



## **Eine flexible Infrastruktur für die Informationsintegration schaffen**

*Holly A. Hayes*  
*IBM Software*



---

## Inhalt

---

3	<i>Einführung</i>
3	<i>Herausforderungen an die Integration</i>
4	<i>Eine Internet-Generation</i>
5	<i>Informationsexplosion und Informationsdiversität</i>
5	<i>Technologische Anforderungen an die Informationsintegration</i>
6	<i>Eine dynamische Umgebung</i>
6	<i>IBM Business Integration</i>
9	<i>Einheitliche Sicht auf die Daten</i>
10	<i>Flexibler Zugriff</i>
10	<i>Reiche Funktionalität</i>
12	<i>Umfassende Business Integration</i>
14	<i>IBM DB2 Information Integrator</i>
16	<i>DB2 Information Integrator: Transparenter Zugriff und Replikation</i>
19	<i>DB2 Information Integrator for Content: Transparenter Zugriff auf heterogene Inhalte</i>
20	<i>Aktuelle Angebote für das Information Management</i>
23	<i>Zusammenfassung</i>

### **Einführung**

Für Unternehmen im „e-business on demand“ Zeitalter, die sich am Markt behaupten wollen, ist die Integration von Informationen aus unternehmens-eigenen und externen Quellen unverzichtbar. Initiativen wie Customer Relationship Management, Supply Chain Management und Business Intelligence setzen die erfolgreiche Integration von Informationen aus heterogenen – strukturierten wie unstrukturierten – Datenquellen voraus. Aufgrund struktureller und betriebsbedingter Einschränkungen lassen sich diese Datenquellen in der Regel nicht vollständig replizieren oder in einer einzigen Datenbank konsolidieren. Daher besteht eine wachsende Nachfrage am transparenten Zugriff auf verteilte und heterogene Quellen, einem sogenannten „föderierten“ Zugriff auf Informationen.

Die Informationsintegrationstechnologie übernimmt eine zentrale Rolle bei der Erfüllung dieses Bedarfs. Sie ermöglicht den integrierten Echtzeitzugriff auf herkömmliche und neue Datenquellen, bereitet Daten für Analysten auf und organisiert Datenbestände unter dem Aspekt der Leistung, der Aktualität und der Verfügbarkeit. Dies ermöglicht wiederum den schnellen, einheitlichen und einfachen Zugriff auf e-business-Systeme, mit denen der Endkunde direkt interagiert.

Dieses Whitepaper richtet sich an IT-Entscheider und Berater, die Integrationstechnologien evaluieren. In dem Papier wird das Business-Integrationssystem von IBM erläutert, das derzeitig umfassendste derartige System am Markt. Weiterhin wird auf die Herausforderungen eingegangen, mit denen Unternehmen konfrontiert sind: Benutzerinteraktion, Anwendungskonnektivität, Prozessintegration, Integrationsaufbau und Informationsintegration. In dem Papier wird schwerpunktmäßig erläutert, wie die IBM DB2® Produktfamilie für das Informationsmanagement auf die im Zusammenhang mit der Informationsintegration auftretenden Anforderungen eingeht.

### **Herausforderungen an die Integration**

Für Unternehmen stellt die Informationsintegration eine anspruchsvolle Aufgabe dar. IT-Führungskräfte stehen unter Druck von „oben“. Sie sollen schnell Ergebnisse liefern, die Erwartungen der Endbenutzer an einen einfachen Zugriff auf eine Vielzahl höchst unterschiedlicher Datenquellen erfüllen, Lösungen zur Umgehung technologischer Grenzen finden und sich an eine stetig wechselnde Umgebung anpassen.



Im heutigen durch starken Konkurrenzdruck gekennzeichneten Umfeld haben sich Unternehmen die folgenden Ziele gesteckt:

- Der Kundenstamm soll über das Internet ausgebaut und gleichzeitig sollen neue Webanwendungen in die bereits vorhandenen Kernprozesse integriert werden.
- Portale sollen durch Informationen aus zentralen e-business-Systemen aufgewertet werden, um die Produktivität der Benutzer zu steigern.
- Die Auslieferung von Produkten soll durch die Integration der Auftragsbearbeitung in die internen Anwendungen, beispielsweise Herstellung und Versand, sowie in die Anwendungen von Zulieferern und anderen Geschäftspartnern beschleunigt werden.
- Durch Datenkorrelation mittels Wettbewerbsanalyse, Analystenrecherche, Vertriebsinformationen und demografischen Daten sollen neue Absatzchancen ausgenutzt werden.
- Sämtliche im Unternehmen vorhandenen Kundendaten sollen mit extern erworbenen demografischen Daten verknüpft werden, damit die Interaktionen personalisiert und somit die Kundenbindung verbessert und der Absatz gesteigert werden kann.
- Um Reibungsverluste und Verzögerungen zu minimieren, soll der Informationsfluss zwischen Menschen, Prozessen und Anwendungen optimiert werden.

Damit diese Anforderungen erfüllt werden, richten Unternehmen ihre IT-Initiativen auf die Informationsintegration aus. Einer im Jahr 2002 durchgeführten Umfrage des CIO Magazine zufolge, sehen führende IT-Mitarbeiter Integration als höchste strategische Priorität an.<sup>1</sup>

#### **Eine Internet-Generation**

Das Internet hat die Erwartungen der Kunden an den Service und den Zugang zu Informationen revolutioniert. Über Suchmaschinen wie Google, Lycos oder Yahoo! haben die Menschen Zugriff auf umfangreiche Datenbestände zu fast jedem Thema. Die Antwortzeiten sind vor allem von der Verbindungsgeschwindigkeit abhängig, alle anderen Faktoren spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Unternehmen können die Kundenbindung stärken, indem sie einen vollständigen Überblick über Kundendaten gewinnen und somit in der Lage sind, dem Kunden relevante und interessante Informationen zur Verfügung zu stellen.

<sup>1</sup>Lorraine Cosgrove Ware, „IT Spending,“ *CIO Magazine* (March 1, 2002): <http://cio.com/archive/030102/spending.html>.

