zur Verfügung. Um Informationen in diesen Netzen effizient anbieten und leicht finden zu können, sind bessere Organisationsformen notwendig. Die verbreiteten Suchmaschinen sind keine Lösung, da die Informationssuche viel zu wenig auf fachspezifisches Wissen zurückgreift.

Das Fraunhofer ISST arbeitet deshalb an Konzepten und Werkzeugen für Infrastrukturen, bei der das Anbieten und Suchen über einen Vermittler, das »Clearing House«, erfolgt. In einer solchen Infrastruktur sammelt und ordnet der Vermittler eine Vielzahl von Informationsangeboten, um sie in strukturierter Form einer bestimmten Zielgruppe von Informationssuchenden anzubieten.

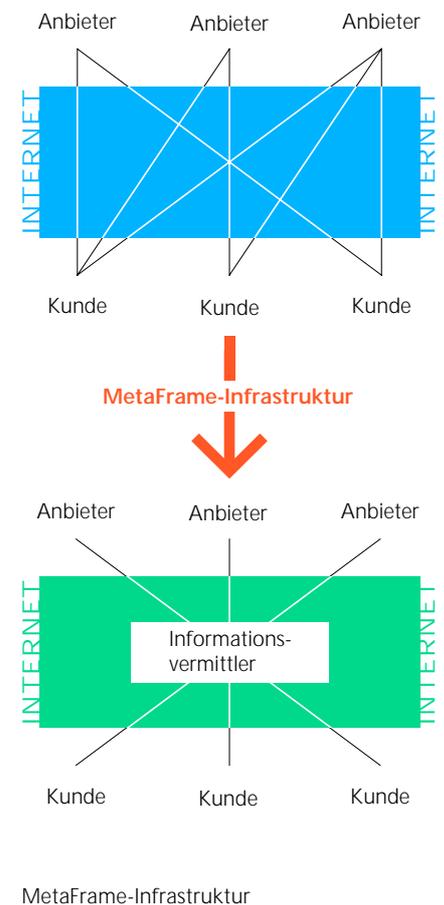
Die Suche in einer solchen Infrastruktur ist effizient, weil sie auf Metainformation basiert. Der Nutzer bewegt sich zuerst im Raum der Metainformation, das heißt, er sucht anhand von Beschreibungen der eigentlichen Informationen oder Daten – so wie man auch in der Bibliothek zunächst in verschiedenen Schlagwortkarteien sucht. Erst nachdem die Menge der infragekommenden Objekte eingeschränkt wurde, greift er auf das eigentliche Angebot zu – genauso wie man sich in der Bibliothek eine Anzahl von Büchern aussucht, aus der man dann die letztendliche Wahl trifft.

MetaFrame ist ein am Fraunhofer ISST entwickeltes Baukastensystem, das den Aufbau und die Organisation von Informations-Infrastrukturen stark vereinfacht. Es stellt einen Baukasten dar, der Methoden, Werkzeuge und Software-

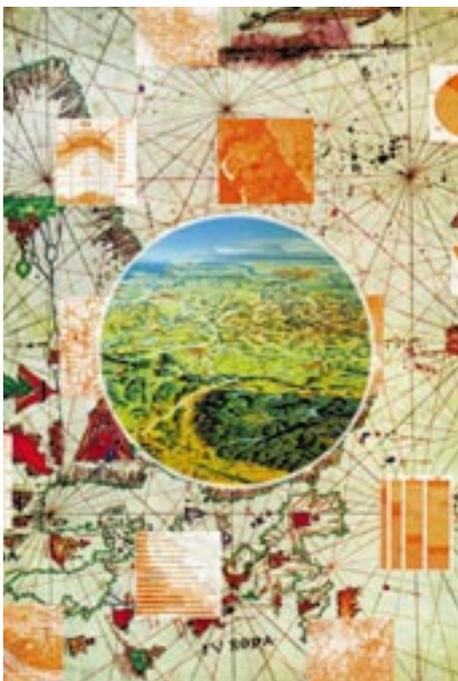
Komponenten enthält, die für Entwurf, Entwicklung, Einführung sowie kontinuierliche Modernisierung von Infrastrukturen verteilter, heterogener Informationssysteme notwendig sind.

In einer MetaFrame-Infrastruktur sind die Beziehungen zwischen Informationsanbietern und -suchenden nicht mehr von Zufall und Chaos geprägt, sondern können zielgerichtet aufgebaut und genutzt werden. Dadurch wird der gesamte Prozeß vom Bereitstellen eines Angebots, über die Suche bis zur Nutzung von Informationen wesentlich effizienter, als es bisher zum Beispiel im Internet der Fall ist. Die Grundidee von MetaFrame-Infrastrukturen besteht darin, die Metadaten zu Angeboten eines bestimmten Fachgebiets – beispielsweise Beschreibungen von Meßreihen oder themenspezifische Publikationslisten – von einer Vielzahl von Anbietern zusammenzutragen und daraus durch Vereinheitlichung eine gut strukturierte Informationssammlung aufzubauen. Dem Informationssuchenden kann so ein umfassenderes, einheitlich strukturiertes und fachbezogenes Angebot präsentiert werden. Der Vorteil für den Kunden – ihm steht ein größeres, einheitliches und gutsortiertes Angebot zur Verfügung – wirkt natürlich positiv auf den Informationsanbieter zurück: Dessen Informationsangebote oder Dienstleistungen können sehr viel schneller gefunden und damit öfter nachgefragt werden.

Es existieren bereits eine ganze Reihe von Beschreibungssprachen und Formaten für Metainformation. Damit wird das Anbieten und Vermarkten von Informationen selbst innerhalb eines Fachgebiets sehr erschwert. Man denke nur an die vielen Metadatenformate – beispielsweise im Bereich der Geologie wie DIF, FGDC usw. Hierfür bietet MetaFrame Methoden, Bausteine und Werkzeuge an, die die Integration von Metadaten unterschiedlicher Formate



erlauben. Beim Informationsanbieter eingeführte und bewährte Formate und Prozesse können so weiter verwendet werden.



MetaFrame kann eingesetzt werden, um viele – auch heterogene – Informationsangebote zu bündeln und fachspezifisch organisiert anzubieten. Dies ist immer dann erwünscht, wenn umfangreiche Datenmengen verschiedener Quellen verfügbar gemacht werden sollen, wie z. B. in den Geo-Wissenschaften, im Bereich der Umweltinformation und der Molekularbiologie – Gebiete, auf denen auch die bisherigen Anwendungsschwerpunkte im Fraunhofer ISST lagen. Darüber hinaus ist ein Einsatz auch im Bibliotheksbereich, im Archivwesen oder in kommunalen Informationssystemen nützlich, da auch dort unterschiedliche Quellen zu einem Informationsangebot zusammengeführt werden müssen.

Neben dem Aufbau organisationsübergreifender Informations-Infrastrukturen eignet sich MetaFrame auch zum Aufbau lokaler Infrastrukturen, beispielsweise als Ergänzung zu bestehenden Intranet-Angeboten. Durch effizienteres Bereitstellen und Auffinden von Informationen läßt sich das in einer Organisation vorhandene Wissen einfacher und schneller nutzen.

Die Arbeiten zu MetaFrame stellen eine Generalisierung und Weiterentwicklung des Projekts GEOTOOLS dar. Im Rahmen dieses Projekts wurde in Zusammenarbeit mit dem GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ) ein Rahmensystem (Framework) zum Aufbau von offenen Geodaten-Infrastrukturen entwickelt (siehe auch Jahresbericht 1996). Das System befindet sich derzeit am GFZ im Einsatz.

## Geodaten-Infrastrukturen und Workflow-Unterstützung

Auf dem Gebiet der Geo-Information steht einem hohen Informationsbedürfnis verschiedener industrieller, öffentlicher und wissenschaftlicher Interessenten eine bisher schwach ausgebaute Informations-Infrastruktur gegenüber. Die Masse geodätischer und geologischer Daten, wie sie z. B. bei Bohrungen, bodenkundlichen Analysen oder Lagerstättenanalysen erhoben werden, ist nur schwer zugänglich zu machen. Einige Geo-Informationssysteme bieten bereits Ansätze zum Umgang mit solchen riesigen Datenmengen. Eine integrierte Lösung, die Nutzern einen umfassenden Überblick über vorhandene Datenbestände aus unterschiedlichen Quellen ermöglicht, ist nicht vorhanden.

Für die im Umfeld der Geo-Wissenschaften tätigen Organisationen ist die effiziente Nutzung von Informationen ein entscheidender Erfolgsfaktor. Die derzeit vorhandenen gedruckten oder elektronischen Publikationen über Literaturdatenbanken oder Fachinformationssysteme stellen nur einen Aspekt dar, der sich im wesentlichen auf den Transfer von Forschungsergebnissen konzentriert. Ebenso wichtig für viele Organisationen ist aber auch die Erschließung von Primärdaten, wie beispielsweise Meßreihen einer Tiefenbohrung oder Laborwerte chemischer Untersuchungen.

In Zusammenarbeit mit dem GeoForschungsZentrum Potsdam wurde das Framework GEOTOOLS entwickelt. Mit Hilfe dieses Rahmensystems lassen sich offene Geodaten-Infrastrukturen aufbauen. Die Erstellung der dazugehörigen Informationssysteme wird dabei stark vereinfacht. In einer solchen Infrastruktur werden Meta-Informationen zu Geodaten aus einer Vielzahl hetero-

gener Quellen durch einen Informationsvermittler (»Clearing House«) zusammengeführt und in einheitlicher und strukturierter Weise Informationssuchenden – wie Wissenschaftlern, Behörden oder Firmen – angeboten. Eine einmal aufgebaute Geodaten-Infrastruktur läßt sich evolutionär erweitern. Von neuen Informationsanbietern benutzte Metadaten-Formate können mit relativ geringem Aufwand integriert und neue Suchkriterien wie Ortsbezug oder Meßverfahren für die Suche im Metadaten-Bestand hinzugefügt werden.

Neben der Attraktivität der Informationsbereitstellung hängt der Erfolg einer Geo-Infrastruktur auch davon ab, ob auf erprobte Verfahren für die Auswertung von Geo-Informationen zugegriffen werden kann. Das System GeoFlow bietet eine Werkzeugunterstützung für die Modellierung, Dokumentation, Ausführung und Wiederverwendung geowissenschaftlicher Arbeitsprozesse.

GeoFlow baut auf den Ergebnissen des im Jahre 1996 abgeschlossenen Projekts GeoLog auf (siehe Jahresbericht 1996 des Fraunhofer ISST). Dort wurde ein System für die Aufbereitung und Visualisierung von Bohrdaten entwickelt. Die damit verbundenen Arbeitsprozesse umfassen eine Vielzahl einzelner Arbeitsschritte, in denen die Daten selektiert, transformiert und mit komplexen mathematischen und statistischen Methoden modifiziert werden.

Die Entwicklung von GeoFlow erfolgte im Auftrag des GeoForschungsZentrums Potsdam. Voraussichtlich ab April 1998 wird das System im Rahmen des »International Drilling Program (ICDP)« eingesetzt. So werden in Zukunft die Auswertungen, die bei den kontinentalen Bohrungen an verschiedenen Standorten der Welt durchgeführt werden, allen beteiligten Wissenschaftlern zur Verfügung stehen.

## Umweltinformationssysteme

Durch die schnelle und dynamische Weiterentwicklung der Internet-Technologien in den letzten Jahren ergeben sich neue und interessante Möglichkeiten für die Realisierung und Nutzung von Umweltinformationssystemen (UIS). Waren es bisher zumeist nur lokal installierte monolithische und begrenzte Systeme, so können diese Beschränkungen heute durch moderne »multi-tier« Client-Server-Architekturen für heterogene verteilte Systeme überwunden werden. WWW-Frontends gestatten den Zugriff auf spezielle proprietäre UIS. Ferner bieten die Internet-Technologien und die Kopplung mit entsprechenden Metainformationssystemen ideale Möglichkeiten zur Schaffung föderierter Online-UIS.

Das Landesumweltinformationssystem Brandenburg (LUIS BB) des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung (MUNR) des Landes Brandenburg bietet eine Infrastruktur, die den einheitlichen Zugriff auf verteilt vorliegende, heterogene Datenbestände der einzelnen Fachverfahren über das Landesverwaltungsnetz ermöglicht.

Die derzeit innerhalb des Geschäftsbereichs des MUNR eingesetzte LUIS-Version setzt auf einer CORBA-basierten Client-Server-Architektur der Berliner Firma Condat GmbH auf. Im Rahmen des Technologie-Evaluierungsprojekts WebLUIS des Fraunhofer ISST wurde unter Mitwirkung der Condat GmbH geklärt, ob bzw. welche LUIS-Dienste sinnvoll für Nutzer und Anbieter innerhalb und außerhalb des Geschäftsbereichs des MUNR mit der Internet-Technologie realisiert werden können.

Damit sich neben Umweltfachleuten auch andere Nutzer in der Fülle der Umweltinformationsdienste zurechtfin-

### GeoFlow

Unterstützung geowissenschaftlicher Arbeitsprozesse:

- Modellierung geowissenschaftlicher Arbeitsprozesse
- Prozesse mit automatisierbaren und nicht automatisierbaren, benutzer-gesteuerten Elementen
- Archivierung von Prozessen in Bibliotheken zur gezielten Wiederverwendung
- Einbindung beliebiger Auswertungs- und Darstellungswerkzeuge über Standardschnittstelle

den können, wurde zusätzlich ein Metadaten-Server entwickelt. Dieser basiert auf dem MetaFrame-Baukasten des Fraunhofer ISST und stellt eine spezielle Instanz dieses Frameworks für den Bereich der Umweltinformation dar. Gemäß der MetaFrame-Idee kann auf Basis der aus der LUIS-Anbieterkomponente generierten Metadaten eine schrittweise Einschränkung der Dienstmenge nach bestimmten Kriterien erfolgen: beispielsweise nach fachlich orientierten Bezugspunkten wie Schadstoffe und Anlagen oder der organisatorischen und räumlichen Einordnung wie der Kreiszuordnung. Nach der Suche über den Metadaten können dann entsprechende LUIS-Dienste ausgewählt und direkt verwendet werden.

Derartige Informationsdienste für Umweltinformation können als Grundlage für ein umfassendes Umweltmanagement im öffentlichen und im betrieblichen Bereich ausgebaut werden.

## Kommunale Informationssysteme

In den Abläufen der öffentlichen Verwaltungen, z. B. Stadt- und Kreisverwaltungen, spielen die unterschiedlichsten Daten mit Raumbezug eine große Rolle. Aus diesem Grunde sind die Geographische Informationsverarbeitung, die Verwendung von Geographischen Informationssystemen (GIS) und Fachinformationssystemen (FIS) sowie ein einheitliches Geodatenmanagement wichtige Komponenten für eine rationellere Verwaltungsarbeit.

Im Rahmen des Projekts Geo-LOS begann das Fraunhofer ISST für den Brandenburger Landkreis Oder-Spree im Berichtsjahr mit der Erarbeitung eines Einführungskonzepts für die Geographische Informationsverarbeitung. Dazu gehören

- die Bestandsaufnahme der an verschiedenen Stellen produzierten und verwalteten Geodatenbestände,
- die Analyse der Verwaltungsvorgänge insbesondere in Bezug auf die Verwendung von Geodaten und
- die Konzipierung einer informationstechnischen Infrastruktur, die die komfortable, bedarfsgerechte Bereitstellung der benötigten Geodaten unterstützt.

Kernpunkte des Infrastrukturkonzepts sind – neben der Auswahl geeigneter Geographischer und Fach-Informationssysteme – eine Intranetlösung und ein Metainformationssystem. Um eine auf die Bedürfnisse der Verwaltung maßgeschneiderte Gesamtlösung zu erstellen, werden die vorhandenen heterogenen Geodatenbestände durch Metainformationen beschrieben. Die Metainformationen dienen unter anderem dazu, die Beziehungen zwischen den Daten aufzudecken, redundante Datenbestände auszumachen und Vorschläge für die zukünftige Geodatenverwaltung zu formulieren.

## Informationssysteme für die Kultur

Das World Wide Web wird zunehmend auch von kulturellen Einrichtungen als Informationsdienst genutzt. So verwenden bereits viele Museen das WWW, um auf ihre Ausstellungen und Sonderveranstaltungen hinzuweisen und ihre Exponate zu präsentieren. Auch in anderen Bereichen der Kultur – beispielsweise in Theatern und Opernhäusern – wird darüber nachgedacht, Veranstaltungen im Internet anzubieten und über interaktive Ticketreservierungsmöglichkeiten auch gleich an den Kunden zu verkaufen.

Im Bereich der Museumsdarstellungen gehen die bisher bekannten Präsentationsformen im Internet noch kaum über

die Version »gescannte Fotos mit Begleittext« hinaus. Informationssysteme auf diesem Sektor müssen jedoch – sollen sie als Electronic-Commerce-Anwendungen Erfolg haben – so attraktiv und ansprechend wie möglich gestaltet sein, damit sich für den Kulturinteressierten der Besuch der digitalen Welten lohnt.

Im Projekt LeMO (Lebendiges Museum Online) – einem Projekt des DFN-Vereins mit Mitteln der Deutschen Telekom Berkom GmbH – entwickelt das Fraunhofer ISST gemeinsam mit dem Deutschen Historischen Museum in Berlin (DHM) und dem Haus der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland in Bonn (HdG) eine attraktive virtuelle Ausstellung zur deutschen Geschichte im Internet: Beim virtuellen Gang durch das 20. Jahrhundert werden 3-D-Animationen sowie Film- und Tondokumente mit den musealen Ausstellungsgegenständen verknüpft und vermitteln so ein umfassendes Bild von deutscher Geschichte. Damit der virtuelle Museumsbesuch Erlebnischarakter bekommt, werden Bilder aus den Ausstellungsräumen mit einer Kamera live übertragen. Die Kamera kann vom Museumsgast selbst interaktiv gesteuert werden.

Der Zugang zur virtuellen Ausstellung geschieht über eine dreidimensionale VRML-Welt (Virtual Reality Modeling Language). Für jede Epoche des 20. Jahrhunderts wird ein VRML-Raum konstruiert, in dem multimediale Museumsobjekte präsentiert werden. Beim Klicken auf diese Objekte kann der »Besucher« die dazugehörigen historischen Informationen abrufen.

Charakteristisch für das LeMO-System ist die Benutzung von Internet-Technologien. Damit wird der virtuelle Museums- bzw. Geschichtsgang für alle möglich, die Zugang zum Internet und

zu dessen multimedialem Teil, dem World Wide Web, haben.

Der experimentelle Charakter des LeMO-Projekts besteht in der Benutzung und Komposition verschiedener multimedialer Technologien »unter dem Dach des WWW«. Die Architektur berücksichtigt die verschiedenen Präsentationsmedien und zeichnet sich durch die Integration verschiedener Technologien aus. Im Projekt wird auch der Frage nachgegangen, ob die gewählte Architektur generell für den Aufbau von Infrastrukturen für den kulturellen Bereich geeignet ist.

Die Informationsvermittlung durch eine dreidimensionale Darstellung steht bei LeMO im Vordergrund. Es wird untersucht, inwieweit der Informationszugang über eine VRML-Welt beim Anwender auf Akzeptanz stößt – ob er mit der Qualität der Informationen zufrieden ist und ob er mit der neuen virtuellen Welt umgehen kann. Ferner werden natürlich – darüber sind sich die Entwickler des Fraunhofer ISST im klaren – auch »externe« Faktoren wie Netzanschluß und Leistungsfähigkeit des Benutzer-PCs darüber entscheiden, ob die virtuelle Museumsausstellung beim Publikum den erhofften Anklang findet.

Die LeMO-Ausstellung im virtuellen Raum des weltweiten Internets öffnet im Sommer 1998 »ihre Pforten«.





Das Institut

Das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST ist eine Einrichtung der »Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.«. Das Institut hat seinen Sitz in Berlin und eine Außenstelle in Dortmund. Es wurde 1992 gegründet und verstärkt seither die Informatikforschung innerhalb des Fachbereichs »Informations- und Kommunikationstechnik« der Fraunhofer-Gesellschaft.

## Aufgabe und Zielsetzung

Das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST berät Firmen und öffentliche Einrichtungen bei der Konzeption, der Realisierung, der Einführung und dem Betrieb von langlebigen Informations- und Kommunikations-Infrastrukturen (IuK-Infrastrukturen) für die Bereiche

- »Unternehmenskommunikation«,
- »Electronic Commerce« und
- »Software-Technik«.

IuK-Infrastrukturen bilden in diesen Systemen die Grundlage für die Vernetzung der Computer, der Anwendungen und der beteiligten Personen. Das Fraunhofer ISST verfügt dazu über Kompetenzen in den Bereichen Workflow-Management/Groupware, verteilte Datenhaltung, Informationsmanagement, Middleware sowie im Bereich von Internet/Intranet und proprietären Netzen. Neben multimedialen Anwendungen für den Electronic Commerce (z. B. Point-of-Information-/Point-of-Sale-Systeme) entwickelt das Fraunhofer ISST Electronic Publishing-Lösungen für die Medienindustrie; im Bereich des System- und Konfigurationsmanagements berät das Institut Firmen bei der Auswahl und dem Einsatz von geeigneten Werkzeugen. Durch flexibles Workflow Management und gezielte Business Process Reengineering-Maßnahmen unterstützen die Experten des Fraunhofer ISST Unternehmen bei der Verbesserung ihrer Geschäftsprozesse. Darüber hinaus betreibt das Institut Qualitätsmanagement und Softwaremodernisierung, u.a. aktuell für Jahr-2000- und Euro-Projekte.

In all diesen Vorhaben bringen die Experten des Fraunhofer ISST die Paradigmen der Prozeß- und Objektorientierung, des Client-Server- und Net-

work-Computing sowie andere modernste Techniken für eine effizientere Softwareproduktion zur Anwendung.

## Grundlagenforschung

Es besteht eine enge Kooperation mit dem Fachbereich Informatik (Institut für Kommunikations- und Softwaretechnik) der Technischen Universität Berlin. Die hier am Lehrstuhl für »Computer-gestützte Informationssysteme« intensiv betriebene Grundlagenforschung bringt das Fraunhofer ISST in seine Auftragsarbeiten für die Wirtschaft ein. Im einzelnen handelt es sich um Projekte auf den Gebieten Continuous Software Engineering, Heterogene verteilte Informationssysteme und Netzbasierte Software-Entwicklung. Anwendungsbeispiele sind Systeme aus der Luftverkehrskontrolle, der Umwelt- und Verkehrstechnik.

## Personalentwicklung

Zum Ende des Berichtsjahres waren im Fraunhofer ISST Berlin/Dortmund insgesamt 66 Personen als festangestellte Mitarbeiter beschäftigt; davon waren 55 wissenschaftliche (35 in Berlin/20 in Dortmund) und elf nicht wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (7/4). 71 studentische Hilfskräfte (34/37) unterstützten die Teams an beiden Standorten.

In Berlin hat der größte Teil der wissenschaftlichen Mitarbeiter eine Ausbildung als Diplom-Informatiker; einige sind Physiker, Mathematiker oder Diplom-Ingenieure, alle jedoch mit dem Schwerpunkt Informatik in ihrer bisherigen Berufspraxis. In der Außenstelle Dortmund haben die wissenschaftlichen Mitarbeiter – von zwei Ausnahmen (Diplom-Kaufmann und Diplom-Ingenieur) abgesehen – einen Abschluß als Diplom-Informatiker. 13 Mitarbeiter sind promoviert (10/3). Das Durchschnittsalter beträgt in der Berliner Zentrale 37 Jahre; in der Dortmunder Außenstelle des Fraunhofer ISST sind die Wissenschaftler durchschnittlich rund fünf Jahre jünger (32 Jahre).

## Sachausstattung

### Berlin

In Berlin nutzt das Fraunhofer ISST rund 1300 Quadratmeter Bürofläche zuzüglich modernst ausgestatteter Demonstrationszentren und Konferenzräume.

Die rechen-technische Infrastruktur besteht aus einem heterogenen Netzwerk mit einer Client/Server-Architektur für Internet-, Intranet- und Multimedia-Anwendungen.

Auf der Basis einer strukturierten Verkabelung, die neben 300 MHz-tauglichen Twisted-Pair-Kabeln auch Glasfaser-Anschlüsse zu jedem Arbeitsplatz (fiber to the desk) bietet, wurde ein lokales Netzwerk errichtet, bei dem in der Verkabelungszentrale (wiring center) jeder Anschluß zu einem eigenen Port eines Switches geführt wird.

Die Switches für ATM und Ethernet ermöglichen die automatische Zuordnung jedes einzelnen Endgeräts zu verschiedenen virtuellen Netzwerken (emulated LANs). Zusätzlich steht noch FDDI-Technik zur Verfügung. Als Netzwerk-Protokoll wird TCP/IP eingesetzt, wobei auch die verschiedenen Netze durch Switching (layer 3 switching) statt Routing miteinander verbunden sind.

Für Wide-Area-Verbindungen steht neben ISDN-Datenverbindungen ein ATM-Anschluß (Übertragungsrate 155 Megabits/s) an das Berliner Wissenschaftsnetz (BRAIN) mit einem Zugang zum Breitband-Wissenschaftsnetz (B-WIN) des Vereins zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e.V. (DFN-Verein) zur Verfügung. Über diese Verbindungen zum weltweiten Internet werden Dienste wie elektronische Post, Dateitransfer, Zugriff auf andere Rechner und Informationsdienste nach Internet- und OSI-Standards realisiert. Die benötigte hohe Rechenleistung wird mit Multiprozessortechnik durch UNIX-Systeme auf RISC-Basis (Ultra-SPARC, PowerPC) und Windows NT-Server erbracht.

Für die schnelle Bereitstellung großer Datenmengen wird ein Hochleistungs-Fileserver (AUSPEX NFS-Server) eingesetzt. Als Arbeitsplätze dienen Network Computer (JavaStation), hochauflösende X-Terminals, UNIX-Workstations (SUN, IBM, HP) und PCs, die teilweise mit Audio- und Video-Erweiterungen ausgestattet sind. Verschiedene Video-

konferenzsysteme für Internet- oder ISDN-Verbindungen unterstützen die Kooperation zwischen Berlin und Dortmund, aber auch die Koordination mit Projektpartnern. Durch die Integration in das Netzwerk liegen an jedem Arbeitsplatz identische Arbeitsumgebungen vor; jeder Mitarbeiter kann auf alle Ressourcen und multimedialen Informations- und Kommunikationssysteme zugreifen.

### Dortmund

Die Dortmunder Außenstelle des Fraunhofer ISST nutzt im Gebäude der Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH eine Bürofläche von 800 Quadratmetern. Neben den Büroräumen stehen Rechnerpools, Besprechungszimmer und ein großer Schulungsraum zur Verfügung. Die technische Infrastruktur besteht wie in Berlin aus einem heterogenen Client/Server-Netzwerk. Dazu sind alle Arbeitsräume in ein lokales Netzwerk auf der Basis von Ethernet (Übertragungsrate 10 Megabit/s) und FDDI (Übertragungsrate 100 Megabit/s) integriert. Die Strukturierung erfolgt durch einen zentralen Netzwerkkonzentratoren (HUB), der die einzelnen Segmente der Mikrosegmentierung sternförmig verbindet (collapsed backbone). Dabei hat ein Teil der Arbeitsräume einen direkten Anschluß an den FDDI-Ring auf der Basis einer Glasfaserverkabelung bis zum Arbeitsplatz. Als Protokoll wird auch hier TCP/IP eingesetzt.

Für Wide-Area-Verbindungen steht eine permanente 2 Mbit-Verbindung über eine Laserstrecke zur Verfügung, die an der Universität Dortmund in das Deutsche Forschungsnetz führt. Über diese Verbindungen zum Internet werden die gleichen Dienste wie in der Berliner Zentrale realisiert. Die benötigte hohe Rechenleistung wird ebenfalls durch UNIX-Systeme auf RISC-Basis (SPARC, Power PC), auf Windows

NT-Servern sowie auf einem Novell SFT III-Server mit Intel-Prozessoren erzielt.

Den Mitarbeitern stehen verschiedene Systemplattformen für die Software-Entwicklung zur Verfügung. Dies sind unter anderen Solaris 1.1/2.x, AIX, Windows NT, Windows95, Windows 3.x. Ein zentraler Hochleistungs-Fileserver, der den Zugriff von allen Plattformen mittels NFS und SMB erlaubt, dient als Datenserver. Sowohl im Unix- als auch im Windows-Bereich wird dieser durch zentrale Applikations- und Backup-Server unterstützt. Diese Server sind in ein FDDI-Backbone eingebunden. Die für die Windows-Plattform eingesetzten Server benutzen Windows NT als Betriebssystem.

Die Hardware- und Softwareausstattung beinhaltet an beiden Standorten leistungsfähige Werkzeuge und Umgebungen zur Software-Entwicklung für heterogene Systeme, zum Informationsmanagement und zur Multimedia-Kommunikation.

Zur Unterstützung der intensiven Zusammenarbeit zwischen den Standorten – eine Vielzahl von Projekten wird standortübergreifend bearbeitet – werden eine Reihe technischer Möglichkeiten genutzt. Dazu zählen das World Wide Web, BSCW (Basic Support for Cooperative Work) und Videokonferenzen.

## Haushalt und Finanzierung

Die Aufwendungen für das Stammhaus in Berlin und die Außenstelle in Dortmund beliefen sich im Geschäftsjahr 1997 auf insgesamt rund 10,7 Mio. DM. Dies entspricht einer Zunahme von 19 Prozent gegenüber dem Vorjahr. 65 Prozent der Kosten gingen dabei auf das Konto von Personalausgaben,

35 Prozent wurden für Sachkosten wie Materialbeschaffungen und Miete aufgewendet. Die erheblich gegenüber 1996 gestiegenen Sachkosten sind darauf zurückzuführen, daß im Rahmen von Auftragsprojekten Unteraufträge an Industrieunternehmen in Höhe von rund 1,5 Mio. DM vergeben wurden.

Aufträge für Industrie und öffentliche Verwaltung wurden dem Institut in 1997 mit über 7,2 Mio. DM vergütet. Das Projektvolumen im Bereich der »Auftragsforschung« lag damit rund zwei Mio. DM über dem Vorjahres-

niveau (1996: 5,1 Mio. DM). Diese beachtliche Steigerung ist zu gleichen Teilen einer Zunahme der privat und öffentlich finanzierten Projekte – um jeweils rund eine Mio. DM – zu verdanken.

Das Investitionsvolumen betrug im Jahr 1997 insgesamt rund 1,1 Mio. DM – knapp die Hälfte des Vorjahresbudgets (1996: 2,1 Mio. DM). Dieser beachtliche Rückgang um 47 Prozent läßt sich damit erklären, daß im siebten Geschäftsjahr die Erstausrüstung des Instituts nahezu abgeschlossen war.

## Aufwendungen und Finanzierung

Tab. 1: Aufwendungen

|  | 1997<br>in DM     | Anteil | 1996<br>in DM    | Steigerung  |
|--|-------------------|--------|------------------|-------------|
| Personalkosten                                       | 5 855 000         | 54 %   | 5 405 000        | 8 %         |
| Kosten Betriebsfremde                                | 1 161 000         | 11 %   | 1 005 000        | 16 %        |
| Sachaufwendungen                                     | 3 719 000         | 35 %   | 2 014 000        | 85 %        |
| Verrechnung innerhalb der<br>Fraunhofer-Gesellschaft | --                | --     | 604 000          | --          |
| <b>Betriebsaufwand</b>                               | <b>10 735 000</b> |        | <b>9 028 000</b> | <b>19 %</b> |

Tab. 2: Finanzierung

|                             | 1997<br>in DM     | Anteil | 1996<br>in DM    | Steigerung  |
|-----------------------------|-------------------|--------|------------------|-------------|
| Auftragsforschung           |                   |        |                  |             |
| - Wirtschaft/Industrie      | 3 600 000         | 34 %   | 2 584 000        | 39 %        |
| - Öffentliche Hand/Sonstige | 3 672 000         | 34 %   | 2 533 000        | 45 %        |
| Grundfinanzierung           | 3 463 000         | 32 %   | 3 911 000        | - 11 %      |
| <b>Finanzierung</b>         | <b>10 735 000</b> |        | <b>9 028 000</b> | <b>19 %</b> |

Das Fraunhofer ISST hat sich im Berichtsjahr 1997 auf drei Kernkompetenzen konzentriert. Mit der Fokussierung auf die zentralen Geschäftsfelder »Unternehmenskommunikation«, »Electronic Commerce« und »Software-Technik« trägt das Institut den aktuellen Marktbedürfnissen und Anforderungen seiner Kunden in Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung Rechnung.

## luK-Infrastruktur-basierte Unternehmenskommunikation

Der Austausch von Informationen auf der Grundlage öffentlicher und privater Netze gewinnt für Dienstleistungsunternehmen, Industriebetriebe und die öffentliche Verwaltung eine immer stärkere Bedeutung. Im Zeitalter global agierender Unternehmen werden leistungsfähige Informations- und Kommunikations-Infrastrukturen zu dem entscheidenden Faktor, um dem Zeitwettbewerb und Konkurrenzdruck am Markt erfolgreich begegnen zu können. Das Fraunhofer ISST verfolgt dieses Ziel in den beiden folgenden Abteilungen des Geschäftsfeldes »luK-Infrastruktur-basierte Unternehmenskommunikation«:

### Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management

Internet-/Intranet-Technologien bilden in vielen Unternehmen bereits die Basis für die Unternehmenskommunikation. Sie stellen eine leistungsfähige Grundlage für alle Arten betrieblicher und multimedialer Anwendungen dar und sind sowohl innerbetrieblich als auch zur Kooperation mit Kunden und Partnern einsetzbar. Der Zugriff auf Informationen mittels einheitlicher Technologie (Web-Browser und Java) erschließt den Mitarbeitern eine breite Wissensbasis und eröffnet Potentiale zur Kosteneinsparung.

Die Abteilung »Internet-/Intranet-Technologien und -Management« liefert Konzepte und Entwicklungsleistungen für den Aufbau und den Betrieb von Intranets und für verteilte Anwendungen. Das System-Management und die verteilten Informationsdienste sind weitere Kompetenzfelder. Für das Druck- und Verlagswesen beziehungsweise für die Medienindustrie besteht ein ergänzendes Leistungsangebot im Bereich Telepublishing, CD-ROM-Publikationen und Cross Media Publishing.

Leitung: Dr. Kurt Sandkuhl, Telefon 0 30/2 43 06-3 22

### Abteilung Prozeßmanagement

Die Erkenntnis, daß die heutigen Geschäftsprozesse in der Wirtschaft restrukturiert und auf der Grundlage dieser Neuordnung systematisch unterstützt werden müssen, hat sich heute durchgesetzt. Damit gewinnen Informationssysteme an Bedeutung, die unter Schlagworten wie »Computer Supported Cooperative Work (CSCW)« oder »Workflow Management« bekannt sind.