### **Informationsexplosion und Informationsdiversität**

Es gibt keinen Mangel an Inhalten. Der digitalisierte Datenbestand wächst rapide, und Unternehmen haben zunehmend Schwierigkeiten, diesen Bestand zu verwalten und richtig zu nutzen. Fachleute von der School of Information Management and Systems der Universität Kalifornien (Berkeley) gehen davon aus, dass zwischen 2001 und 2003 mehr Daten generiert werden als in der gesamten bisherigen Geschichte. Die Forscher aus Berkeley kommen zu dem Schluss: „Die Welt produziert zwischen 1 und 2 Exabyte [1 bzw. 2 Milliarden Gigabyte] singulärer Daten pro Jahr. Das sind rund 250 Megabyte für jeden Mann, jede Frau und jedes Kind auf der Welt.“<sup>2</sup>

Das Zusammenführen nützlicher Informationen wird darüber hinaus durch die Tatsache kompliziert, dass die wachsenden Datenbestände aus einer Vielzahl unterschiedlicher Informationsquellen stammen. Unternehmen müssen nicht nur auf herkömmliche Anwendungsquellen (relationale Datenbanken), sondern auch auf XML-Dokumente (XML=Extensible Markup Language), einfache Textdateien, eingescannte Bilder, Videoclips, Live-Nachrichten, Webcontent, E-Mails, multidimensionale Datenbestände und Speichersysteme (interne wie externe Systeme) zugreifen können. Aufgrund struktureller und betriebsbedingter Einschränkungen lassen sich heterogene und verteilte Quellen in der Regel nicht vollständig replizieren oder in einer einzigen Datenbank konsolidieren. Doch durch die Zusammenführung und Korrelation von Daten können versteckte Informationen gefunden, Absatzchancen früher erkannt und Kunden besser bedient werden. Die Giga Information Group schätzt, dass mindestens 30 Prozent aller neuen e-business-Anwendungen vor dem Problem der Integration heterogener Datenquellen stehen.<sup>3</sup>

Für die meisten Unternehmen stellt die Bereitstellung eines einheitlichen Zugriffs auf heterogene Daten ein beträchtliches Hindernis dar. Dies liegt nicht nur an den Grenzen technologischer Lösungen, sondern auch an dem potenziell größeren Problem, im gesamten Unternehmen Zustimmung zu einer einheitlichen Taxonomie zu erzielen.

### **Technologische Anforderungen an die Informationsintegration**

Die technologische Entwicklung kämpft darum, mit den Integrationsanforderungen Schritt zu halten. Unternehmen flicken übereilt

<sup>2</sup>P. Lyman, H. Varian, J. Dunn, A. Strygin, K. Swearingen, „How Much Information?“, University of California, Berkeley, October 2000, <http://sims.berkeley.edu/research/projects/how-much-info/>

<sup>3</sup>Giga Information Group, Emerging Internet Data Integration Solutions, November 2000



Integrationssysteme zusammen, um dann später festzustellen, dass ihre Systeme nicht ausreichend skalierbar, verfügbar und flexibel sind.

Die Technologieanbieter auf einer Vielzahl von Märkten (Enterprise Application Integration, Data Warehousing, Enterprise Content Management, Portale und Applikationsserver) haben das Problem erkannt und setzen sich zunehmend mit ihm auseinander. Dadurch wird es für den Kunden schwieriger, die für ihn beste Technologie auszuwählen. Die Ausrichtung von Nischenprodukten auf spezielle Marktsegmente macht es oftmals schwierig, die Vorteile einer Implementierung auch in einem Folgeprojekt auszunutzen: Kunden können unter Umständen gezwungen sein, ihre Integrationslösung neu zu integrieren.

#### **Eine dynamische Umgebung**

Die Integration ist nie abgeschlossen, da sich IT-Umgebungen laufend ändern: Neue Anwendungen gehen online, Versionsänderungen von Anwendungspaketen wirken sich auf die gesamte Infrastruktur aus, ständig gibt es neue Tools oder Technologien, die getestet werden müssen. Investitionen müssen zukunftssicher sein. Daher bilden Unternehmen eigene Organisationen, die sich ausschließlich um die Integrationsarchitektur kümmern. Diese spezialisierten Abteilungen – meist mit der Bezeichnung Information Management, Integration Services oder Data Architecture – sind für die Integration zuständig. Sie legen die Architektur fest und definieren die Infrastruktur, die für die Unternehmenszukunft ausschlaggebend ist.

#### **IBM Business Integration**

IBM hat den Marktbedarf nach Struktur und Klarheit erkannt und ein umfassendes Integrations-Framework entwickelt. Dieses Framework ist für Unternehmen, die im „e-business on demand“ mitmischen wollen, von fundamentaler Bedeutung. IBM definiert ein „e-business on demand“ als ein Unternehmen, das hochflexibel auf die Wünsche von Kunden, Geschäftspartnern und Mitarbeitern eingeht, sich auf seine Kernkompetenzen konzentriert und über eine zuverlässige IT-Infrastruktur verfügt. Ein solches Unternehmen hat variable Kostenstrukturen, um finanziell beweglich zu sein. Der IBM Framework für die Business Integration ist von entscheidender Bedeutung für die vier Kriterien, die eine On-Demand-Umgebung erfüllen muss: Integration, Offenheit, Virtualisierung und Autonomie.

Im Wesentlichen geht es bei der Integration um Menschen, Abläufe, Anwendungen und Informationen. Für unterschiedliche Klassen von Integrationsproblemen werden unterschiedliche Integrationstechnologien

benötigt. So müssen beispielsweise Onlinekunden die Möglichkeit haben, über eine Anwendung statt über ein Datenbank-API (Application Programming Interface) zuzugreifen. Eine Anwendung, die ein geschätztes Lieferdatum ermitteln soll, könnte alternativ auch auf Daten aus der Produktion oder Lagerverwaltung zugreifen und dabei den komplexen Zugriff auf diese unterschiedlichen Systeme über das Datenbankmanagement-System verwalten lassen. Wie in diesem Beispiel geschildert, verwendet die beste Lösung oftmals mehrere Technologien, was wiederum die Notwendigkeit unterstreicht, schnell zwischen unterschiedlichen Technologien wechseln zu können.