Die Abteilung »Prozeß-Management« beschäftigt sich im Rahmen der Anwendung und (Weiter-)Entwicklung von Techniken mit dem systematischen Management von Geschäftsprozessen in betrieblichen Organisationen. Diese Arbeiten umfassen Konzepte und Techniken zur Modellierung, Analyse und Unterstützung von Geschäftsprozessen, Fragestellungen der Konzeption und Entwicklung, der Auswahl, der Einführung, des Einsatzes und der Pflege von Systemen zum rechnergestützten Prozeß-Management.

Leitung: Dr. Wolfgang Deiters, Telefon 02 31/97 00-7 40

## luK-Infrastruktur-basierter Electronic Commerce

Electronic Commerce, also der elektronische Handel über das Internet – oder auch andere luK-Infrastrukturen und -Technologien, wie z. B. Kiosksysteme – entwickelt sich für Unternehmen zu einem Medium, das das Marketingrepertoire um ein neues, effizientes Instrumentarium erweitert. Man unterscheidet hier zwischen zwei generellen Beziehungen der beteiligten Kommunikations- bzw. Geschäftspartner: zum einen dem Unternehmen-Verbraucher-, in der Fachsprache »Consumer-to-Business«-Geschäft, zum anderen dem Unternehmen-Unternehmen-, also dem »Business-to-Business«-Geschäft. In beiden Beziehungen geht es um die Anwendung neuer Technologien und die Integration dieser neuen elektronischen, multimedialen Kommunikations- und Vertriebswege in die bisherigen Geschäftsabläufe. Das Fraunhofer ISST verfolgt dieses Ziel in den beiden folgenden Abteilungen des Geschäftsfeldes »luK-Infrastruktur-basierter Electronic Commerce«:

### Abteilung Informationsdienste

Information als »Ware« hat in der Wirtschaft in der Zwischenzeit einen großen Stellenwert erlangt. Die attraktive, kundenorientierte Aufbereitung und Bereitstellung von Informationen über geeignete elektronische Medien und Marktplätze wird in Zukunft zu einem immer wichtigeren Wirtschaftszweig werden.

In der Abteilung Informationsdienste beschäftigt sich das Fraunhofer ISST mit der Modellierung, Aufbereitung und Bereitstellung von Informationen für eine effiziente Verwendung in beliebigen Informationsinfrastrukturen. Speziell für die Bereitstellung von Geo- und Umweltdaten hat das Institut geeignete Rahmensysteme erarbeitet. Darüber hinaus werden Konzepte und Lösungen für Unternehmen entwickelt, die verteilte, heterogene Datenbestände für ihre Arbeit zusammenführen und grafisch aufbereiten müssen. Als weiteres interessantes Anwendungsgebiet konzentrieren wir uns auf multimediale Systeme zur elektronischen Verbreitung von Informationen aus dem kulturellen Bereich.

Leitung: Dr. Arne Fellien, Telefon 0 30/2 43 06-1 02 (kommissarisch)  
Dr. Ralf-Detlef Kutsche, Telefon 0 30/2 43 06-1 20 (kommissarisch)

### Abteilung Informationsmanagement

Der Informationsfluß ist für Unternehmen ein entscheidender Wettbewerbs- und Wirtschaftsfaktor. In der Abteilung »Informationsmanagement« beschäftigt sich das Fraunhofer ISST mit der Entwicklung von vollständigen Konzepten und Pilotlösungen für Electronic-Commerce-Anwendungen im Business-to-Consumer- und Business-to-Business-Bereich sowie in der Unterstützung bei der Auswahl und Einführung von Datenbanktechnologie.

Im Consumer-Bereich entwickeln wir insbesondere Datenbank-gestützte Kiosk- und WWW-Lösungen, im Business-Bereich konzentrieren wir uns auf die Unterstützung der Kooperation von Unternehmen durch die Integration von unterschiedlichen Informationsbeständen durch föderative Datenbankanwendungen.

Im Rahmen der Anwendung von Datenbanktechnologie beschäftigt sich die Abteilung mit Techniken und Konzepten zur Informationsmodellierung, zur Navigation, Selektion und zum Retrieval von Informationen in großen Informationsbeständen, zur Verwaltung multimedialer Objekte, mit der Auswahl von Datenbank- und Konfigurationsmanagementsystemen.

Leitung: Dr. Bernhard Holtkamp, Telefon 02 31/97 00-7 30

## Software-Technik

In vielen Bereichen der Industrie gilt die Informationstechnik als ein wesentlicher Kostenfaktor. Was seinen Preis hat, muß auch gut sein: So sind gleichzeitig die Anforderungen an Qualität und Flexibilität von Software gestiegen. Um anspruchsvolle und verlässliche Software produzieren zu können, sind modernste Methoden, Techniken und Entwicklungswerkzeuge erforderlich. Das Fraunhofer ISST verfolgt dieses Ziel in den beiden folgenden Abteilungen des Kompetenzbereichs »Software-Technik«:

### Abteilung Verlässliche technische Systeme

Software hat längst alle Lebensbereiche durchdrungen. Ihre Fehlerfreiheit, Korrektheit und Sicherheit sind an vielen Stellen unabdingbar für ihren Einsatz. In der Abteilung »Verlässliche technische Systeme« hat sich das Fraunhofer ISST zum Ziel gesetzt, die Produktivität bei der Entwicklung komplexer technischer Systeme mit großem Softwareanteil, der »softwareintensiven technischen Systeme«, zu verbessern und ihre Verlässlichkeit zu steigern. Das Hauptanwendungsgebiet sind eingebettete Systeme für reaktive Echtzeit-Anwendungen in sicherheitskritischen Bereichen der Automatisierungs- und Verkehrstechnik, der Automobilindustrie sowie des Geräte- und Maschinenbaus.

Das Hauptanliegen besteht darin, eine durchgängige methodische und werkzeugunterstützte Software-Technologie bereitzustellen. Dabei ist die Angemessenheit und Praxisorientierung der eingesetzten Technologien ein wesentliches Kriterium. Schwerpunkte der Arbeiten sind Spezifikation, Partitionierung, Leistungsbewertung, Simulation, Verifikation und Test von softwareintensiven technischen Systemen. Des weiteren beschäftigen wir uns hier mit Safeware-Technik, d.h. Spezifikation, Design und Verifikation für Sicherheit und Codesign heterogener eingebetteter Systeme.

Leitung: Dr. Alexander Borusan, Telefon 0 30/2 43 06-3 70

### Abteilung Qualitätsmanagement

Die Software-Industrie steht unter einem massiven Qualitäts- und Kostendruck. Dies gilt zum einen für die Entwicklung, zum anderen aber auch für die Wartungs- und Pflegephase des fertigen Softwareprodukts.

Die Abteilung »Qualitätsmanagement« beschäftigt sich sowohl unternehmens- als auch produktorientiert mit dem Thema Qualitätsmanagement. Um zu einer optimierten Software-Entwicklung zu gelangen, folgen wir dem Konzept der »problemorientierten« Verbesserung des Software-Entwicklungsprozesses im Unternehmen. Meist beschäftigen sich die Qualitätsmanagement-Experten des Fraunhofer ISST mit Wartungs- und Qualitätsproblemen des Kunden oder mit der Unterstützung für eine ISO 9000-Zertifizierung. Bei der Entwicklung eines Softwareprodukts stellen spezifisch erstellte »Qualitätssicherungspläne« die gewünschten Eigenschaften des Endprodukts sicher.

Leitung: Dr. Volker Zurwehn, Telefon 02 31/97 00-7 02

# Das Forschungs- und Dienstleistungsangebot

## Zielgruppe

Das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST berät Anwender in Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung, die langlebige, evolutionsfähige Informations- und Kommunikations-Infrastrukturen und maßgeschneiderte Software- und Systemkonzepte benötigen. Für Großanwender, EDV-Hersteller und kleine bis mittelständische Softwarehäuser erstellen wir bedarfsspezifische Entwicklungsumgebungen. Einrichtungen von Bund und Ländern unterstützt das Fraunhofer ISST unter anderem bei der Reorganisation ihrer Verwaltungsabläufe.

## Angebote zur Vertragsforschung

Das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST verfügt über langjährige Erfahrungen in der Auftragsforschung für Industrie und öffentliche Verwaltung, in der Verbundforschung mit Industrieunternehmen im Rahmen von Forschungsprogrammen sowie in der internationalen Forschungskooperation. Unser Dienstleistungsangebot reicht von der klassischen Unternehmensberatung über die Erstellung von Gutachten bis hin zu strategischen Kooperationen zum Zwecke der Prototyp-Entwicklung.

Unsere Forschungsschwerpunkte richten wir dabei ständig an den aktuellen Bedürfnissen und Entwicklungen des Marktes aus. Unser Anliegen ist es, die Forschungsergebnisse auf den Gebieten der Unternehmenskommunikation, des Electronic Commerce und der Software-Technik rasch und effizient in anwendbare Verfahren und marktgerechte »Produkte«, d. h. Prototyp- und Pilotsysteme sowie Dienstleistungen, umzusetzen.

## Das Serviceangebot in unseren Abteilungen

### Internet-/Intranet-Technologien und -Management

- Strategische Beratung in den Bereichen Internet und Intranet, Telekooperation, Multimedia (in Hinsicht auf Technologien, Einsatzpotentiale, Kosten/Nutzen, organisatorische Aspekte, Sicherheit)
- Entwicklung von verteilten Anwendungen und Informationsdiensten
- Beratung und Konzeption für den betrieblichen Einsatz von Telekooperations- und Videokonferenzsystemen; Lösungen zur Unterstützung von Gruppenarbeit
- Auswahl- und Einsatzberatung zum Konfigurations- und System-Management; Entwicklung unternehmensspezifischer Lösungen auf der Basis von System-Management-Plattformen
- Beratung und Schulung auf den Gebieten Objektorientierte Technologien, Internet, Network Computing, Client/Server
- Entwicklung von Lösungen für das Druck- und Verlagswesen beziehungsweise für die Medienindustrie (Telepublishing-Umgebungen, CD-ROM-Anwendungen, verteilte Informationsdienste etc.); Datenmehrfachnutzung im Elektronischen Publizieren und für Produktkataloge (Cross Media Publishing)

### Prozeß-Management

- Management von Geschäftsprozessen (Workflow Management): Entwicklung von Konzepten und Technologien zur Prozeßmodellierung, -analyse und -optimierung
- Beratung bei der Auswahl und der Einführung von Werkzeugen für das Prozeß-Management
- Workflow-Democenter
- IuK-Infrastrukturen für die öffentliche Verwaltung

### Informationsdienste

- Entwicklung von Konzepten und Lösungen für den Aufbau von Informationssystemen auf der Basis heterogener Datenbestände
- Metainformationskonzepte und -systeme
- Entwicklung von Konzepten und Lösungen für den Vertrieb von Informationen
- Beratung und Unterstützung beim Aufbau von Geo- und Umweltinformationssystemen
- Integrations-, Interoperabilitäts- und Managementkonzepte für Facility-Management-Software
- DV-Unterstützung für Facility-Management-Dienstleister
- Entwicklung von multimedialen verteilten Anwendungen für Museen

### Informationsmanagement

- Entwicklung von datenbankgestützten Online-Diensten (Kiosk-Systeme; WWW/Internet) und deren Integration in die Geschäftsabläufe
- Entwicklung von Konzepten und Systemen für die multimediale Datenhaltung

- Beratung bei der Auswahl und Einführung von Datenbank- und Konfigurationsmanagementsystemen
- IuK-Infrastrukturen für verteilte Daten- und Objektverwaltung

### Verlässliche technische Systeme

- Konzepte und Methoden zur Konstruktion verlässlicher technischer Systeme
- Konzepte für die Verbesserung der Produktivität bei der Entwicklung komplexer sicherheitsrelevanter eingebetteter Systeme
- Unterstützung bei der Einführung von Methoden und Techniken zur Steigerung der Verlässlichkeit sicherheitskritischer Systeme

### Qualitätsmanagement

- Identifikation von Problemen bei der Software-Entwicklung und Auswahl von Methoden zur Verbesserung der Software-Entwicklung
- Unterstützung bei der Entwicklung und Einführung von ISO 9000-konformen Qualitätsmanagement-Konzepten und -Strategien
- Analyse von IT-Systemen (IST-Zustand, Portfolioanalyse, Hardware, Software)

## Kuratorium

- Dr. Manfred Birk  
Mitglied des Vorstands der Herlitz Falkenhöh AG
- Heinz Paul Bonn  
Vorstandsvorsitzender der Firma GUS AG & Co., Köln  
(Vorsitzender des Kuratoriums)
- Dr. Hans Bruch  
Ministerialrat im Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen
- Lutz Doblaski  
Mitglied des Vorstands der Württembergischen Versicherungs AG
- Bernhard Dorn  
Unternehmensberater
- Arnulf Ganser  
Leiter des Konzernservice-Centers IV bei der Deutschen Telekom AG
- Helmut H. Grohmann  
Leiter Zentralbereich Informationssysteme bei der Deutschen Bahn AG
- Hartmut Krebs  
Vorsitzender der Geschäftsführung der Messe Düsseldorf GmbH
- Prof. Dr. Kurt Kutzler  
Hochschullehrer an der Technischen Universität Berlin,  
Fachbereich Mathematik
- Dr. Eberhard Rauch  
Mitglied des Vorstands der Bayerischen Vereinsbank AG
- Jochen Stoehr  
Leitender Senatsrat in der Senatsverwaltung für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Berlin

## Wirtschaft

- Adecco Personaldienstleistungen
- Aucoteam GmbH
- Bausparkasse Schwäbisch Hall AG
- Condat GmbH
- debis Systemhaus
- DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- Deutsche Bahn AG
- Deutsche Bank AG
- Deutsche Telekom AG
- DHL Worldwide Express
- Dresdner Bank AG
- Messe Düsseldorf GmbH
- Floraprint International
- Hewlett Packard GmbH
- IBM Deutschland Informationssysteme GmbH
- IdeeV GmbH
- IHK Gesellschaft für Informationsverarbeitung mbH
- INNOVA Software GmbH
- Interactive MultiMedia GmbH
- Kieback & Peter GmbH & Co. KG
- Leopold Schäfer GmbH
- OTIS GmbH
- Planiver – Planungsbüro für Ingenieurbauwerke und Verkehrsanlagen GmbH
- ProStep GmbH
- Gesellschaft zur Förderung der mittelständischen Software-Industrie in Berlin und Brandenburg (SIBB) e.V.
- Stämpfli AG
- System Consult GmbH
- Tembit Software GmbH

## Öffentlicher Bereich

- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
- Deutsch-Israelische Stiftung für wissenschaftliche Forschung und Entwicklung
- Eurocontrol Agency
- Europäische Union
- GeoForschungsZentrum Potsdam
- Institut für angewandte Chemie e.V.
- Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik des Landes Nordrhein-Westfalen
- Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg
- Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen
- Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e.V. (DFN-Verein)

# Organisation und Ansprechpartner

## Organisation und Ansprechpartner des Fraunhofer ISST

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>Leitung</b>  | Institutsleiter  | Prof. Dr. Herbert Weber                     |  |
|   | Sekretariat Berlin   | Ulrike Locherer<br>Silke Heyne              | +49 (0) 30/2 43 06-1 00<br>+49 (0) 30/2 43 06-4 00 |
|   | Sekretariat Dortmund   | Elke Schickentanz                           | +49 (0) 2 31/97 00-7 00                            |
|   | Sekretariat Technische Universität Berlin  | Claudia Gantzer                             | +49 (0) 30/31 42-35 55                             |
|   | Standortvertreter Berlin   | Dr. Arne Fellien                            | +49 (0) 30/2 43 06-1 02                            |
|   | Standortvertreter Technische Universität Berlin  | Dr. Ralf-Detlef Kutsche                     | +49 (0) 30/31 42-35 57                             |
|   | Leiter Organisation und Verwaltung   | Dr. Volker Zurwehn                          | +49 (0) 2 31/97 00-7 02                            |
| <b>Bereich<br/>IuK-Infrastruktur-basierte<br/>Unternehmenskommunikation</b> | <b>Abteilung</b><br>Internet-/Intranet-Technologien und -Management  | Dr. Kurt Sandkuhl                           | +49 (0) 30/2 43 06-3 22                            |
|   | <b>Abteilung</b><br>Prozeß-Management  | Dr. Wolfgang Deiters                        | +49 (0) 2 31/97 00-7 40                            |
| <b>Bereich<br/>IuK-Infrastruktur-basierter<br/>Electronic Commerce</b>      | <b>Abteilung</b><br>Informationsdienste  | Dr. Arne Fellien<br>Dr. Ralf-Detlef Kutsche | +49 (0) 30/2 43 06-1 02<br>+49 (0) 30/2 43 06-1 20 |
|   | <b>Abteilung</b><br>Informationsmanagement   | Dr. Bernhard Holtkamp                       | +49 (0) 2 31/97 00-7 30                            |
| <b>Bereich<br/>Software-Technik</b>   | <b>Abteilung</b><br>Verlässliche technische Systeme  | Dr. Alexander Borusan                       | +49 (0) 30/2 43 06-3 70                            |
|   | <b>Abteilung</b><br>Qualitätsmanagement  | Dr. Volker Zurwehn                          | +49 (0) 2 31/97 00-7 02                            |
|   | <b>Grundlagenforschung</b><br>Grundlagen der Software-Technik<br>(Technische Universität Berlin, Fachbereich Informatik,<br>Lehrstuhl Computergestützte Informationssysteme) | Dr. Ralf-Detlef Kutsche                     | +49 (0) 30/2 43 06-1 20                            |

# Projekte für öffentliche Institutionen

**DIS: Entwicklung und Einführung eines »Dateninformationssystem Wirtschaft (DIS)« zur Unterstützung der administrativen Prozeduren in einem Wirtschaftsministerium**

Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen  
Abteilung Prozeß-Management  
7/93-12/97

**COBRA: Entwicklung und Erprobung von Kommunikationsdiensten für die Kommunikation niedergelassener Ärzte untereinander und mit Kliniken und Spezialeinrichtungen**

Fraunhofer-Gemeinschaftsprojekt  
Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
7/94-5/97

**Unterstützung bei der ISO 9000-Zertifizierung des Entwicklungsbereichs der LDVZ**

Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik des Landes Nordrhein-Westfalen  
Abteilung Qualitätsmanagement  
3/95-12/97

**ESPRESS: Ingenieurmäßige Entwicklung sicherheitsrelevanter eingebetteter Systeme**

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie  
Abteilung Verlässliche technische Systeme  
3/95-12/98

**GEOTOOLS<sup>GFZ</sup>: Entwicklung eines Frameworks zum Aufbau von offenen Infrastrukturen für die Bereitstellung von und Suche nach Informationen in heterogenen Datenbeständen**

■ Seite 32

GeoForschungsZentrum Potsdam  
Abteilung Informationsdienste  
11/95-2/97

**MOVE: Verbesserung von Geschäftsprozessen mit flexiblen Workflow-Management-Systemen**

■ Seite 16

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie  
Abteilung Prozeß-Management  
8/96-7/99

**SRZ: Entwicklung einer Konzeptstudie für ein Multimedia-Software-Relais-Zentrum**

Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen  
Abteilung Qualitätsmanagement  
11/96-9/97

**LABI: Nutzung von Breitbandnetzen im Bildstellenverbund**

Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e.V. (DFN-Verein)  
Abteilung Informationsdienste  
11/96-9/97

**Eurocontrol: Beratung zur Anwendung objektorientierter Analysemethoden für die Flugsicherung**

Eurocontrol Agency  
Abteilung Informationsdienste  
11/96-3/98

**LEMO: Lebendiges virtuelles Museum Online**

■ Seite 34

Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e.V. (DFN-Verein)  
Abteilung Informationsdienste  
1/97-12/98

**GIF: Integrating architectural and behavioral modeling in object-oriented system engineering**

Deutsch-Israelische Stiftung für wissenschaftliche Forschung und Entwicklung  
Abteilung Verlässliche technische Systeme  
1/97-12/99

**LUIS-Internet: Untersuchung der nutzbaren Internet-Technologien im Hinblick auf die Weiterentwicklung von LUIS**

■ Seite 33

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg  
Abteilung Informationsdienste  
2/97-4/97

**LOBA: Elektronische Vorgangunterstützung im Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen**

■ Seite 19

Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen  
Abteilung Prozeß-Management  
3/97-6/98

**GEOFLOW<sup>GFZ</sup>: Dokumentation und Wiederverwendung geowissenschaftlicher Arbeitsprozesse**

■ Seite 33

GeoForschungsZentrum Potsdam  
Abteilung Informationsdienste  
4/97-2/98

**LUIS BB: Systematische Analyse und Bewertung des Landesumweltinformationssystems Brandenburg**

■ Seite 33

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg  
Abteilung Informationsdienste  
8/97-9/97

**ASPIRE: Advanced modeling and specification of distributed information systems**

Europäische Union  
Abteilung Informationsdienste  
11/97-10/2000

**Konzept zur Überarbeitung der IuK-Infrastruktur**

Institut für angewandte Chemie e.V.  
Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
12/97

**Legende**

Projekt  
■ Projektbericht auf Seite  
Auftraggeber  
Bearbeitung in Abteilung  
Laufzeit

# Projekte für Wirtschaftsunternehmen

**VHDBS: Entwicklung eines heterogenen, verteilten Datenbank-systems**

■ Seite 25

Deutsche Telekom AG  
Abteilung Informationsmanagement  
4/94-4/98

**Weiterentwicklung der PStep\_Caselib im Hinblick auf eine Anwendung im CASE-Bereich im Rahmen des Projekts ENKS**

Abteilung Qualitätsmanagement  
9/95-5/97

**Software-Produktionsumgebung für kleine und mittlere Unternehmen – Ein Kooperationsprojekt mit dem Schwerpunkt Vorgehensmodell und Entwicklungsumgebung**

Aucoteam GmbH (bis 4/97)  
Tembit Software GmbH  
System Consult GmbH  
Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
9/95-3/98

**FloraVision: Einführungsunterstützung für eine Bilddatenbank zur Verwaltung von Blumenbildern**

■ Seite 17

Floraprint International Est.  
Abteilung Informationsmanagement  
10/95-9/98

**ISO 9000: Unterstützung bei der Einführung eines ISO 9000-konformen Qualitätsmanagementsystems**

IdeeV GmbH  
Abteilung Qualitätsmanagement  
3/96-9/97

**Erprobung der im MOVE-Projekt gewonnenen Ergebnisse im Bereich eines mittelständischen Unternehmens**

■ Seite 16

Leopold Schäfer GmbH  
Abteilung Prozeß-Management  
8/96-7/99

**Erprobung der im MOVE-Projekt gewonnenen Ergebnisse im Bereich Logistik**

■ Seite 17

DHL Worldwide Express  
Abteilung Prozeß-Management  
8/96-7/99

**Computerunterstützte kooperative Arbeitsprozesse in Büro und Verwaltung**

Fraunhofer-Gemeinschaftsprojekt  
Abteilung Informationsdienste  
10/96-9/97

**Virtuelles Software-Haus: Erstellung eines datenbankbasierten WWW-Servers für die Angebotserstellung kleiner und mittlerer Software-Häuser**

Software-Industrie Berlin/Brandenburg (SIBB) e.V.  
Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
10/96-9/97

**OO für OTIS: Expertise des OO-Designs – Bewertung und Unterstützung bei der Erstellung von OO-Entwürfen**

OTIS GmbH Berlin  
Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
11/96-4/97

**Workshop zum Thema »Qualitätsziele für Software-Dienstleistungen«**

IHK Gesellschaft für Informationsverarbeitung mbH  
Abteilung Qualitätsmanagement  
1/97

**Kommunales Kiosksystem: Unterstützung bei der Konzeption und Realisierung eines Prototypen eines kommunalen Kiosksystems für die Deutsche Bank**

■ Seite 22

Interactive MultiMedia GmbH  
Abteilung Informationsmanagement  
1/97-3/97

**Konzeption der Medienverwaltung im Rahmen des Reiseservice-Systems der Deutschen Bahn AG**

■ Seite 24

Deutsche Bahn AG  
Abteilung Informationsmanagement  
1/97-3/97

**Planung und Installation des DB-Intranets, Entwicklung einer Distributions-Infrastruktur und Entwicklung von Referenzanwendungen**

■ Seite 29

Deutsche Bahn AG  
Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
1/97-3/98

**Adecco-Job Shop Austria: Anpassung des Adecco-Job Shop an die Voraussetzungen für den Einsatz in Österreich**

■ Seite 21

Interactive MultiMedia GmbH  
Abteilung Informationsmanagement  
2/97

**Nutzung des Experimental-Labors »Advanced Systemsmanagement Laboratory«**

Hewlett Packard GmbH  
Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
3/97-8/97

**Seminare zum Thema »Workflow-Management«**

DIN Deutsches Institut für Normung e.V.  
3/97-11/97

**Datenbasierendes Publizieren**

■ Seite 28  
 Stämpfli AG, Bucher AG  
 Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
 3/97-12/98

**Aktualisierung der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des SAZ/LAZ-Konzepts des Landes Berlin**

IBM Deutschland Informationssysteme GmbH  
 Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
 4/97

**DRUPA: Konzeptentwicklung des IT-Szenarios für die DRUPA 2000**

Messe Düsseldorf GmbH  
 Abteilungen Informationsmanagement / Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
 4/97-5/97

**Workshop zum Thema »Gestaltung von Benutzeroberflächen«**

Deutsche Bahn AG  
 Abteilung Informationsmanagement  
 6/97

**Kommunalkiosk Nürnberg: Erstellung eines Pflichtenhefts für die Einführung des Kommunalkiosks der Deutschen Bank in der Stadt Nürnberg**

■ Seite 22  
 Interactive MultiMedia GmbH  
 Abteilung Informationsmanagement  
 6/97-7/97

**Untersuchung der Eignung von CORBA/JAVA-Architekturen für eine Vertriebs-EDV**

Condat GmbH  
 Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
 6/97-7/97

**Gutachten für das EDV-Konzept im Hause Kieback & Peter**

Kieback & Peter GmbH & Co KG  
 Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
 8/97

**Seminar zum Thema »Software-Konfigurationsmanagement«**

debis Systemhaus KSP  
 Abteilung Qualitätsmanagement  
 8/97

**Adecco-Job Shop Schweiz: Anpassung des Adecco-Job Shop an die Voraussetzungen für den Einsatz in der Schweiz**

■ Seite 21  
 Adecco Personaldienstleistungen  
 Abteilung Informationsmanagement  
 9/97-10/97

**Unterstützung bei der Realisierung der Wirtschaftsprüfer-Software für das Wirtschaftsministerium des Landes Nordrhein-Westfalen**

INNOVA Software GmbH  
 Abteilung Prozeß-Management  
 9/97-12/97

**Entwicklung einer grafischen Benutzeroberfläche und Pflegekomponente für das REPTIL-System der Dresdner Bank AG**

■ Seite 25  
 Dresdner Bank AG  
 Abteilung Informationsmanagement  
 9/97-1/98

**Bossard-CD-ROM-Katalog: Erweiterung des Bossard-CD-ROM-Katalogs um die Eigenschaft der Netzwerkfähigkeit**

■ Seite 28  
 Stämpfli AG all media  
 Abteilung Informationsmanagement  
 10/97

**Seminar zum Thema »Einführung in die JAVA-Programmierung«**

Condat GmbH  
 Abteilung Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
 10/97

**Begutachtung der Architektur eines Ticketautomatensystems für die »Neuen Ticket Automaten«**

Deutsche Bahn AG  
 Abteilung Informationsmanagement  
 10/97-11/97

**Qualitätssicherung der Anwendungsarchitektur**

Bausparkasse Schwäbisch Hall AG  
 Abteilungen Informationsmanagement / Internet-/Intranet-Technologien und -Management  
 11/97

**Einschätzung der Software-Situation zum Jahr 2000-Problem**

Diverse Industrieunternehmen  
 Abteilung Qualitätsmanagement  
 11/97-2/98

**Geo-LOS: Vorgehensmodell zur Einführung geographischer Informationsverarbeitung**

■ Seite 34  
 Planiver – Planungsbüro für Ingenieurbauwerke und Verkehrsanlagen GmbH  
 Abteilung Informationsdienste  
 11/97-6/98

**Legende**

Projekt  
 ■ Projektbericht auf Seite  
 Auftraggeber  
 Bearbeitung in Abteilung  
 Laufzeit



Namen, Daten  
und Ereignisse

# Initiative »Software-Relais-Zentrum«



Die Expertendelegation des Fraunhofer SST im Gespräch mit der Ministerin für Industrie, Suseela Gopalan (v.l.: Prof. Weber, Leiter des Fraunhofer ISST; Karl Josef Errens, Geschäftsführer der IVL GmbH Leverkusen; Martin Jähn, International Business Development; Heinz G. Kühn; Sunil Gupta, Managing Director IVL India; Satheesh Kumar, Geschäftsführer Technopark-Kerala)

Bild unten: Empfang beim Ministerpräsidenten Nayanar, Kerala, Indien

Wie können deutsche Software-Unternehmen auf dem globalen Markt konkurrenzfähig bleiben? Dieser Frage ging das Fraunhofer ISST 1997 in einer Auftragsstudie des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen nach. Die Untersuchung konzentrierte sich auf die Möglichkeiten und die Bedeutung der Software-Produktion in Niedriglohnländern am Beispiel Indiens. Die überaus ermutigenden Ergebnisse veranlaßten das Fraunhofer ISST, eine Initiative zur Etablierung eines »Software-Relais-Zentrums« zu gründen. Dieses soll als »Schaltstelle« den inländischen Software-Mittelstand beim Import von Softwaredienstleistungen und Export von Software unterstützen. Die Idee wurde im Juni einem geladenen Fachpublikum aus Softwareunternehmen vorgestellt.

Einige dieser Branchenvertreter hatten vier Monate später die Gelegenheit, sich im Rahmen einer ersten Sondierungsreise – unter der Leitung von Fraunhofer ISST-Chef Prof. Dr. Herbert Weber – einen eigenen Eindruck von der aufstrebenden Softwareindustrie Indiens zu machen. Auf dem einwöchigen Besuchsprogramm im September 1997 standen eine Reihe von Software-

Zentren in Indien einschließlich der Software-Hochburg Bangalore.

In der Provinz Kerala, wo die Delegation von höchster offizieller Stelle empfangen wurde, wurden der Technopark mit seinen Unternehmen, das »Electronic Research and Development Centre« sowie der Softwaretechnologepark in Keralas Hauptstadt Thiruvananthapuram besichtigt.

Die Delegation kam mit hervorragenden Eindrücken aus Indien zurück – besonders, was die technischen Möglichkeiten und die personellen Kapazitäten betrifft.

Fazit von Prof. Weber: »Eine Kooperation mit einem internationalen Partner wie Indien gibt uns in Deutschland die Chance, uns dem Weltmarkt zu öffnen und unseren Produkten die erforderliche Internationalität zu verleihen.« Als Folge dieses positiven Resümées wurde Ende des Berichtsjahres ein Geschäftsplan aufgesetzt. Dieser wird die Bedingungen einer zukünftigen Geschäftsanbahnung definieren und den Weg zum Aufbau eines »Software-Relais-Zentrums« zwischen Deutschland – voraussichtlich Dortmund – und Indien bereiten.



# Das Jahr-2000-Problem im Fokus der CSMR '97



Local Chairman Ingo Claßen vom Fraunhofer ISST moderiert die Diskussionsrunden



Keynote Speaker Elliot Chikofsky eröffnet den ersten Konferenztag



»The Challenge of the Year 2000 Problem«: Erläuterungen von Josef Kisting

Das »Jahr-2000-Problem«, die Umstellung veralteter Software-Programme auf vierstellige Jahreszahlen in Vorbereitung auf den Jahrtausendwechsel, war ein großes Thema des Fraunhofer ISST im Berichtsjahr. Neben gemeinsamen Informationsaktionen, beispielsweise mit dem Nachrichtenmagazin FOCUS, bildete eine Veranstaltung den unumstrittenen Höhepunkt des Jahres 1997: Die »First Euromicro Working Conference on Software Maintenance and Reengineering CSMR '97« vom 17. bis 19. März 1997. Diese erste Veranstaltung ihrer Art wurde von Euro-micro organisiert und vom Fraunhofer ISST – selbst Kompetenzträger in Sachen Software-Reengineering – als Gastgeber ausgerichtet. Neben einer Reihe allgemeiner Themen rund um das Reengineering bestehender Software-Systeme stand als Schwerpunkt die

brandaktuelle Jahr-2000-Problematik auf dem Tagungsprogramm.

Teilnehmer aus insgesamt elf Ländern trafen sich zur CSMR-Premiere im Berliner Stammhaus des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik. Unter diesem internationalen Fachpublikum war auch der bekannte Reengineering-Experte Elliot Chikofsky aus den USA, der als Keynote Speaker gewonnen werden konnte. Sein Vortrag trug den Titel »Maintenance and Reengineering in the Era of Intranets, Applets and Network Computing«.

Der von Chikofsky eingeleitete erste Konferenztag befaßte sich mit den Themen Methodologie, formale Methoden und Software-Konfigurationsmanagement.

Im Mittelpunkt des zweiten Tages stand das Jahr-2000-Problem, dessen Herausforderungen Dr. Josef Kisting, Leiter des debis-Kompetenzzentrums »Kalenderjahr 2000«, skizzierte. Der abschließende dritte Tag widmete sich einzelnen Fallstudien und Fragen der objektorientierten Wiederverwendung von Software.

Die Konferenz wurde über alle drei Tage hinweg von einer Werkzeug-Ausstellung begleitet. Hier konnten sich die Konferenzteilnehmer bei kommerziellen Anbietern über die neuesten Produkte für das Software-Reengineering informieren. Auch das Fraunhofer ISST war mit seinem Tool FAPU (FORTRAN Application and Program Understanding), einem Werkzeug für interaktives Reverse Engineering, vertreten.