Während Wettbewerber in der Regel spezielle Integrationsfunktionen anbieten, offeriert IBM umfassende Integrationslösungen, die nahtlos mit anderen Anwendungen zusammenarbeiten. IBM entwickelt seit mehr als 30 Jahren Basistechnologien für Middleware-Lösungen, die in tausenden von unterschiedlichen Geschäftsumgebungen zusammenarbeiten können. Wie aus Abb. 1 ersichtlich, hat IBM fünf Integrationsansätze für eine offene Services-Infrastruktur identifiziert, die sowohl im Verbund als auch separat eingesetzt werden können.

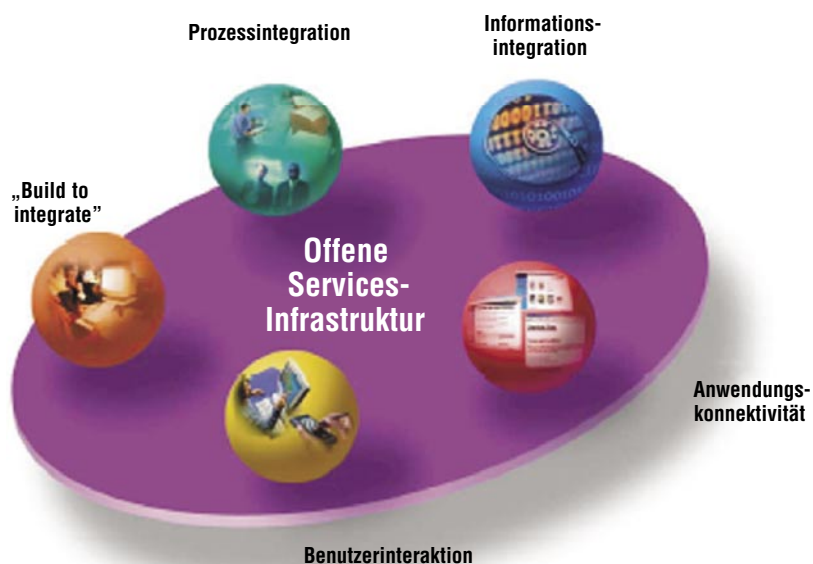


Abb. 1: IBM identifiziert fünf Integrationsansätze für eine offene Services-Infrastruktur.

Dabei handelt es sich um die folgenden Ansätze:

- **Informationsintegration:** Ermöglicht die Integration heterogener Geschäftsdaten aus unternehmensinternen und externen Datenquellen. Durch die Informationsintegration werden nicht mehr die einzelnen Datenquellen nacheinander abgefragt, sondern zu einer Gesamtdarstellung zusammengefasst, die kohärent durchsucht, abgerufen, repliziert, transformiert und analysiert werden kann.
- **Anwendungskonnektivität:** Anwendungen werden so miteinander verknüpft, dass sich die Informationen gemeinsam nutzen lassen. Die Geschäftsdaten sind effizient verbunden, und Daten aus heterogenen Systemen können ungehindert durch das gesamte Unternehmen fließen.
- **Prozessintegration:** Die Prozessintegration erweitert die Anwendungskonnektivität und versetzt Unternehmen in die Lage, ihre Abläufe zu automatisieren. Unternehmen können ihre Abläufe anpassen, indem sie gruppen- und systemübergreifende, unternehmensinterne und externe Prozesse modellieren, automatisieren und überwachen.
- **Benutzerinteraktion:** Benutzer steuern unterschiedliche Anwendungen über eine einheitliche Oberfläche. Eine einheitliche und angepasste Oberfläche, die von praktisch allen Anwendungen bereitgestellt wird, ermöglicht eine umfassende Transaktionsunterstützung und die Integration heterogener Unternehmenssysteme. Dadurch steigt die Kundenbindung, die Zusammenarbeit wird effektiver, und neue Absatzchancen können besser genutzt werden.
- **„Build to integrate“:** Konzentration auf Entwicklung und Einsatz neuer integrationsfähiger Anwendungen, die Web-Services und den vorhandenen Software- und Datenbestand nutzen können. Neue Systemlösungen dürfen keine Insellösungen sein. Sie sind so zu implementieren, dass der vorhandene Softwarebestand sofort weiter genutzt werden kann.

Mit einer offenen Services-Infrastruktur, die die Grundlage für offene Plattformen für das „e-business on demand“ legt, steigert IBM die Produktivität in heterogenen Umgebungen und hilft beim Erschließen neuer Marktsegmente. Die IBM Softwareplattform WebSphere® und die Produkte aus der DB2 Information Management Familie setzen auf Industriestandards auf und sind der Interoperabilität verpflichtet. Sie stellen den besten Ansatz zur Lösung von Problemen dar und sorgen durch ihre Flexibilität für Zukunftssicherheit.



### Einheitliche Sicht auf die Daten

Nach Auffassung von IBM muss die Informationsintegrations-Infrastruktur der Applikationsschicht eine einheitliche Darstellung der erforderlichen Daten bereitstellen, unabhängig vom Datenformat, dem Datenstandort und den Zugriffsschnittstellen. Bei der Entwicklung einer Datenverwaltungssoftware geht es nicht nur um die Verwaltung von Datenspeicher-Einzelinstanzen, sondern um die Integration aller Datenformate und die dynamische Verwaltung der Datenstandorte. Nur so können die Anforderungen an die Verfügbarkeit, Aktualität und Leistung erfüllt werden. Zusätzlich sollen autonome Funktionen das IT-Personal bei der Verwaltung komplexer Datenarchitekturen entlasten. Zu diesem Zweck verfolgt IBM ein Projekt mit dem Codenamen Xperanto, das auf die Kundenanforderungen hinsichtlich der Integration strukturierter, semistrukturierter und unstrukturierter Daten eingehen soll. Die in Abb. 2 dargestellte integrierte Infrastruktur wird von IBM auf der Grundlage laufender Forschung und bewährter Datenverwaltungstechnologien in Bereichen wie relationale Daten, XML, Content Management, Föderalisierung, Suche und Replikation entwickelt.