Mitarbeiter des Fraunhofer SST  
präsentieren das Reengineering-  
Tool FAPU



CSMR '97:  
Werkzeughersteller mit ihren  
Produkten auf der Ausstellung  
im Foyer des Fraunhofer ISST



Gesellschaftliches High-  
light der Konferenz:  
Das Konferenzdinner im  
»Französischen Hof«



Der Program  
Chairman der  
CSMR '97, Prof.  
Lutz Richter von  
der Universität  
Zürich, mit Gattin

# Messe- und Kongreßteilnahmen

## CeBIT '97

- am Stand der Firma ORACLE mit dem Network Computing-System GRIS, einem universellen Reservierungssystem für Kunden, sowie dem System GITA zur Verwaltung von Aktienportfolios (Halle 1)
- am Gemeinschaftsstand des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr MWMTV des Landes Nordrhein-Westfalen mit Integrierten Technologien aus den Bereichen Multimedia, Workflow Management und Mobile Computing (Halle 4)
- am Stand der Deutschen Bank mit dem Kommunalen Kiosksystem (ENAC-Sonderausstellung, Halle 6)
- am Stand des DFN-Vereins mit dem Projekt LEMO (»Lebendiges virtuelles Museum online«) – in Kooperation mit dem Deutschen Historischen Museum in Berlin und dem Haus der Geschichte in Bonn (Halle 22)  
Hannover, 13.3.-19.3.1997

## CSMR '97

(»First Euromicro Working Conference on Software Maintenance and Reengineering«) – Ausstellung:

- Präsentation von FAPU Workbench (Werkzeug für interaktives Reverse Engineering) und
- CORMAN (Coordination Manager) Berlin, 17.3.-19.3.1997

## 5. Deutscher Multimedia Kongreß '97

Kommunales Kiosksystem Nürnberg mit der Deutschen Bank Stuttgart, 4.5.-6.5.1997

## Frankfurter Buchmesse

- CrossMedia Publishing: Konzepte für medienübergreifendes Publizieren
- Effizientes Medien-Management mit der Datenbank MediaBase
- Innovative CD-ROM-Produkte: Planung und Konzeption, technische und organisatorische Realisierung
- Kiosksysteme für den Electronic Commerce

- Publishing-Lösungen für Intranet und Internet  
Frankfurt/Main, 15.10.-20.10.1997

## IIAS '97

International Internet Associate Symposium '97 von Sun Microsystems  
Präsentation der Entwicklung IntraMan Berlin, 5.11.-6.11.1997

## EVA '97

Elektronische Bildverarbeitung & Kunst, Kultur, Historie 1997  
Konferenz, Tutorien und EU-Workshop  
Präsentation des Projekts LEMO (Lebendiges virtuelles Museum online)  
Berlin, 12.11.-14.11.1997

## Informationstechnologie im Museum

Internationales wissenschaftliches Symposium im Haus der Geschichte in Bonn  
Präsentation des Projekts LEMO (Lebendiges virtuelles Museum online)  
Bonn, 1.12.-2.12.1997

Am ORACLE-Partnerstand auf der CeBIT '97: Abteilungsleiter Dr. Kurt Sandkuhl im Gespräch mit Messe-Besuchern



# Messeimpressionen

CeBIT '97: Mit dem Kommunalen Kiosksystem am Stand der Deutschen Bank; vorgeführt von Marco Lehmbach (r.)



CeBIT '97: Die Dortmunder Außenstelle des Fraunhofer ISST am Gemeinschaftsstand von Nordrhein-Westfalen: Schnelle Orientierung an der ISST-Infosäule



CeBIT '97: Olaf Margott vom Fraunhofer ISST Dortmund stellt Integrierte Technologien aus den Bereichen Multimedia, Workflow Management und Mobile Computing vor



IIAS '97: Dr. Horst Friedrich präsentiert »Effizientes Management von Intranets« mit IntraMan auf dem Sun-Symposium im November 1997



EVA '97: Lutz Nentwig (r.) und sein Team (v.l.: Andreas Wendt und Sonia Manhart vom Fraunhofer ISST sowie Kai Albrecht, Deutsches Historisches Museum) demonstrieren das »Lebendige virtuelle Museum online« (LEMO)

## Seminare, Workshops, Projektstage, Symposien

1. Treffen des offenen Anwenderkreises »Workflow in der Logistik« (Initiative im Rahmen des BMBF-Verbundprojekts MOVE), Fraunhofer ISST, Dortmund, 15.1.1997

»First Euromicro Working Conference on Software Maintenance and Reengineering CSMR '97«  
Gastgeber: Fraunhofer ISST; in Kooperation mit dem Veranstalter Euromicro, Fraunhofer ISST, Berlin, 17.3.-19.3.1997

Aktionstag der Außenstelle Dortmund im Rahmen der BMBF-Initiative »Schulen ans Netz« in Kooperation mit dem Heinrich-Heine-Gymnasium, Dortmund, 22.5.1997

Seminar »Workflow Management« im Auftrag des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Lindau, 3.6.1997

Seminar »Global verteilte Software-Produktion am Beispiel der Software-Zulieferindustrie Indiens«, Dortmund, 12.6.1997

2. Treffen des offenen Anwenderkreises »Workflow in der Logistik«  
Fraunhofer ISST, Dortmund, 23.6.1997

Workshop »Network Computing – Technologien, Anwendungen und Erfahrungen« im Rahmen der INFO '97 (»Informations- und Kommunikationstechnologien für Wirtschaft und Verwaltung«), Potsdam, 18.10.1997

Seminar »Workflow-Management« im Auftrag des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, 4.11.1997

## Präsentationen

»CNS/ATM Object-Oriented Model«  
European Organisation for the Safety of Air Navigation – Eurocontrol, Brüssel, April 1997

»TELIS-Kiosksystem«  
44. BAG-Tagung für Unternehmensführung zum Thema »Informationstechnologie und ihre Auswirkungen auf den Einzelhandel«, Baden-Baden, 5.5.-6.5.1997

»Die Werkzeugumgebung von ESPRESS«  
Forschungsforum 97, Leipzig, 16.9.-20.9.1997

## Presseveranstaltungen

Pressegespräch anlässlich der Premiere des Online-Innovationsmagazins »info@polis« des Fraunhofer ISST, Berlin, 23.9.1997

Teilnahme des Fraunhofer ISST (Dr. Ingo Claßen) am VDE/TELI-Pressegespräch »Das Jahr-2000-Problem«, Frankfurt/Main, 2.6.1997

# Vorträge auf Konferenzen, Kongressen und Tagungen

## Vorträge auf Konferenzen, Kongressen und Tagungen

Busse, Susanne: (Leser, Ulf):  
Integration heterogener Informationssysteme – Erfahrungen aus zwei Anwendungsbereichen.  
Workshop der GI-Fachgruppe 2.5.1 (Datenbanken) und des GI-Arbeitskreises »Grundlagen von Informationssystemen«, Magdeburg, 2.10.1997

Deiters, Wolfgang:  
Skizze für Innovationsprojekte.  
Strategiediskussionen zur Ausrichtung der GI-Fachgruppe 2.5.2 (EMISA), Wettringen b. Münster, 19.2.-21.2.1997

Deiters, Wolfgang:  
Vorgehensweise und Erfahrungen bei der petrinetz-basierten Modellierung von Abläufen.

7. Treffen der Arbeitsgruppe Petrinetze und Informationssysteme in der Praxis (gemeinsame Arbeitsgruppe der GI Fachgruppen Petrinetze und EMISA), Berlin, 3.3.1997

Fellien, Arne:  
Moderation der DDGI-Workshop-Session »GIS-Infrastrukturen«.  
DDGI-Workshop »Geodaten für die Informationsgesellschaft« im Rahmen der INTERGEO '97, Karlsruhe, 17.9.1997

Friedrich, Horst; Florath, Peter:  
Konzepte für das Network Computing.  
INFO '97-Workshop »Network Computing: Technologien, Anwendungen, Erfahrungen«, 18.10.1997, Potsdam

Fuchs-Kittowski, Frank:  
Einsatz von Telekooperations-Systemen in großen Unternehmen: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung.  
Workshop »Rechnergestützte Kooperation in Verwaltungen und großen Unternehmen« im Rahmen der 27. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Aachen, 22.9.-23.9.1997

Häner, Rainer:  
Erstellung einer VRML-Welt für das LEMO-Projekt.  
DFN-Verein, Arbeitskreis Informationsdienste, Hannover, 24.9.1997

Heicking, Winfried:  
Entwurf für die automatische Abstandsregelung mit Hilfe linearer Regelsysteme.  
ESPRESS-Präsentationstage, Technische Universität Berlin, Berlin, 7.4.-8.4.1997

Holtkamp, Bernhard:  
Adecco's onliner JobShop combining WWW and kiosk personnel recruitment.  
European Multimedia Microprocessor Systems and Electronic Commerce Conference, Florenz, Italien, 3.11.-5.11.1997

Holtkamp, Bernhard:  
Neue Anwendungsgebiete für unbare Zahlungsmittel – Beispiele und Perspektiven.  
Technology Forum 97, EuroShop Special, Messe Düsseldorf, 30.10.1997

Kelling, Christian:  
Sicherheitsanalysen für Software-Anforderungsspezifikationen.  
ESPRESS-Präsentationstage, Technische Universität Berlin, Berlin, 7.4.-8.4.1997

Klar, Markus:  
Spezifikation eingebetteter Steuerungssysteme mit Z und Statecharts.  
EKA '97 – Entwurf komplexer Automatisierungssysteme, Braunschweig, 21.5.-23.5.1997

Kriegel, E. Ulrich; Mohr, Ingo:  
Anwendungsentwicklung für Inter- und Intranet.  
INFO '97-Workshop »Network Computing: Technologien, Anwendungen, Erfahrungen«, Potsdam, 18.10.1997

Kriegel, E. Ulrich:  
The FAPU Workbench.  
»Euromicro Working Conference on Software Maintenance and Reengineering«, Berlin, 18.3.1997

Kutsche, Ralf-Detlef:  
Modeling and Specification of Distributed Information Systems from a Practical Viewpoint.  
ESPRIT IV Working Group ASPIRE (Advanced Specification of Distributed Information Systems), Braunschweig, 21.2.-22.2.1997

Kutsche, Ralf-Detlef:  
Distributed information systems based upon UML and catalysis.  
ESPRIT IV Working Group ASPIRE (Advanced Specification of Distributed Information Systems), Subgroup Meeting 1, Lissabon, 20.9.-21.9.1997

Kutsche, Ralf-Detlef:  
Methodische Grundlagen für die Entwicklung von Umweltinformationssystemen.  
INTERGEO '97, Workshop »Geodaten für die Informationsgesellschaft«, Karlsruhe, 17. 9.1997

Löffeler, Thorsten:  
A framework for identification, classification and IT support of semi-structured business processes.  
World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics SCI '97, Caracas, Venezuela, 9.7.1997

Mackenthun, Rainer:  
Zum Aufbau des ESPRESS-Handbuchs.  
ESPRESS-Präsentationstage, Technische Universität, Berlin, 7.4.-8.4.1997

Mackenthun, Rainer;  
(Voorhoeve, Marc):  
Modelling and verification with petri nets – comparing a state oriented and an event oriented approach.  
PNSE '97-Workshop »Petri nets used in system engineering – modelling, verification, and validation«, Hamburg, 25.9.-26.9.1997

Mackenthun, Rainer:  
Sicherheitsanalyse der LSA-Sicherung.  
ESPRESS-Workshop »Lichtsignalanlage (LSA)«, Berlin, 19.11.-20.11.1997

Messer, Burkhard; Walter, Rolf:  
Zukünftige Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit vernetzten Computern für Architekten und Fachplaner.  
ACS '97, Fachkongreß »Von der Projektentwicklung zum Facility Management – Chancen zur Integration«, Frankfurt, 14.11.1997

Nentwig, Lutz:  
Lebendiges virtuelles Museum Online – Projekt LEMO.  
DFN-Verein, Arbeitskreis Informationsdienste, Berlin, 29.1.1997

Nentwig, Lutz:  
Lebendiges virtuelles Museum Online – LEMO: Projektvorstellung und -ziele.  
11. Arbeitstagung über Rechnernetze, Dresden, 20.5.-23.5.1997

Nentwig, Lutz:  
Nutzung von Breitbandnetzen im Bildstellenverbund: NuBB.  
Treffen der Bildungsreferenten der Bundesländer, DFN-Verein, Berlin, 17.11.1997

Neuhaus, Jan:  
Datenbanken und Repositories: Was ändert sich durch das Internet?  
Guide Share Europe, Frühjahrstreffen des Arbeitskreises Repositories, Dortmund, 22.4.1997

Sandkuhl, Kurt:  
Telekooperation in verteilten Unternehmen.  
Seminar »Anwendungssysteme Multimedia«, Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik, Universität Regensburg, 18.2.1997, Regensburg

Sandkuhl, Kurt:  
Datenbanksysteme als Grundlage der Datenmehrfachnutzung.  
Partnertag der Stämpfli all media AG, Bern, 27.5.1997

Sandkuhl, Kurt:  
Features of successful telecooperation systems.  
»7th International Conference on Human-Computer Interaction«, San Francisco, USA, 24.8.-29.8.1997

Sandkuhl, Kurt:  
Vom elektronischen Katalog zum Elektronischen Handel.  
Info-Forum der Stämpfli all media AG, Zürich, 12.9.1997

Striemer, Rüdiger:  
Beschreibung und Analyse von Vorgehensmodellen zur Entwicklung von betrieblichen Workflow-Anwendungen.  
4. Workshop »Vorgehensmodelle – Einführung, betrieblicher Einsatz, Werkzeug-Unterstützung und Migration«, GMD FIRST, Berlin-Adlershof, 18.3.1997

Strierner, Rüdiger:  
Die Einführung von Workflow Management in die Praxis – Das Projekt MOVE.  
2. Münsteraner Workflow-Workshop, Institut für Wirtschaftsinformatik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster, 10.4.1997

Strierner, Rüdiger:  
Workflow Management und Groupware – Abgrenzung und Integration verschiedener Philosophien in der Vorgangsbearbeitung.  
20. Europäische Congressmesse für Technische Kommunikation, ONLINE '97, Hamburg, 4.2.1997

Walter, Rolf:  
Invariantenverifikation in DAWN – ein Beispiel.  
Workshop »Grundlagen der Parallelität« im Rahmen der 27. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Aachen, 22.9.1997

Weber, Herbert:  
Steps towards a global spatial data infrastructure.  
Conference on »Global spatial data infrastructure: Toward sustainable development worldwide«, Chapel Hill, USA, 19.10.-21.10.1997

Weber, Herbert:  
Network Computing – Eine Bugwelle ohne Schiff?  
Special Event auf der INFO '97, Potsdam, 17.10.1997

Weißenberg, Norbert; Wu, Xuequn:  
A Graphical Interface for Cooperative Access to Distributed and Heterogeneous Database Systems.  
International Database Engineering & Applications Symposium 1997, Montreal, Kanada, 25.8.-27.8.1997

## Sonstige Vorträge

Borusan, Alexander:  
Evolution von eingebetteten Systemen.  
Robert Bosch GmbH, Stuttgart, 6.5.1997

Borusan, Alexander:  
Evolutionäre software-intensive technische Systeme.  
Johnson Controls JCI Regelungstechnik GmbH, Essen, 10.4.1997

Deiters, Wolfgang:  
Adaptive Workflows.  
Treffen der Kuratoren des Fraunhofer ISST, Düsseldorf, 6.6.1997

Kelling, Christian:  
ESPRESS-Tutorial: Sicherheitsanalysen auf der Basis einer Anforderungsspezifikation.  
ESPRESS-Klausurtagung, Bagenz, 23.6.-25.6.1997

Kutsche, Ralf-Detlef:  
Evolution von Informationsinfrastrukturen auf der Basis von Informations- und Metainformationsmodellierung.  
Kolloquium der Fakultät für Informatik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg, 27.11.1997

Kutsche, Ralf-Detlef:  
Modellierung von Metainformation im Bereich Umwelt- und Geoinformationssysteme.  
Informatik-Kolloquium am Fachbereich Mathematik und Informatik, Freie Universität Berlin, Berlin, 12.12.1997

Kutsche, Ralf-Detlef; Claßen, Ingo; Tai, Stefan:  
Object-oriented design and development of large distributed information systems.  
Tutorial im Rahmen der Kooperation mit der University of Batna, Algerien und der Technischen Universität Berlin, Berlin, 2.6.-3.6.1997

Löffeler, Thorsten:  
Standards bei der Integration von Anwendungen in Workflow-Management-Systemen.  
Großes Leitungsgremium des MOVE-Projekts, Siegen, 10.10.97

Mackenthun, Rainer; (Dörr, Heiko):  
Referenzmodell und Referenzarchitekturen.  
ESPRESS-Seminar, Berlin, 24.4.1997

Mackenthun, Rainer;  
Kelling, Christian:  
Sicherheitsanalyse am Beispiel des FGK.  
ESPRESS-Seminar, Berlin, 22.5.1997

Strierner, Rüdiger:  
Ein Kriterienkatalog zur Auswahl workflowgeeigneter Geschäftsprozesse – Fallstudie DHL Worldwide Express.  
Großes Leitungsgremium des MOVE-Projekts, Siegen, 10.10.97

Strierner, Rüdiger:  
Entwicklung und Einführung von Workflow-Management-Anwendungen aus organisatorischer, technischer und mitarbeiterorientierter Sicht.  
Universität zu Köln, Institut für Wirtschaftsinformatik, 27.10.97

# Forschungskolloquium des Fraunhofer ISST

## Forschungskolloquium des Fraunhofer ISST

Barthel, Beate:  
Das Projekt SAZ/LAZ.  
Berlin, 7.7.1997

Claßen, Ingo; Kriegel, E. Ulrich:  
Das SPU-Projekt.  
Berlin, 20.1.1997

Faustmann, Gert:  
Prozeßadaption in Workflow-Management-Systemen.  
Berlin, 9.6.1997

Freitag, Ulrike; Langer Thomas:  
GeoTools – Ein Framework für flexible Metainformationssysteme.  
Berlin, 24.11.1997

Fricke, Olaf:  
Petrinetze für die Modellierung kommunizierender selbst-aktiver Objekte.  
Berlin, 8.12.1997

Gottschick, Jan:  
Das Intranet-Projekt der Deutschen Bahn.  
Berlin, 7.7.1997

Häner, Rainer:  
GeoTools – Ein Framework für flexible Metainformationssysteme.  
Berlin, 7.7.1997

Kelling, Christian:  
Projektberichte und -bewertungen im Sommersemester 1997 – Projekt ESPRESS.  
Berlin, 7.7.1997

Knecht, Ralf; Neuhaus, Jan:  
»DIS-Projekt« – Entwicklung eines »Dateninformationssysteme Wirtschaft.«  
Dortmund, 9.4.1997

Kriegel, E.-Ulrich; Mohr, Ingo:  
Anwendungsentwicklung für Internet und Intranet.  
Berlin, 3.11.1997

Lietmann, Michael:  
Sicherheit im Internet – Einsatz von Firewalls am Fraunhofer ISST.  
Dortmund, 22.1.1997

Lindert, Frank:  
Das »Loba-Projekt« – Einführung elektronischer Vorgangsbearbeitung.  
Dortmund, 26.11.1997

Lindert, Frank:  
Dezentrales Prozeßmanagement.  
Dortmund, 18.12.1997

Lindert, Frank:  
Integratives Workflow-Management in VORTEL.  
Berlin, 30.6.1997

Löffeler, Thorsten:  
Behandlung semi-strukturierter Teilprozesse im Rahmen eines systematischen Managements von Geschäftsprozessen.  
Dortmund, 5.2.1997

Manhart, Sonia:  
Lebendiges virtuelles Museum Online (LEMO).  
Berlin, 7.7.1997

Messer, Burkhard:  
Vom Intranet zum Workgroup-Management.  
Berlin, 21.4.1997

Nentwig, Lutz; Gabriel, Peter:  
Kultur und Bildung: Neue Projekte am Fraunhofer ISST.  
Berlin, 17.2.1997

Peitscher, Carsten:  
ENKS-Projekt – Weiterentwicklung von Werkzeugen zur Entwicklung STEP-konformer Software.  
Dortmund, 19.2.1997

Rosenmüller, Rainer:  
Das Virtuelle Softwarehaus.  
Berlin, 7.7.1997

Sandkuhl, Kurt; Billig, Andreas; Micknis, Silvia:  
Projekt »Bossard CD-Katalog«: Erfahrungen aus der Realisierung eines elektronischen Produktkatalogs auf CD-ROM.  
Berlin, 13.1.1997

Striemer, Rüdiger:  
Management von Anforderungen für Unternehmensmodelle.  
Dortmund, 22.5.1997

# Mitarbeit in Gremien Auszeichnungen

## Mitarbeit in Gremien

Heicking, Winfried:  
Leitung und Moderation des  
Arbeitskreises Werkzeugumgebung  
ESPRESS Klausurtagung, 25.6.1997,  
Bagenz

Kelling, Christian:  
Mitinitiator/Organisation/Pro-  
grammkomitee »Rare Event Simula-  
tion Workshop«, Lehrstuhl Kommu-  
nikationsnetze, RWTH Aachen,  
August 1997

Kelling, Christian:  
Publicity Chair, Session Chair, Orga-  
nisation »IEEE Workshop on Parallel  
and Distributed Real-Time  
Systems«, Genf, April 1997

Mackenthun, Rainer:  
Gutachter für ICATPN '97, Toulouse

Mackenthun, Rainer:  
Gutachter für PNSE '97, Hamburg

Sandkuhl, Kurt  
Programmkomitee zum Workshop  
»Rechnergestützte Kooperation in  
Verwaltungen und großen Unter-  
nehmen« im Rahmen der 27. Jah-  
restagung der Gesellschaft für Infor-  
matik, 22.9.-23.9.97, Aachen

Sandkuhl, Kurt:  
Mitglied des Leitungsgremiums der  
Fachgruppe 4.9.2 »Multimediale  
Elektronische Dokumente« im Fach-  
bereich 4 »Informationstechnik und  
Technische Nutzung der Informatik«  
der Gesellschaft für Informatik

Sandkuhl, Kurt:  
Mitglied des Leitungsgremiums der  
Fachgruppe 5.5.1 »CSCW in Orga-  
nisationen« im Fachbereich »Wirt-  
schaftsinformatik« der Gesellschaft  
für Informatik

Weber, Herbert:  
Gründungsmitglied der »European  
Association for System Develop-  
ment and Science« (EASDS)

Weber, Herbert:  
Mitglied des wissenschaftlichen Bei-  
rats der Friedrich-Ebert-Stiftung zur  
Enquete-Kommission »Die Zukunft  
der Informationsgesellschaft«

Weber, Herbert:  
Mitglied des Industrieboard »Soft-  
ware-Technologien«

Weber, Herbert:  
Mitglied des »Advisory Board MV  
3000« der Firma SEMA Group,  
Frankreich

Weber, Herbert:  
Mitglied des Redaktionsausschus-  
ses des Präsidiumsarbeitskreises  
»Forschung und Technologie«

## Auszeichnungen

Weber, Herbert:  
Ernennung zum Mitglied des »Gol-  
den Core« der IEEE Computer  
Society (eine Auszeichnung für  
weltweit 500 Mitglieder)

# Internationale Beziehungen Internationale Gäste

## Internationale Beziehungen

German Israeli Foundation for  
Scientific Research and Develop-  
ment (G.I.F.)

E. K. Nayanar, Ministerpräsident von  
Indien/Kerala  
Suseela Gopalan, Ministerin für  
Industrie, Kerala, Indien  
(Projekt »Software-Relais-Zentrum«)

Stämpfli all media AG, Bern,  
Schweiz  
(Kooperation bei FuE-Projekten auf  
dem Gebiet der Datenmehrfachnut-  
zung und der elektronischen Pro-  
duktkataloge)

Weizmann Institute of Science,  
Rehovot, Israel  
(Gemeinsames Projekt »Integrating  
architectural and behavioral mode-  
ling in object-oriented system engi-  
neering«)

Universidad de Concepcion, Chile  
(Forschungsaufenthalt eines Promo-  
tionskandidaten (Pablo Saez) am  
Lehrstuhl Computergestützte  
Informationssysteme und am Fraun-  
hofer ISST)

Universität Zürich, Institut für Infor-  
matik, Schweiz  
(Kooperation im Rahmen der  
CSMR '97 vom 17.3.-19.3.1997)

## Internationale Gäste

Prof. Leopoldo Bertossi, Pontificia  
Universidad Catolica de Chile,  
Departamento de Ciencia de Com-  
putacion, Santiago de Chile;  
Gast-Professor an der Technischen  
Universität Berlin, Lehrstuhl Compu-  
tergestützte Informationssysteme

Prof. Dr. David Harel, Weizmann  
Institute of Science, Rehovot, Israel

## Gastreferenten

Dr. ir. W.M.P. van der Aalst  
Eindhoven University of Technology  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Berlin, 30.4.1997  
(»Petri-net-based Workflow Management Software«)

W. Bartussek  
PROSYS, Gesellschaft für Programmsysteme mbH  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Dortmund, 5.6.97  
(»Begriffliche Modellierung als Basis für Wissensverwaltung und Dokumentation«)

Prof. Leopoldo Bertossi  
Pontificia Universidad Catolica de Chile, Escuela de Ingenieria,  
Departamento de Ciencia de Computacion  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Berlin, 27.10.1997  
(»Hypothetical temporal reasoning from specifications of database updates in the situation calculus«)

Wolfgang Hartermann  
Bau- und Ingenieurvermessung  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Berlin, 10.11.1997  
(»Facility Management – Theorie und Praxis aus der Sicht eines Vermessungsingenieurs«)

Prof. Dr. Andreas Heuer  
Universität Rostock, Lehrstuhl  
Datenbank- und Informationssysteme, Fachbereich Informatik  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Berlin, 17.12.1997  
(»Objektrelationale Datenbanksysteme als Basis für globale Informationssysteme«)

Prof. Dr. Alfred Iwainy  
IIEF Berlin  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Berlin, 26.5.1997  
(»Kabelmanagement als Teil des Facility Managements«)

Antje Kantelberg  
Technische Universität Dresden  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Berlin, 12.5.1997  
(»Potsdamer Platz: Prognose von Bauabläufen auf der Basis stochastischer Petrinetze«)

Dr. Gerd Loos  
POET Software GmbH  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Dortmund, 5.3.1997  
(»Die OODBMS POET als Basis für Client/Server- und Internet-Applikationen«)

Prof. Michael May  
FHTW Berlin, Fachbereich Mathematik/Naturwissenschaften  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Berlin, 5.5.1997  
(»Facility Management – Chancen und Herausforderungen eines neuen Marktes«)

Prof. Dr. E. Rahm  
Universität Leipzig, Institut für Informatik  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Berlin, 20.11.1997  
(»Parallele Datenbanksysteme – Basistechnologie für anspruchsvolle DB-Anwendungen«)

Prof. Dr. Jens Reich  
Max-Delbrück-Centrum Berlin  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Berlin, 16.6.1997  
(»Data Mining in der Genomanalyse«)

Prof. Gunter Saake  
O.v.G.-Universität Magdeburg  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Berlin, 5.5.1997  
(»Integration heterogener Datenquellen in föderierten Datenbanken«)

Dr. Steffen Schulze-Krämer  
Max-Planck-Institut für Molekulare Genetik, Berlin  
Forschungskolloquium, Fraunhofer  
ISST, Berlin, 14. 4.1997  
(»Semantische Integration von Datenbanken«)

## Lehrveranstaltungen

Claßen, Ingo:  
Grundlagen der Informationsmodellierung.  
Vorlesung, Technische Universität  
Berlin, Sommersemester 1997

Claßen, Ingo; Friedrich, Horst:  
Ein Framework für Reverse-Engineering-Werkzeuge.  
Projekt, Technische Universität  
Berlin, Wintersemester 1996/97

Deiters, Wolfgang:  
Prozeßmanagement als Paradigma zur Software-Entwicklung.  
Vorlesung, Technische Universität  
Berlin, Sommersemester 1997

Kutsche, Ralf-Detlef:  
Integrationsplattformen für verteilte Informationssysteme.  
Seminar, Technische Universität  
Berlin, Wintersemester 1996/97

Kutsche, Ralf-Detlef:  
Modellierungs- und Spezifikationsmethoden für verteilte Systeme.  
Seminar, Technische Universität  
Berlin, Sommersemester 1997

Kutsche, Ralf-Detlef:  
Grundlagen der Informationsmodellierung.  
Vorlesung, Technische Universität  
Berlin, Wintersemester 1997/98

Kutsche, Ralf-Detlef; Busse, Susanne:  
Informationsmodellierung im Bereich Geo- und Umweltinformationssysteme.  
Projekt, Technische Universität  
Berlin, Sommersemester 1997

Kutsche, Ralf-Detlef; Fellien, Arne; Busse, Susanne:  
Aufbau und Einsatz von Umweltinformationssystemen.  
Seminar, Technische Universität  
Berlin, Wintersemester 1997/98

Neuhaus, Jan:  
Objektorientierte Datenbanken – Eine kurze Einführung.  
Vorlesung, Fachhochschule  
Dortmund, 16.4.1997

Weber, Herbert:  
Anwendungsbezogene Petrinetz-Technologie.  
Seminar, Technische Universität  
Berlin, Wintersemester 1996/97

Weber, Herbert:  
Grundlagen der Informationsmodellierung.  
Vorlesung, Technische Universität  
Berlin, Wintersemester 1996/97

Weber, Herbert:  
Entwurf CORBA-basierter Systeme.  
Seminar, Technische Universität  
Berlin, Sommersemester 1997

Weber, Herbert:  
Entwurf softwaretechnischer Infrastrukturen.  
Integrierte Veranstaltung, Technische  
Universität Berlin, Sommersemester 1997

Weber, Herbert:  
Petrinetz-basierte Entwicklung von Informationssystemen.  
Seminar, Technische Universität  
Berlin, Sommersemester 1997

Monographien

Weber, Herbert (Hrsg.):  
The Software Factory Challenge.  
Amsterdam [u.a.]: IOS Press, 1997

Technische Berichte und Studien

Kelling, Christian;  
Mackenthun, Rainer:  
Fehlermodell und Sicherheitsanalysen bei der Anforderungsspezifikation.  
Berlin, 1997 (Fraunhofer ISST-Berichte; 43)

Kriegel, E. Ulrich; (Kurzmann, Dirk;  
Altenhein, Joachim; Löw, Michael;  
Thierse, Paul):  
Eine Softwareproduktionsumgebung für kleine und mittelständische Unternehmen – 2. Teil.  
Berlin, 1997 (Fraunhofer ISST-Berichte; 42)

Peitscher, Carsten:  
Bewertung von Software-Qualität: Begriffsbestimmungen.  
Dortmund, 1997 (Fraunhofer ISST-Berichte; 41)

Striemer, Rüdiger; (Holten, Roland;  
Weske, Mathias):  
Ansätze zur Entwicklung von Workflow-basierten Anwendungssystemen: eine vergleichende Darstellung.  
Münster: Westfälische Wilhelms-Universität, 1997 (Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik; 57)

Walter, Rolf [u.a.]:  
DAWN: Petrinetzmodelle zur Verifikation verteilter Algorithmen.  
Informatik-Berichte der Humboldt-Universität zu Berlin, Nr. 88, 1997

Wortmann, Jan; Florath, Peter:  
Modelling Guidelines for Object-Oriented Analysis.  
Berlin, 1997 (Fraunhofer ISST-Berichte; 40)

Veröffentlichungen in  
Zeitschriften, Büchern und  
Konferenzbänden

Busse, Susanne:  
Objektbasierte Integration heterogener Informationssysteme.  
In: Datenbank Rundbrief, Nr. 20, GI-FG 2.5.1 (»Datenbanken«), November 1997

Busse, Susanne;  
Kutsche, Ralf-Detlef:  
Objektbasierte Integration einer externen heterogenen Informationsbasis.  
Berlin, 1997 (Forschungsberichte, TU Berlin, FB Informatik; 97-09)

Busse, Susanne; Kutsche, Ralf-Detlef; (Schöning, Carsten):  
Metainformation im Bereich Umwelt- und Geoinformationssysteme – eine Modellierungsstudie.  
Berlin, 1997 (Forschungsberichte, TU Berlin, FB Informatik; 97-25)

Busse, Susanne; (Tai, Stefan):  
Connectors for modeling object relations in CORBA-based systems.  
In: Proceedings of the 24th International Conference on the Technology of Object-Oriented Languages and Systems. ACM, 1997

Claßen, Ingo:  
Das Jahr 2000-Problem.  
DV-Management, 3, 1997

Claßen, Ingo:  
Koexistenz von Alt und Neu: Ansätze zur Einbindung von Altanwendungen.  
In: PC Magazin: Nachrichten, Lösungen, Trends (1997), H. 17, S. 32-33

Claßen, Ingo; Kriegel, E. Ulrich:  
Objektorientierte Software-Entwicklung: Erfahrungen und Trends.  
In: INFO '96 – Anwendungen für Kommunikations-Highways: Perspektiven in den neuen Bundesländern: 4. Brandenburger IuK-Tagung; VI. DV-Unternehmergespräch; Computer und Geschichte III, Potsdam, 8.-9. November 1996; Konferenzband/Dieter Pötschke; Mathias Weber (Hrsg.). Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Brandenburg Heidelberg: v. Decker, 1997, S. 303-312 (Informations- und Kommunikationstechnologien im Land Brandenburg; 7)

Claßen, Ingo; Mohr, Ingo;  
(Henning, Klaus; Schulz, Michael):  
CUI to GUI Migration: Static Analysis of Character-Based Panels.  
In: Software Maintenance and Reengineering: First Euromicro Conference CSMR '97, Berlin, 17.-19. März 1997; Proceedings. Los Alamitos, CA [u.a.]: IEEE Computer Society Press, 1997, S. 144-149

Claßen, Ingo; Weber, Herbert:  
User Interface Driven Migration of Legacy Systems Towards Workflow-Based Target Architectures.  
In: ICSE – 19 Workshop on Migration Strategies for Legacy Systems, 1997/A. Cimitile; H. Müller; R. R. Klösch (Hrsg.). Technical Report TUV-1841-97-06, Technical University of Vienna

Claßen, Ingo; Weber, Herbert;  
Han, Yanbo:  
Towards Evolutionary and Adaptive Workflow Systems – Infrastructure Support Based on Higher-Order Object Nets and CORBA.  
In: Proceedings of the First International Enterprise Distributed Object Computing Workshop, EDOC '97, Gold Coast, Queensland, 1997. IEEE Computer Society Press

Claßen, Ingo; Wortmann, Jan;  
(Klawitter, G.):  
Object-Oriented Analysis for Advanced Flight Data Management.  
In: 8th IEEE International Workshop on Software Technology and Engineering Practice (STEP '97), 1997, S. 224-229

Claßen, Ingo; Wortmann, Jan;  
(Watson, J.):  
Object-Oriented Requirements Analysis in the Air Traffic Control Domain – An Experience Report.  
In: Proceedings 2nd CAISE/IFIP 8.1 International Workshop on Evaluation of Modelling Methods in System Analysis and Design, 1997