Abb. 2. Die IBM Infrastruktur unterstützt eine Vielzahl von Programmiermodellen, einen umfangreichen Satz von Integrationsfunktionen und die Interoperabilität mit dem IBM-Framework für die Business Integration. Dadurch ist ein flexibler Zugriff möglich.



### **Flexibler Zugriff**

IBM hat die Vision, mittels Industriestandard-Schnittstellen einen flexiblen Zugriff auf eine Informationsintegrations-Infrastruktur zu ermöglichen. Der Client-Zugriff kann über ODBC, JDBC, Web-Services oder native bzw. asynchrone Client-Schnittstellen erfolgen. Die folgenden Abfragesprachen werden unterstützt:

- Structured Query Language (SQL), die ausgereifteste und leistungsfähigste Abfragesprache, die sich auf breiter Basis durchgesetzt hat.
- XQuery, der neue Standard zur Abfrage von XML-Daten, der gerade vom World Wide Web Consortium (W3C) festgelegt wird.
- Objektorientierte APIs für IBM DB2 Content Manager, die den gesamten Content Management-Zyklus unterstützen (einschließlich Rich Text und Bildabfrage).

Die Anwendung soll unabhängig vom Clientzugriff und der Abfragesprache in der Lage sein, über den Integrationsserver auf alle angeschlossenen Daten zuzugreifen. Durch diese Kombination aus Clientzugriff und flexibler Abfragesprache können die Entwicklungs- und Analyse-Tools unmittelbar von den umfangreichen Zugriffs- und Integrationsfunktionen des IntegrationsServers profitieren. Mittels Web-Services kann sich die Infrastruktur in dienstorientierte Architekturen einklinken, asynchrone Clients lassen sich leicht in Workflows integrieren und langwierige Abfragen können geplant werden. Dadurch schützen Sie Ihre Investitionen in vorhandene und neue Applikationsinfrastrukturen.

### **Reiche Funktionalität**

Die IBM Infrastruktur für die Informationsintegration ermöglicht die Integration heterogener und verteilter Daten - auch in Echtzeit. Die Daten werden, unabhängig von ihrem Standort, wie aus einer einzigen Quelle kommend behandelt. Zu den zentralen Infrastrukturfunktionen gehört die Fähigkeit, transparent auf heterogene Datenquellen zuzugreifen und diese im Cache abzulegen, zu transformieren und zu replizieren:

*Föderalisierung.* IBM bietet leistungsfähige Föderalisierungsfunktionen für Daten, die aus unterschiedlichen Quellen stammen. Bei der Föderalisierung werden heterogene Datenquellen transparent zusammengefasst. Sie behalten ihre Autonomie und Integrität und können so bearbeitet werden, als würde es sich um eine einzige Quelle handeln. Je nach Implementierung können die Ressourcen einheitlich oder heterogen, zentralisiert oder verteilt sein. Die föderative Engine von IBM bietet die folgenden Funktionen:

- **Transparenz:** Vor dem Benutzer werden die Unterschiede, Eigenheiten und Implementierungen der zu Grunde liegenden Datenquellen verborgen. Heterogene Quellen werden wie ein einheitliches Gesamtsystem präsentiert.
- **Heterogenität:** Daten aus völlig unterschiedlichen Quellen und mit stark divergierenden Formaten, beispielsweise strukturierte Daten (relationale Datenbanken), semistrukturierte Daten (XML-Dokumente) und unstrukturierte Daten (Textdokumente), können zusammengefasst werden.
- **Erweiterbarkeit:** Die Föderalisierung lässt sich auf praktisch alle Datenquellen ausweiten. Bei der Erweiterbarkeit wurde vor allem darauf geachtet, dass sich neue Quellen mit minimalem Aufwand integrieren lassen, das System aber flexibel genug bleibt, um alle für die Zugriffsoptimierung nötigen Daten bereit zu stellen.
- **Reiche Funktionalität:** Dazu zählen Funktionen, die von den unterstützten Abfragesprachen zur Verfügung gestellt werden, sowie die Kompensation fehlender Funktionen in den Backend-Datenquellen und die Fähigkeit, quellenspezifische Funktionen nahtlos in die neue Abfragesprache einzubinden.
- **Autonomie:** Transparente Zugriffe auf heterogene Datenquellen bei nur minimalen Auswirkungen auf die vorhandenen Anwendungen und Systeme.
- **Leistung:** Die Abfragezeiten von föderativen Abfragen müssen den Anforderungen aus der Praxis genügen. Seit über 25 Jahren erforscht, entwickelt und patentiert IBM Optimierungstechnologien und kann eine Performance vorweisen, die transparente Zugriffe auf heterogene Quellen praxistauglich macht.



*Suchfunktionen.* Die Infrastruktur von IBM stellt erweiterte Such- und Abfragefunktionen bereit. Benutzer können das Web durchsuchen, Dokumente indizieren, die Suchergebnisse mehrerer Suchmaschinen föderalisieren, Texte kategorisieren und zusammenfassen („intelligenter Zugriff“). Auch die Semantik wird bei der Suche berücksichtigt. Im Jahr 2002 gründete IBM das IBM Search and Text Analysis Institute, dessen Aufgabe darin besteht, die Forschung und Entwicklung von Such- und Mining-Funktionen durch eine integrierte Architektur zu vereinheitlichen und zu beschleunigen. Die Ergebnisse fließen in die Informationsintegrations-Plattform und andere Produkte von IBM ein.

*Cache.* Die Informationsintegrations-Infrastruktur von IBM unterstützt das Ablegen und Verwalten von Daten an unterschiedlichen Punkten der Datenhierarchie. Dadurch lässt sich die Performance steigern. Die Funktionen gehen über einfaches Caching hinaus. IBM setzt regelgesteuerte Datenablage- und -verwaltungsfunktionen ein. Um die von den anfragenden Anwendungen geforderten Leistungs-, Aktualitäts- und Verfügbarkeitswerte zu erreichen, werden mehrere Caching-Strategien verwendet.