Deiters, Wolfgang:  
Prozeßmodelle als Grundlage für ein systematisches Management von Geschäftsprozessen.  
In: Informatik Forschung und Entwicklung 12 (1997), Nr. 2, S. 52-60

Deiters, Wolfgang; Holtkamp, Bernhard; Weber, Herbert; Weißenberg, Norbert; (Adomeit, Reinhard; Gera, Michael; Jägers, Roland): Kernel/2r: a Reference Model Conformant Factory Support Environment.  
In: The Software Factory Challenge/ Herbert Weber (Hrsg.) Amsterdam [u.a.]: IOS Press, 1997, S. 91-204

Fricke, Olaf:  
Data Encapsulation and Data Abstraction with Petri Nets – a graphical Visualization of Modules.  
In: PNSE '97, Petri Nets in System Engineering: Modelling, Verification and Validation, Hamburg, 25.-26. September 1997/Bernd Farwer, Daniel Moldt, Mark-Oliver Stehr (Hrsg.) Hamburg: University of Hamburg, Computer Science Department, 1997. S. 151-163  
Fachbereichsbericht; Nummer FBI-HH-B

Fricke, Olaf:  
Data Encapsulation and Data Abstraction with Petri Nets – a graphical Visualization of Modules.  
In: Move-On-Workshop der DFG-Forschungsgruppe Petrinetz-Technologie, Berlin, 1997, 3.-4. April 1997/ Hartmut Ehrig; Wolfgang Reisig; Herbert Weber (Hrsg.) Berlin, 1997, S. 77-96 (Forschungsberichte, TU Berlin, FB Informatik; 97-21)

Fricke, Olaf; Borusan, Alexander; (Vesper, Tobias; Kindler, Ekkart): Verifikation im Vorgehensmodell anhand eines Beispiels.  
In: Move-On-Workshop der DFG-Forschungsgruppe Petrinetz-Technologie, Berlin, 3.-4. April 1997/ Hartmut Ehrig; Wolfgang Reisig; Herbert Weber (Hrsg.) Berlin, 1997, S. 97-120 (Forschungsberichte, TU, FB Informatik; 97-21)

Friedrich, Horst; Witschurke, Reiner: The FAPU Workbench.  
In: Software Maintenance and Reengineering: First Euromicro Conference CSMR '97, Berlin, 17.-19. März 1997; Proceedings. Los Alamitos, CA [u.a.]: IEEE Computer Society Press, 1997, S. 82 - 87

Fuchs-Kittowski, Frank; Nentwig, Lutz; Sandkuhl, Kurt:  
Einsatz von Telekooperationssystemen in großen Unternehmen: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung.  
In: Rechnergestützte Kooperation in Verwaltungen und großen Unternehmen: Tagungsband zum Workshop im Rahmen der Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (Informatik '97); Aachen, 22.-23. September 1997/Peter Mambrey; Norbert Streitz; Bettina Sucrow; Rainer Unland (Hrsg.) Essen, Universität -GHS- Essen, 1997, S.50-63

Goesmann, Thomas; Löffeler, Thorsten; (Just-Hahn, Katharina; Rolles, Roland):  
Flexibilität als Ziel beim Einsatz von Workflow-Management-Systemen: Methoden zur Anpassung, Ausarbeitung und kontinuierlichen Verbesserung.  
In: Workflow-Management-Systeme im Spannungsfeld einer Organisation: Proceedings EMISA-Fachgruppentreffen 1997/Erich Ortner (Hrsg.). Darmstadt, Technische Universität Darmstadt, 1997, S. 18-30 (Arbeitsberichte des Fachgebiets Wirtschaftsinformatik I, Bericht 97/03)

Goesmann, Thomas; Lindert, Frank; Löffeler, Thorsten:  
Zwischen Wunsch und Wirklichkeit: Prozesse im Internet.  
In: PC Magazin: Nachrichten, Lösungen, Trends (1997), H. 22, S. 29-30

Goesmann, Thomas; Löffeler, Thorsten; Striemer, Rüdiger; (Hagemeyer, Jens; Rolles, Roland):  
Einführung von Workflowmanagement in die Praxis aus Sicht verschiedener Perspektiven: das Projekt MOVE.  
In: Organisatorische und technische Aspekte beim Einsatz von Workflowmanagementsystemen, Workshop, Münster, 10. April 1997; Proceedings/Jörg Becker; Michael Rosemann (Hrsg.). Westfäl. Wilhelms-Universität, Institut für Wirtschaftsinformatik Münster, 1997, S. 51-68 (Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik; 54)

Holtkamp, Bernhard, Lehmbach, Marco (Block, T.):  
Adecco's online JobShop combining WWW and kiosk personnel recruitment.  
In: Proceedings of the European Multimedia Microprocessor Systems and Electronic Commerce Conference, Florenz, Italien, 3.11.-5.11.1997

Kelling, Christian; (Ravindrain, B.; Welch, L.R.):  
Building Distributed, Scalable, Dependable Real-Time Systems.  
In: Proceedings of the Tenth IEEE International Conference on Engineering of Computer Based Systems, März 1997, S. 452-459

Klar, Marcus; (Büssow, Robert; Geisler, Robert):  
Spezifikation eingebetteter Steuerungssysteme mit Z und Statecharts.  
In: Entwurf komplexer Automatisierungssysteme: Methoden, Anwendungen und Tools auf der Basis von Petrinetzen und anderer formaler Beschreibungsmittel (EKA '97): 5. Fachtagung mit Tutorium, Braunschweig, 21.-23. Mai 1997/ Eckehard Schnieder; Dirk Abel (Hrsg.). Technische Universität Braunschweig, Inst. f. Regelungs- und Automatisierungstechnik Braunschweig, 1997, S. 545-567

Klar, Marcus; (Ehrig, Hartmut; Geisler, Robert; Padberg, Julia):  
Horizontal and Vertical Structuring Techniques for Statecharts.  
In: Concur '97: Concurrency Theory: 8th International Conference, Warschau, 1.-4. Juli 1997; Proceedings/ Antoni Mazurkiewicz; Jozef Winkowski (Hrsg.) Berlin [u.a.]: Springer, 1997, S. 181-195

M. Klar; (Ehrig, Hartmut; Geisler, Robert):  
Integration von Techniken der Softwarespezifikation für ingenieurwissenschaftliche Anwendungen: DFG-Schwerpunktprogramm ab 1998.  
Informatik – Forschung und Entwicklung, 1997

Klar, Marcus; (Mann, Stefan; Büssow, Robert; Geisler, Robert):  
Spezifikation einer Lichtsignalanlagen-Steuerung mit SZ.  
Berlin, 1997. - 73 S. (Forschungsberichte, TU Berlin, FB Informatik; 97-13)

Kutsche, Ralf-Detlef:  
Objektorientierte Modellierung: eine Vorgehensweise zur Verbesserung der Dialoge zwischen Anwender und Entwickler.  
In: INFO '96 – Anwendungen für Kommunikations-Highways: Perspektiven in den neuen Bundesländern: 4. Brandenburger IuK-Tagung; VI. DV-Unternehmergespräch; Computer und Geschichte III, Potsdam, 8.-9. November 1996; Konferenzband/Dieter Pötschke; Mathias Weber (Hrsg.). Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Brandenburg, Heidelberg; v. Decker, 1997, S. 313 - 317 (Informations- und Kommunikationstechnologien im Land Brandenburg; 7)

Kutsche, Ralf-Detlef; Busse, Susanne:  
Ein dokumentenorientiertes Metainformationskonzept für das LUIS Brandenburg.  
In: Umweltinformatik '97: 11. Internationales Symposium der Gesellschaft für Informatik (GI)/ W. Geiger, A. Jaeschke, O. Rentz, E. Simon, Th. Spengler, L. Zilliox, T. Zundel (Hrsg.). Umwelt-Informatik aktuell; Bd.15 Strassburg: Metropolis-Verlag, 1997, S. 316-326

Kutsche, Ralf-Detlef; (Scheu, Martin):  
Transaktionen in Geo-Datenbanken – Eine Problemanalyse aus geodätischer Sicht.  
In: Zeit als weitere Dimension in Geo-Informationssystemen, Tagungsband zum Workshop an der Universität Rostock, 29.-30. September 1997, Interner Bericht, Heft Nr. 7 Rostock: Univ. Rostock, 1997, S. 31-41

Langer, Thomas:  
Definition und Nutzung multidimensionaler Datenmodelle auf relationaler Basis für flexible Metainformationssysteme.  
In: BTW '97 Workshop, Multidimensionale Datenbanken, 4. März 1997, Ulm

Mackenthun, Rainer; Voorhoeve, Marc):  
Modelling and Verification with Petri Nets – Comparing a State Oriented and Event Oriented Approach (Modellierung und Verifikation mit Petrinetzen – Vergleich eines zustandsorientierten und eines ereignisorientierten Ansatzes).  
In: Petri Nets in System Engineering (PNSE '97) – Modelling Verification and Validation, Bericht Nr. 205, Universität Hamburg, 1997/Berndt Farwer, Daniel Moldt, Mark-Oliver Stehr (Hrsg.) Hamburg: Universität Hamburg, 1997, S.90-100

Messer, Burkhard:  
Moderne Verwaltungsinfrastrukturen für großflächige Kommunen.  
In: Informatik '97, Workshop: Rechnergestützte Kooperation in Verwaltungen und großen Unternehmen (27. GI-Jahrestagung) Aachen, 22.-23. September 1997/Peter Mambrey, Norbert Streitz, Bettina Sucrow, Reiner Unland (Hrsg.), Universität -GHS- Essen, 1997, S.15-29

Messer, Burkhard:  
Workflow-Anwendungen im Facility-Management.  
In: Workflow-Management: Entwicklung von Anwendungen und Systemen: Facetten einer neuen Technologie/Stefan Jablonski; Markus Böhm; Wolfgang Schulze (Hrsg.) Heidelberg: dpunkt, 1997, S. 457-470

Messer, Burkhard (Koordinator):  
Workflow-Management: Anwendungen und Einsatz.  
In: Workflow-Management: Entwicklung von Anwendungen und Systemen: Facetten einer neuen Technologie/Stefan Jablonski; Markus Böhm; Wolfgang Schulze (Hrsg.) Heidelberg: dpunkt, 1997, S. 425-483

Messer, Burkhard; Sandkuhl, Kurt:  
Towards adaptive Groupware: Dynamic Configuration Management of Groupware Applications.  
In: Proceedings of Second International Workshop on CSCW in Design, Bangkok, Thailand, 26.-28. November 1997/Pansak Siriruchatapong, Zongkai Lin, Jean-Paul Barthes (Hrsg.) Bangkok: International Academic Publishers, 1997, S. 225-229

Mohr, Ingo; Langer, Thomas; Schween, Holger:  
Was bringt Java in der Praxis?  
In: INFO '96 – Anwendungen für Kommunikations-Highways: Perspektiven in den neuen Bundesländern: 4. Brandenburger luK-Tagung; VI. DV-Unternehmergespräch; Computer und Geschichte III, Potsdam, 8.-9. November 1996; Konferenzband/Dieter Pötschke; Mathias Weber (Hrsg.). Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Brandenburg, Heidelberg: v. Decker, 1997, S. 357-364 (Informations- und Kommunikationstechnologien im Land Brandenburg: 7)

Nentwig, Lutz; (Asmuss, Burkhard; Röhrig, Wolfgang; Schneemelcher, Thomas):  
Lebendiges virtuelles Museum Online – LeMO.  
In: EVA '97 Berlin, Konferenzband: Elektronische Bildverarbeitung & Kunst, Kultur, Historie, Berlin, 12.-14. November 1997, Gfai, Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V. Berlin: Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V. 1997, S. A2.1

Neuhaus, Jan:  
Partieller Einsatz von objektorientierten Konzepten für die Datenmodellierung in der öffentlichen Verwaltung.  
In: INFO '96 – Anwendungen für Kommunikations-Highways: Perspektiven in den neuen Bundesländern: 4. Brandenburger luK-Tagung; VI. DV-Unternehmergespräch; Computer und Geschichte III, Potsdam, 8.-9. November 1996; Konferenzband/Dieter Pötschke; Mathias Weber (Hrsg.). Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Brandenburg, Heidelberg: v. Decker, 1997, S. 333-339 (Informations- und Kommunikationstechnologien im Land Brandenburg: 7)

Neuhaus, Jan; (Janzen, Wolfgang; Bäcker, Andreas):  
A Case Study in Repository Selection for a Distributed Software Engineering Environment.  
In: Software Engineering Environments: 8th Conference on Software Engineering Environments, Cottbus, 8.-9. April 1997; Proceedings/Jürgen Ebert; Claus Lewerentz (Hrsg.) Los Alamitos, CA [u.a.]: IEEE Computer Society Press, 1997, S. 35-41

Sandkuhl, Kurt:  
First Steps to Cross Media Publishing and Multimodal Documents.  
In: Principles of Document Processing – Third International Workshop, PODP '96, Palo Alto, Kalifornien, USA, September 1996, Proceedings/Charles Nicholas; Derick Wood (Hrsg.) Heidelberg: Springer, 1997, S.15 -26 (Lecture Notes in Computer Science: 1293)

Sandkuhl, Kurt:  
Features of Successful Telecooperation Systems: The Technological Viewpoint.  
In: Design of Computing Systems: Cognitive Considerations/Gavriel Salvendy; Michael J. Smith; Richard J. Koubek (Hrsg.) Amsterdam: Elsevier, 1997, S. 301-304 (Advances in Human Factors/Ergonomics, 21A)

Sandkuhl, Kurt:  
Synchrone Telekooperation mit Videokonferenzen: Technologie und Anwendungsgebiete.  
In: Telekooperation in Unternehmen/Franz Lehner; Schahram Dustdar (Hrsg.) Wiesbaden: Dt. Univ.-Verlag, 1997, S. 355-375 (Gabler Edition Wissenschaft: Information Engineering und IV-Controlling)

Stemmer, Michael; Zurwehn, Volker:  
Qualität in der Software-Entwicklung.  
In: wt-Produktion und Management, Band 87 (1997), Heft 3, März 1997, S. 132

Striemer, Rüdiger [u.a.]:  
Entwicklung von Workflow-Management-Anwendungen.  
In: Workflow-Management: Entwicklung von Anwendungen und Systemen: Facetten einer neuen Technologie/Stefan Jablonski; Markus Böhm; Wolfgang Schulze (Hrsg.), Heidelberg: dpunkt, 1997, S. 135-213

Striemer Rüdiger (Holten, Roland; Weske, Mathias):  
Vergleich von Ansätzen zur Entwicklung von Workflow-Anwendungen.  
In: Software Management '97, Fachtagung der Gesellschaft für Informatik, Oktober 1997/A. Oberweis; H. Sneed (Hrsg.), Stuttgart: Teubner, 1997, S. 258-274

Striemer, Rüdiger;  
Goesmann, Thomas:  
Workflow Management und Groupware: Abgrenzung und Integration verschiedener Philosophien in der Vorgangsbearbeitung.  
In: Online '97 Congress V: Büroautomation und Bürokommunikation: Konzepte und Unternehmen im Umbruch/Stefan Sorg (Hrsg.), Velbert: Online GmbH, 1997, S. C512.01-C512.12

Striemer, Rüdiger; (Hagemeyer, Jens; Herrmann, Thomas; Just-Hahn, Katharina):  
Flexibilität bei Workflow-Management-Systemen.  
In: Software-Ergonomie '97: Usability Engineering: Integration von Mensch-Computer-Interaktionen und Software-Entwicklung: Fachtagung, Dresden, 3.-6. März 1997/Rüdiger Liskowski; Boris M. Veli-chowski; Wolfgang Wünschmann (Hrsg.). German Chapter of the ACM Stuttgart: Teubner, 1997, S. 179-190 (Berichte des German Chapter of the ACM: 49)

Striemer, Rüdiger; (Weske, Mathias; Holten, Roland):  
Beschreibung und Analyse von Vorgehensmodellen zur Entwicklung von betrieblichen Workflow-Anwendungen.  
In: Vorgehensmodelle – Einführung, betrieblicher Einsatz, Werkzeug-Unterstützung und Migration: 4. Workshop, Berlin, 17.-18. März 1997; Beiträge/Sergio Montenegro; Ralf Kneuper; Günther Müller-Luschnat (Hrsg.) Sankt Augustin: GMD-Forschungszentrum Informationstechnik GmbH, 1997, S. 53-61 (GMD-Studien; 311)

Walter, Rolf:  
The Asynchronous Stack Revisited: Rounds Set the Twilight Reeling.  
In: Foundations of Computer Science: Potential-Theory-Cognition/Freksa, Christian; Jantzen, Matthias; Valk, Rüdiger (Hrsg.), Berlin [u.a.]: Springer, 1997. S. 307-312 (Lecture Notes in Computer Science; 1337)

Walter, Rolf; (Kindler, Ekkart):  
Mutex needs Fairness.  
In: Information Processing Letters 62 (1997), 31-39

Walter, Rolf, (Kindler, Ekkart; Reisig, Wolfgang; Völzer, Hagen):  
Petri Net Based Verification of Distributed Algorithms: An Example.  
In: Formal Aspects of Computing 9 (1997), 409-424

Walter, Rolf; (Völzer, Hagen):  
Invariantenverifikation in DAWN: Ein Beispiel.  
In: Grundlagen der Parallelität: Workshop der GI-Fachgruppen 0.0.1 und 0.1.7 im Rahmen der INFORMATIK '97/Desel, Jörg; Reichel, Horst (Hrsg.), Technischer Bericht TUD/FI 97, 13. November 1997