*Umwandlung.* Die Infrastruktur muss umfangreiche Transformationsfunktionen bereitstellen, um die Analyse, den Austausch und die Darstellung von Daten zu erleichtern.

*Replikation.* Die Replikation ist ein wesentliches Merkmal jeder Informationsintegrations-Infrastruktur. Sie ergänzt die Funktionen für den verteilten Zugriff, ermöglicht die Verwaltung zentraler Datenspeicher und stellt die Infrastruktur bereit, die zur effizienten Verwaltung von Datencaches benötigt wird.

#### **Umfassende Business Integration**

Wie bereits erläutert, ist die Informationsintegration nur ein Teil der Gesamtinfrastruktur für die Business Integration. Diese Infrastruktur basiert auf Industriestandards und wird durch stabile Daten- und Contentspeicher sowie zusätzliche Integrationstechnologien ergänzt, um den sich entwickelnden Anforderungen von Unternehmen zu genügen.

*Datenspeicherung:* IBM verfügt über renommierte relationale Datenbankverwaltungs- und Content Management-Systeme und nimmt eine führende Stellung bei der XML-Integration ein. Der XML-Speicher muss nicht nur die Anforderungen relationaler Datenmodelle erfüllen, sondern das XML-Datenmodell vollständig beherrschen und anwenden. Die Integration einer XML-Registry soll die Verwaltung einer Vielzahl von XML-Artefakten vereinfachen. Zu solchen Artefakten zählen XML-Schemata, Document Type Definitions (DTDs) sowie Dokumente zur Beschreibung von Web-Services, die angelegt werden, wenn das Volumen und die Heterogenität von XML-Daten zunehmen.

*Ausnutzen ergänzender Integrationstechnologien:* Für die Entwicklung einer unternehmensweiten Integrationsinfrastruktur ist es von zentraler Bedeutung, geeignete Integrationstechnologien im Verbund oder separat nutzen zu können. IBM setzt weiterhin den Schwerpunkt auf die Integration innerhalb des Portfolios der IBM Software Group—vor allem auf die Integration des WebSphere-Portfolios für die Business Integration—um eine umfassende Infrastruktur für die Business Integration bereitzustellen.

Die Softwareplattform WebSphere bietet eine offene und integrierte Java™-Entwicklungsumgebung für (föderative) Datenbankapplikationen. Gleichzeitig arbeitet IBM an der Integration mit Microsoft VisualStudio. Kurz gesagt, IBM bietet die umfangreichste und vollständigste integrierte Systemlösung der ganzen Branche.

*Unterstützung von Industriestandards:* IBM wird sein Engagement für die Entwicklung und Übernahme von Industriestandards fortsetzen, um die Interoperabilität zwischen den Anwendungen unterschiedlicher Anbieter zu erleichtern.

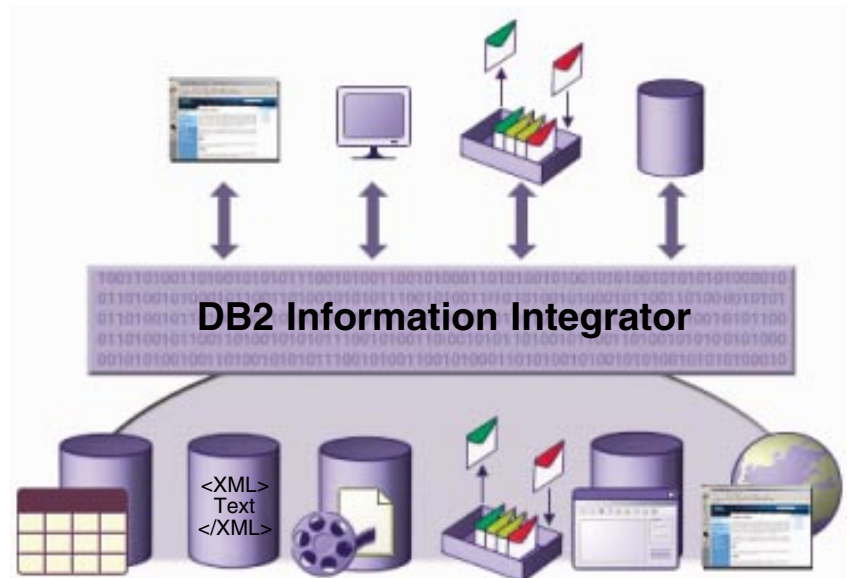


Abb. 3: Die Komponenten des DB2 Information Integrator ermöglichen den integrierten Zugriff auf heterogene und verteilte Daten - auch in Echtzeit. Daten werden so behandelt, als kämen sie aus einer einzigen Quelle.

### IBM DB2 Information Integrator

IBM hat kürzlich die Beta-Version des IBM DB2 Information Integrator vorgestellt (Abb. 3). Die Software bildet die Grundlage für ein strategisches Informationsintegrations-Framework, mit dem Kunden auf heterogene und verteilte Daten - auch in Echtzeit - zugreifen und diese Daten manipulieren und integrieren können. Die beiden folgenden Komponenten gehören zum Portfolio:

- IBM DB2 Information Integrator 8.1, ein neues Produkt auf Grundlage der DB2-Informationsverwaltungstechnologie.
- IBM DB2 Information Integrator for Content 8.2 (früher: IBM Enterprise Information Portal).

Mit diesen Produkten können Kunden ein einheitliches Datenmodell abstrahieren, das sowohl heterogene als auch verteilte Daten- und Contentquellen berücksichtigt. Datenzugriff und -manipulation erfolgen so, als würde es sich um eine Einzelquelle handeln. Jedes Produkt ist auf eine bestimmte Benutzergruppe zugeschnitten. Benutzergruppen werden im Wesentlichen durch zwei Kriterien definiert: die unterstützte Entwicklergemeinschaft und die Art der Daten, auf die zugegriffen wird. Das Produkt unterstützt die Lesezugriffsszenarien, die im unternehmensweiten Berichtswesen, im Wissensmanagement, in Business Intelligence Anwendungen, bei Portal-Infrastrukturen und im Customer Relationship Management üblich sind.

Die Produktreihe DB2 Information Integrator bietet die folgenden Funktionen:

- Freie Wahl der Datenzugriffsstrategie entsprechend der Unternehmensstrategie. Die lokale Datenkonsolidierung erleichtert die Anwendungsentwicklung und erhöht die Datenzugriffsleistung sowie die Verfügbarkeit. Sie bedingt jedoch einen gewissen Zeit- und Kostenaufwand für das Ablegen, Speichern und Synchronisieren. DB2 Information Integrator 8.1 ermöglicht einen zentralen Datenzugriff. Die Replikations- und Caching-Funktionen steigern die Leistung und Verfügbarkeit. Wenn die Daten jedoch sehr heterogen sind, die Replikation unpraktikabel oder zu teuer ist, oder die Daten nicht dem Unternehmen gehören, kann es sinnvoller sein, auf die Daten an ihrem ursprünglichen Standort zuzugreifen.
- Daten- und Contentintegration ohne Verschieben der Daten oder Plattformwechsel. Die Produkte aus der Reihe DB2 Information Integrator ermöglichen den Zugriff auf heterogene und verteilte Daten unabhängig von ihrem Standort – der Zugriff erfolgt praktisch wie bei einer einzigen Datenquelle. Werkseitig werden bereits eine Vielzahl von Datenquellen unterstützt. Die Daten können strukturiert und unstrukturiert sein und sich auch außerhalb des Unternehmens befinden. Da dem Unternehmen mehr Informationen ohne großen Mehraufwand zugänglich sind, erhöht sich die Rentabilität des vorhandenen Datenbestands.



- Weiterentwicklungen sind schneller und zu geringeren Kosten möglich. Mit den Produkten aus der Reihe DB2 Information Integrator können Sie die neue Generation von Mischanwendungen, die die effiziente Integration heterogener Datenbestände erforderlich machen, leichter und schneller entwickeln. Entwickler können frei entscheiden, ob sie für ihr jeweiliges Produkt SQL oder das Programmiermodell des DB2 Content Manager einsetzen. Jetzt haben sie eine praktische Möglichkeit, heterogene relationale Daten zu integrieren und mit unstrukturierten Daten aus Content-Repositories, dem Web, Tabellen usw. zu kombinieren. DB2 Information Integrator beschleunigt Entwicklungsprojekte. Er hilft Unternehmen, die bereits erworbenen Fähigkeiten auch bei Neuprojekten einzusetzen und die Wartungskosten zu reduzieren.

#### **DB2 Information Integrator: Transparenter Zugriff und Replikation**

DB2 Information Integrator 8.1 richtet sich an Anwendungsentwickler, die mit relationalen Datenbanken vertraut sind. Anwendungen, die SQL verwenden, und Dienstprogramme, die SQL generieren (z.B. integrierte Entwicklerumgebungen oder Berichts- und Analysetools), können über einen föderativen Datenserver auf verteilte und heterogene Daten zugreifen und diese manipulieren. Der Information Integrator eignet sich vor allem für Projekte, bei denen primär auf relationale Daten, die durch XML, das Web oder andere Contentquellen ergänzt werden, zugegriffen wird.

DB2 Information Integrator 8.1 setzt auf der DB2 Technologie-Infrastruktur auf und profitiert damit von den Vorteilen, die Produkte wie IBM DB2 DataJoiner<sup>®</sup>, IBM DB2 Relational Connect und IBM DiscoveryLink<sup>®</sup> (sowie alle darauf aufbauenden Erweiterungen) bieten. DB2 Universal Database verfügt über eine moderne Datenbankarchitektur, die weltweit für ihre Skalierbarkeit und Erweiterbarkeit bekannt ist. DB2 verwendet Parallelzugriffsmethoden innerhalb eines Systems, aber auch innerhalb von Cluster-Konfigurationen. Er unterstützt mehrere Tausend gleichzeitige Nutzer und kann Datenbestände in der Größenordnung von Terabytes verwalten. Als objektrelationale Datenbank kann DB2 durch neue Datentypen und Funktionen in seinem Funktionsumfang erweitert werden. DB2 läuft auf zahlreichen Plattformen und hält sich an die Industriestandards. Basierend auf DB2-Technologie bietet DB2 Information Integrator eine plattformunabhängige, auf Standards basierende, leistungsfähige, skalierbare, zuverlässige, hochverfügbare und verwaltbare Infrastruktur für die Informationsintegration.



Er kann Daten transparent und systemübergreifend durchsuchen, zwischenspeichern, transformieren und replizieren. Als föderativer Datenserver bietet er Sofortzugriff auf DB2 Universal Database (darunter auch die Produkte aus der Reihe DB2 Informix®), sowie auf Datenbanken von Microsoft, Oracle, Sybase und Teradata. Darüber hinaus kann er auf semistrukturierte Daten aus WebSphere MQ-Messages, auf XML-Dokumente, Web-Services, Microsoft Excel, Textdateien, ODBC- und OLE DB-Quellen sowie auf eine Vielzahl spezieller Formate zugreifen, die in den Biowissenschaften verwendet werden. Der integrierte Support für IBM Lotus® Extended Search ermöglicht den Zugriff auf eine Reihe von Content-Repositories (u.a. DB2 Content Manager) sowie auf E-Mail-Datenbanken, auf Internet-Suchmaschinen von Fremdanbietern und auf LDAP-Verzeichnisse.

Mit dem Developer Kit lassen sich die Föderalisierungsfunktionen auf praktisch jede Datenquelle ausweiten. Die Such- und Abfragefunktionen werden von einer standardisierten SQL-API bereitgestellt. Sie ermöglichen den Broad-Content-Zugriff auf Lotus Extended Search, der mit der Präzision einer relationalen Engine durchgeführt wird. Abfrageergebnisse lassen sich als SQL-Sets oder als XML-Dokumente ausgeben. Die föderative Engine verfügt über einen Optimierer, der nicht nur die herkömmlichen Datenbankstatistiken und -indizes, sondern auch die Netzwerk- und Serverressourcen sowie die Möglichkeiten der Quellensysteme berücksichtigt. Für Textcontent stehen zwei Suchansätze zur Auswahl:

- Erstellen eines globalen Indexes für relationale Backend-Speicher. Bei diesem Ansatz stehen für Abfragen bestimmte Semantikfunktionen—unscharfe Suche, Thesaurus, absatzbasierte Suche—zur Verfügung.
- Eine gemakelte Sucharchitektur für den Simultanzugriff auf mehrere Quellen, bei der kein Zentralindex erstellt oder gepflegt werden muss. Die erweiterte Suchmaschine übersetzt Volltextabfragen in die Abfragesprache der Zieldatenquelle.