Weber, Herbert:  
The »Petri Net Baukasten« Foundation Concept. Verifikation im Vorgehensmodell anhand eines Beispiels.  
In: Move-On-Workshop der DFG-Forschungsgruppe Petrinetz-Technologie, Berlin, 3.-4. April 1997/ Hartmut Ehrig; Wolfgang Reisig; Herbert Weber (Hrsg.), Berlin, 1997, S. 153-165 (Forschungsberichte, TU, FB Informatik; 97-21)

Weber, Herbert; (Ehrig, Hartmut; Reisig, Wolfgang); Herausgeber:  
Move-On-Workshop der DFG-Forschungsgruppe Petrinetz-Technologie. Berlin, 3.- 4. April 1997, Nummer 97-21 In: Forschungsberichte des Fachbereichs Informatik, Technische Universität Berlin, Berlin, September 1997

Weber, Herbert;  
(Samuel, G.; Thomas, R. E.):  
Software Development Issues and Problems.  
In: The Software Factory Challenge. Amsterdam [u.a.], IOS Press, 1997

Wortmann, Jan;  
(Erdmann, Sebastian):  
Enterprise Modelling with FUNSOFT Nets.  
In: Proceedings of 1st International Enterprise Distributed Object Computing Workshop (EDOC '97), Gold Coast, Australia, Oktober 1997, S. 28-34

Wortmann, Jan; (Tai, Stefan):  
On the Impact of Integration Platforms On Architecting Air Traffic Control Systems.  
In: STEP '97 Workshop on Object-Oriented Middleware and Frameworks for Systems Integration, London, UK, Juli 1997

Wortmann, Jan:  
Technik kann Kapazitätsmängel von Flughäfen nicht wettmachen.  
Handelsblatt, 23.7.1997

Wu, Xuequn; Weißenberg, Norbert:  
A Graphical Interface for Cooperative Access to Distributed and Heterogeneous Database Systems.  
In: IEEE PRO 8114: Proceedings of the 1997 International Database Engineering & Applications Symposium, 25.-27. August 1997 Montreal: IEEE Computer Society, 1997, S.13-22

## Diplomarbeiten am Fraunhofer ISST

Fuchs-Kittowski, Frank:  
Synchrone Telekooperationssysteme in der betrieblichen Anwendung. Technische Universität, Berlin, Diplomarbeit, 1997

Godulla, Dörte:  
Erstellung von Software-Requirements-Spezifikationen aus Use Cases – Eine Untersuchung am Beispiel des Anwendungsgebietes Flugsicherung. Technische Universität, Berlin, Diplomarbeit, 1997

Hess, Georg:  
Flexible Prozessmodell-Interpretation mit HOON. Technische Universität, Berlin, Diplomarbeit, 1997

Himmighöfer, Jürgen:  
Repositorykonzeptionierung und Management von Workflow-Ressourcen für HOON-Prozessmodelle mit Unterstützung von CORBA. Technische Universität, Berlin, Diplomarbeit, 1997

Kiraly, Andreas:  
Ein Konzept zur Organisation von Kooperationsverbunden im Rahmen eines systematischen Managements von Geschäftsprozessen. Universität Dortmund, Diplomarbeit, 1997

Mann, Stefan:  
Statecharts zur Verhaltensspezifikation objektorientierter reaktiver Systeme. Technische Universität, Berlin, Diplomarbeit, 1997

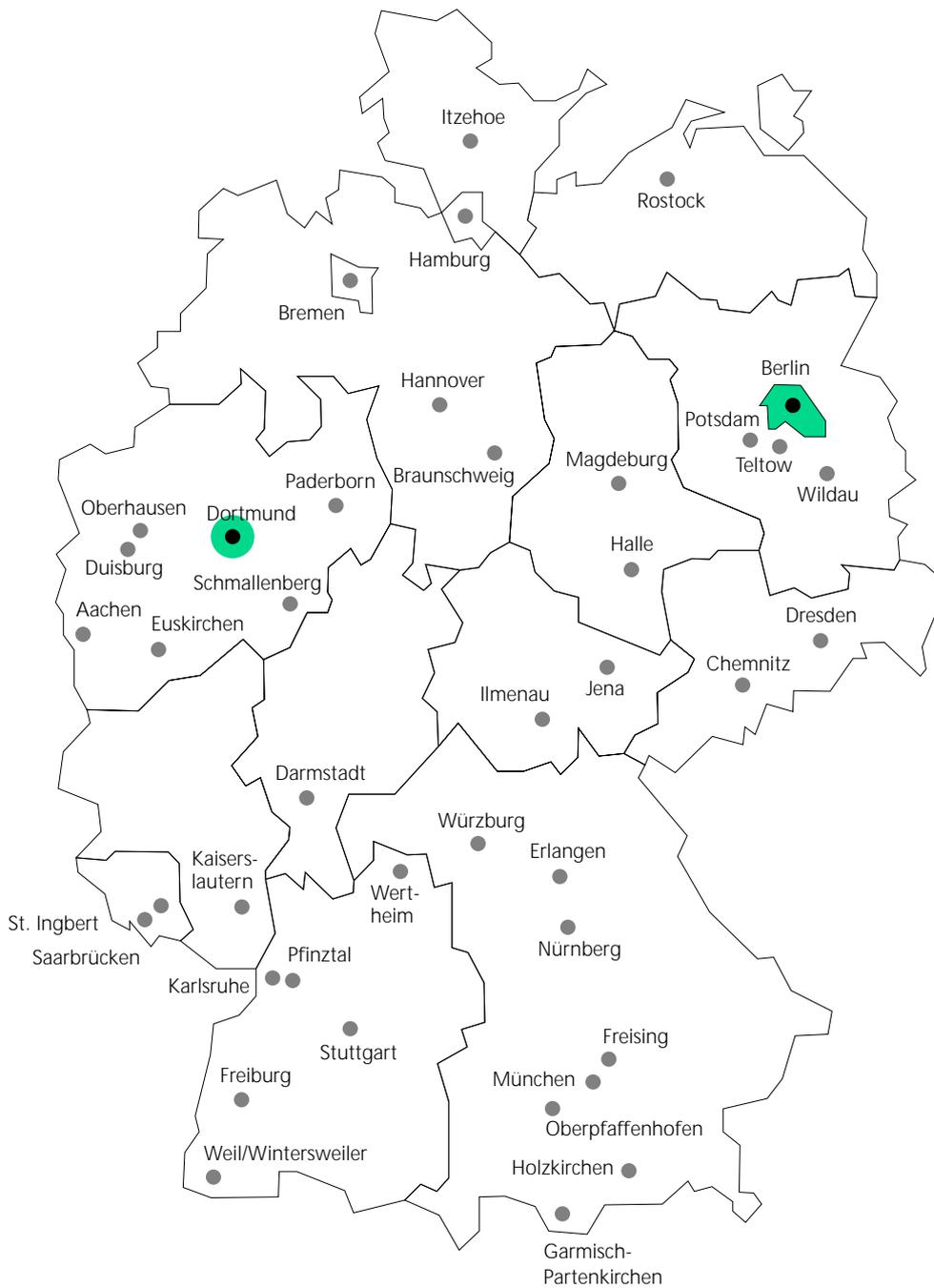
Petrowski, Oliver:  
Konzeption und Realisierung einer Klassenbibliothek für CORBA-Clients in der Programmiersprache JAVA. Technische Universität, Berlin, Diplomarbeit, 1997

Schröder, Christian:  
Reverse-Engineering objektorientierter Softwaresysteme am Beispiel von Unidraw, einem Rahmenwerk für grafische Editoren. Technische Universität, Berlin, Diplomarbeit, 1997

Schuppenhauer, Ralph:  
Object-oriented Requirements Definition & Integration – A Case Study on Advanced Flight Plan Information. Technische Universität, Berlin, Diplomarbeit, 1997

Zuchold, Jörg-Uwe:  
Persistenzunterstützung verteilter Objektsysteme auf relationaler Basis. Technische Universität, Berlin, Diplomarbeit, 1997

Die Standorte der  
Forschungseinrichtungen der  
Fraunhofer-Gesellschaft



Fraunhofer-Institut für  
Software- und Systemtechnik  
ISST

Zentrale Berlin:

Mollstraße 1  
D-10178 Berlin

Tel. +49 (0) 30/2 43 06-100  
Fax +49 (0) 30/2 43 06-199

Außenstelle Dortmund:

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 20  
D-44227 Dortmund

Postanschrift  
Postfach 52 01 30  
D-44207 Dortmund

Tel. +49 (0) 2 31/97 00-7 00  
Fax +49 (0) 2 31/97 00-7 99

# Die Fraunhofer-Gesellschaft auf einen Blick

## Die Forschungsorganisation

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Deutschland. In 47 Forschungseinrichtungen an 40 Standorten sind rund 9000 Mitarbeiter beschäftigt, überwiegend Wissenschaftler und Ingenieure. Die Fraunhofer-Gesellschaft verstärkt ihr weltweites Engagement, vor allem in USA und Asien. Sitz der Gesellschaft ist in München.

Der schnelle Innovationstransfer zählt zu den Zielen der Unternehmenspolitik der Fraunhofer-Gesellschaft.

Die Gesamtaufwendungen 1996 betragen rund 1,3 Milliarden DM. Davon erwirtschaftete die Fraunhofer-Gesellschaft rund zwei Drittel aus Aufträgen der Industrie und öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Mehr als 50 Prozent der Industrieerträge stammen von kleinen und mittleren Unternehmen.

Die Fraunhofer-Gesellschaft wurde 1949 als gemeinnütziger Verein zur Förderung der angewandten Forschung gegründet. Zu den Mitgliedern zählen namhafte Unternehmen und private Förderer, die die Entwicklung der Fraunhofer-Gesellschaft bedarfsorientiert mitgestalten. Die Fraunhofer-Management-Gesellschaft mbH (FhM) wurde 1990 als Tochterunternehmen der Fraunhofer-Gesellschaft gegründet.

Ihren Namen verdankt die Fraunhofer-Gesellschaft dem als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreichen Münchner Gelehrten Joseph von Fraunhofer (1787 bis 1826).

## Die Zielgruppen

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist sowohl der Wirtschaft und dem einzelnen Unternehmen als auch der Gesellschaft verpflichtet. Zielgruppen und damit Nutznießer der Forschung der Fraunhofer-Gesellschaft sind:

- die Wirtschaft: Kleine, mittlere und große Unternehmen in der Industrie und im Dienstleistungssektor profitieren durch Auftragsforschung. Die Fraunhofer-Gesellschaft entwickelt konkret umsetzbare, innovative Lösungen und trägt zur breiten Anwendung neuer Technologien bei. Für kleine und mittlere Unternehmen ohne eigene FuE-Abteilung ist die Fraunhofer-Gesellschaft wichtiger Lieferant für innovatives Know-how.
- Staat und Gesellschaft: Im Auftrag von Bund und Ländern werden strategische Forschungsprojekte durchgeführt. Sie dienen der Förderung von Spitzen- und Schlüsseltechnologien oder Innovationen auf Gebieten, die von besonderem öffentlichen Interesse sind, wie Umweltschutz, Energietechniken und Gesundheitsvorsorge. Im Rahmen der Europäischen Union beteiligt sich die Fraunhofer-Gesellschaft an den entsprechenden Technologieprogrammen.

## Die Forschungsgebiete

Die Forschung der Fraunhofer-Gesellschaft konzentriert sich auf acht Gebiete:

- Werkstofftechnik, Bauteilverhalten
- Produktionstechnik, Fertigungstechnologie
- Informations- und Kommunikationstechnik
- Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik
- Sensorsysteme, Prüftechnik
- Verfahrenstechnik
- Energie- und Bautechnik, Umwelt- und Gesundheitsforschung
- Technisch-Ökonomische Studien, Informationsvermittlung

## Die Vorteile der Vertragsforschung

Durch die Zusammenarbeit aller Institute stehen den Auftraggebern der Fraunhofer-Gesellschaft zahlreiche Experten mit einem breiten Kompetenzspektrum zur Verfügung. Gemeinsame Qualitätsstandards und das professionelle Projektmanagement der Fraunhofer-Institute sorgen für verlässliche Ergebnisse der Forschungsaufträge. Modernste Laborausstattungen machen die Fraunhofer-Gesellschaft für Unternehmen aller Größen und Branchen attraktiv. Neben der Zuverlässigkeit einer starken Gemeinschaft sprechen auch wirtschaftliche Vorteile für die Zusammenarbeit, denn die kostenintensive Vorlauftforschung bringt die Fraunhofer-Gesellschaft bereits als Startkapital in die Partnerschaft ein.

## Das Leistungsangebot

Die Fraunhofer-Gesellschaft entwickelt Produkte und Verfahren bis zur Anwendungsreife. Dabei werden in direktem Kontakt mit dem Auftraggeber individuelle Lösungen erarbeitet. Je nach Bedarf arbeiten auch mehrere Fraunhofer-Institute zusammen, um auch komplexe Systemlösungen zu realisieren. Im einzelnen werden folgende Leistungen geboten:

- Optimierung und Entwicklung von Produkten bis hin zur Herstellung von Prototypen
- Optimierung und Entwicklung von Technologien und Produktionsverfahren
- Unterstützung bei der Einführung neuer Technologien durch:
  - Erprobung in Demonstrationen mit modernster Geräteausstattung
  - Schulung der beteiligten Mitarbeiter vor Ort
  - Serviceleistungen auch nach Einführung neuer Verfahren und Produkte
- Hilfe zur Einschätzung von Technologien durch:
  - Machbarkeitsstudien
  - Marktbeobachtungen
  - Trendanalysen
  - Ökobilanzen
  - Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- Ergänzende Dienstleistungen, wie z.B.:
  - Förderberatung, insbesondere für den Mittelstand
  - Prüfdienste und Erteilung von Prüfsiegeln



Fraunhofer-Institut für  
Software- und Systemtechnik ISST  
Öffentlichkeitsarbeit  
Mollstraße 1

D-10178 Berlin

Wenn Sie die Zusendung von  
Informationsmaterial wünschen,  
schicken oder faxen Sie uns eine  
Kopie dieser Seite.

## Periodika und Broschüren

- Jahresbericht 1997 des Fraunhofer ISST
- Jahresbericht 1998 des Fraunhofer ISST  
(ab April 1999)
- Bitte nehmen Sie mich in Ihren  
Jahresbericht-Verteiler auf
- Das Fraunhofer ISST im Überblick
  - deutsch
  - englisch
- Die Fraunhofer-Gesellschaft  
von A-Z
- Die Forschungseinrichtungen der  
Fraunhofer-Gesellschaft
- Jahresbericht der  
Fraunhofer-Gesellschaft

## Informationen zu Dienstleistungen und Entwicklungen

- CrossMedia Publishing – Medienübergrei-  
fendes Publizieren
- Demonstrationszentrum Videoconferencing
- Effizientes Medien-Management mit Media-  
Base
- Effizientes Systemmanagement mit dem  
System ICOMA
- Elektronische Werke auf CD-ROM
- FAPU: Ein Werkzeug für interaktives Reverse  
Engineering
- GEOLOG<sup>GFZ</sup>: Ein System zur Bearbeitung und  
Visualisierung von Profildaten
- GEOTOOLS<sup>GFZ</sup>: Ein Framework zum Aufbau  
von offenen Geodaten-Infrastrukturen
- IntraMan: Effizientes Betreiben von Intranets
- Intranet: Wir beraten Sie!
- Job Shop – Stellenvermittlung über verteilte  
Kiosksysteme
- Kommunales Kiosksystem der Deutschen  
Bank AG
- Kooperative Vorgangsbearbeitung mit Video-  
konferenz
- LEMO – Lebendiges virtuelles Museum  
Online
- Publishing-Lösungen für Intranet und Inter-  
net
- SysLab: Systemmanagement-Plattformen auf  
dem Prüfstand
- TELIS – Die Infrastruktur für multimediale  
Verkaufs- und Informationssysteme
- Verteilte Informationsdienste für Intra- und  
Internets
- VHDBS: Verteiltes heterogenes Datenbank-  
system
- WebBook: Dokumente im Online-Zugriff

## Absender

\_\_\_\_\_  
Name, Vorname

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Position

\_\_\_\_\_  
Abteilung

\_\_\_\_\_  
Straße

\_\_\_\_\_  
PLZ Ort

\_\_\_\_\_  
Telefon

\_\_\_\_\_  
Telefax

\_\_\_\_\_  
Datum und Unterschrift

## Ansprechpartner:

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Telefon +49 (0) 30/2 43 06-2 00  
Telefax +49 (0) 30/2 43 06-1 99  
e-mail info@isst.fhg.de

Ihre Angaben werden zur internen Bearbeitung  
in einer Adreßdatei gespeichert.

## Impressum

**Redaktion:**  
Eva Weber

Bei Abdruck ist die Genehmigung  
der Redaktion erforderlich

**Mitarbeit und Gestaltung:**  
Jens-Helge Dahmen

© Fraunhofer-Institut für  
Software- und Systemtechnik ISST,  
Berlin 1998

**Illustrationen, Umschlag:**  
Kai Royer

**Druck:**  
Druckhaus Berlin-Mitte GmbH

**Fotos:**  
Inge Kundel-Saro (S. 4)  
J.-H. Dahmen (S. 1, 54 f., 56 f.)  
Fraunhofer ISST (S. 53)

**Anschrift der Redaktion:**  
Fraunhofer-Institut für  
Software- und Systemtechnik ISST  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Möllstraße 1  
D-10178 Berlin