Der erste Ansatz ermöglicht ein vom Administrator verwaltetes Caching der integrierten Views, in denen die relationalen Datenbank-Backends berücksichtigt werden. Der Optimierer leitet Abfragen bei Bedarf automatisch in den Cache.

Zu den angebotenen Transformationsfunktionen gehören SQL-Standardfunktionen wie String-Manipulation, arithmetische und statistische Berechnungen, Online-Analysen und prozedurale Logik. Typspezifische Funktionen wie Sortier-Algorithmen, räumliche Analysen oder chemische Vergleiche erweitern die ohnehin umfangreichen Transformationsfunktionen. Übersetzungen mittels Extensible Stylesheet Language (XSL) erleichtern den Dokumentenaustausch und den dynamischen Stilabgleich, so dass auch Anzeige-Eigenschaften ausgewertet werden können. Mit benutzerdefinierten Funktionen können Kunden praktisch jede Funktion für jeden Datentyp standardisieren. Die integrierte Web-Services-Unterstützung ermöglicht das Einbinden jedes beliebigen Webdienstes – beispielsweise Devisenkursberechnungen – in die Transformation.

DB2 Information Integrator 8.1 verfügt über einen Replikationsserver für gemischte relationale Datenbanken. Kunden können Daten aus IBM Datenbanken (DB2, einschließlich DB2 Informix) sowie aus Datenbanken von Microsoft, Oracle, Sybase und Teradata (nur Zieldaten) replizieren. Sie haben die Möglichkeit, eine Vielzahl von Topologien, Latenzen und Konsistenzkriterien flexibel zu konfigurieren.

In dem kürzlich veröffentlichten CRN-Artikel „IBM: Xperanto Rollout to Start In Early 2003“<sup>4</sup> begrüßen Branchenexperten das von IBM vorgestellte Produkt:

- Der große Vorteil von IBM läge im Einsatz der von IBM entwickelten „unerreichten“ Optimierungslogik und der Fähigkeit, strukturierte wie unstrukturierte Daten gleichermaßen zu verarbeiten [Doug Laney, Vice President Application Delivery Strategies, Meta Group].
- Philip Russom, Forschungsleiter Data Integration der Giga Information Group, stimmt dem zu: „IBM setzt neue Maßstäbe in der Informationsintegration. Der Konzern hat wesentlich mehr zu bieten als kleine Unternehmen und berücksichtigt auch unstrukturierte Daten.“

<sup>4</sup>Weiterführende Informationen unter <http://www.crn.com/sections/BreakingNews/breakingnews.asp?ArticleID=39187>

**DB2 Information Integrator for Content: Transparenter Zugriff auf heterogene Inhalte**

DB2 Information Integrator for Content 8.2 richtet sich an Content-Anwendungsentwickler, die textbasierte und nicht-textbasierte Daten in heterogenen Contentquellen suchen und abfragen müssen. Die Anwendung, die eine Weiterentwicklung des Enterprise Information Portal darstellt, ermöglicht den reibungslosen Zugriff auf heterogene Datenumgebungen.

DB2 Information Integrator for Content bietet eine umfangreiche Palette von Integrationsfunktionen, darunter Verbindungen (Connectors) zu heterogenen Contentquellen, ausgeklügeltes Information Mining und fortschrittliche Workflow Funktionen. Um die Implementierungszeit für die Contentintegration zu verkürzen, stellt DB2 Information Integrator for Content bereits standardmäßig den Zugriff auf eine Vielzahl von Datenquellen zur Verfügung, die sich zu einer Einzelsuche zusammenfassen lassen. Beispielsweise ist der Zugriff auf Produkte aus der Reihe DB2 Content Manager und auf andere Content-Repositories, aber auch auf Lotus-Datenbanken, relationale Datenbanken und auf die Inhalte, die von Lotus Extended Search bereitgestellt werden, bereits integriert.

Darüber hinaus verfügt DB2 Information Integrator for Content über ausgeklügelte Funktionen für das Information Mining (inklusive Web-Crawling) und über Textmining-Algorithmen zur Strukturierung von unstrukturierten Informationen. Zu den Mining-Algorithmen gehört die Fähigkeit, die Dokumentsprache und bestimmte dokumentinterne Schlüsselwörter (z.B. Namen) zu identifizieren, Dokumente zu gruppieren und nach einer vordefinierten Taxonomie zu klassifizieren sowie Zusammenfassungen zu erstellen. Durch das Zusammenführen des unternehmensweit vorhandenen Wissens können Firmen ihren Content rentabler nutzen.

Und schließlich verfügt DB2 Information Integrator for Content über eine leistungsfähige Workflowanwendung, mit der Unternehmen ihre Produktivität steigern, die Produktionszeiten verkürzen, sowie die Kommunikation und Zusammenarbeit verbessern können. Der grafische Workflow-Builder gestattet Entwicklern die einfache Definition von unternehmensweiten Workflowprozessen.

Die Produkte aus der Reihe DB2 Information Integrator können auf strukturierte wie unstrukturierte Daten zugreifen und diese Daten integrieren. Alle Produkte unterstützen die am weitesten verbreiteten Programmiermodelle und versetzen Unternehmen in die Lage, ihre bereits im Enterprise Content Management und bei SQL-Implementierungen erworbene Fertigkeiten und Tools schnell anzuwenden. Für diese Produktreihe, die eine Weiterentwicklung der Datenverwaltungstechnologie darstellt, hat IBM beträchtliche Investitionen in Forschung und Entwicklung getätigt. IBM hat eine überzeugende Vision und kann eine konkrete Roadmap vorweisen.

#### **Aktuelle Angebote für das Information Management**

Die Produkte aus der Reihe DB2 Information Integrator setzen auf den leistungsfähigen Technologien auf, die heute am Markt verfügbar sind.

Unter anderen gehören dazu die folgenden Produkte:

- **DB2 Universal Database:** Bildet die Grundlage für das Speichern, Verwalten und Föderalisieren von Daten. DB2 verfügt über eine Vielzahl von Statistik- und Analyse-Funktionen und setzt die branchenweit beste Optimierungstechnologie ein, bei der u.a. verteilte Optimierungs- und automatisierte Caching-Funktionen zum Einsatz kommen. DB2 ermöglicht den traditionellen Clientzugriff genauso wie Zugriffe von Web-Service-Clients. Nach Auffassung von Bloor Research „sollte auf einen wichtigen Unterschied zwischen den Ansätzen von IBM und Oracle hingewiesen werden. IBM ist der Ansicht, dass DB2 in der Lage sein sollte, Informationen zu integrieren und zu föderalisieren, statt sie zu zentralisieren. Dies steht im direkten Gegensatz zu Oracle, wo die Zentralisierung gefördert wird.“<sup>5</sup>
- **DB2 Extender™** (u.a. DB2 XML, Text, Net.Search, Audio, Visual, Image und Spatial Extender): Stellen datentypische Erweiterungen bereit, mit denen Datenobjekte abgefragt, abgerufen, aktualisiert und verwaltet werden. So können Sie beispielsweise mit den DB2 Extendern XML-Dokumente manipulieren oder Abfragen nach Kriterien wie Form, Farbe oder Standort durchführen. Ein gutes Beispiel dafür ist das Unternehmen Satellite Records, das den IBM DB2 XML Extender einsetzen will, um XML-Dokumente von Distributoren zu verarbeiten und in DB2 abzulegen. Dadurch wird das Unternehmen in die Lage versetzt, die Schallplatten

<sup>5</sup>Bloor Research, „Databases: an evaluation & comparison,“ January 2002



informationen, die es von seinen Distributoren erhält, ohne großen Aufwand direkt auf seine Website zu stellen. Steve Shapero, IT-Leiter bei Satellite, geht davon aus, dass sein Unternehmen mit dem DB2 XML Extender rund 40 Prozent Entwicklerzeit und Entwicklungskosten spart, da der Extender das Framework für das Extranet bereitstellt und das Unternehmen somit weniger eigenen Code schreiben muss.<sup>6</sup>

- DB2 DataPropagator™: Eine Replikations-Engine, die „point-in-time“-Replikation und Quasi-Echtzeit-Replikation unterstützt und über integrierte Transformationsfunktionen zum Aktualisieren von Data Warehouses und Data Marts verfügt. Der IBM IMS® DataPropagator unterstützt die Replikation von IMS-Systemen und der IBM DB2 DataJoiner die Replikation von Oracle-, Sybase-, Microsoft- und Teradata-Datenbanken. Das Modeunternehmen s.Oliver geht davon aus, dass es auf rund vier Prozent seines potenziellen Umsatzes verzichten musste, da es den Lagerbestand nicht in Echtzeit kontrollieren konnte. Das Unternehmen setzt jetzt den DataPropagator ein, um die Bestell- und Lagerdaten zwischen den Bereitstellungs- und Produktionsservern zu replizieren. Jose Monteagudo, CIO bei s.Oliver, ist der Auffassung, „dass wir es uns nicht leisten können, jedem x-beliebigen Trend im e-business hinterherzulaufen, obwohl sich die Technologie natürlich rapide ändert. Die Software- und Hardware-Infrastruktur, die wir gemeinsam mit IBM aufgebaut haben, gibt uns die Verfügbarkeit, Skalierbarkeit und Zuverlässigkeit, die nötig sind, damit sich unsere Investitionen in das e-business auch rentieren.“<sup>7</sup>
- DB2 Relational Connect (nur zusammen mit DB2 Universal Database 7 erhältlich): Stellt quellspezifische Wrapper bereit, mit der die föderative Core-Engine auf heterogene relationale Datenbanken wie DB2 (und DB2 Informix), Oracle, Microsoft und Sybase zugreifen kann. Der DB2 Optimierer basiert auf jahrelanger Forschung und praktischen Erfahrungen. Er bietet eine unübertroffene Zugriffsgeschwindigkeit, nicht nur bei lokalen, sondern auch bei heterogenen und verteilten Datenbanken. Die integrierten automatischen Kompensationsfunktionen von DB2 maskieren die Eigenschaftsdifferenzen zwischen DB2 und den Quelldaten, ohne dass es dabei zu Funktionseinbußen kommt.

<sup>6</sup>Erfolgsstory von Satellite Records unter <http://www-3.ibm.com/software/success/cssdb.nsf/CS/NAVO-5C6TVN?OpenDocument&Site=dmmain>

<sup>7</sup>Erfolgsstory von s.Oliver unter <http://www-3.ibm.com/software/success/cssdb.nsf/CS/NAVO-4ZUQ2S?OpenDocument&Site=dmmain>

DB2 Relational Connect ist eine Komponente von DiscoveryLink, einem System, das die Integration und Analyse umfangreicher wissenschaftlicher Datenbestände aus einer Vielzahl von biowissenschaftlichen Quellen ermöglicht. Die in DiscoveryLink integrierten Biowissenschafts-Erweiterungen ermöglichen den Zugriff auf Excel-Tabellen, Textdateien und proprietäre Genom- und Proteomic-Datenspeicher. Sie bieten die Flexibilität, die benötigt wird, um die Technologie auf beliebig komplexe Datenspeicher auszuweiten. Dazu Peter Loupos, Leiter der Drug Innovation and Approval Information Systems bei Aventis: „DiscoveryLink ermöglicht uns den Datenzugriff und das Data Mining in einer bislang unerreichten Weise. Jetzt können wir Wirkstoffe wesentlich schneller finden und entwickeln.“<sup>8</sup>

- DB2 DataJoiner, die erste föderative Engine von IBM, stellt zusätzliche Lese- und Schreibfunktionen, Zwei-Phasen-Commits für heterogene relationale Quellen und eine heterogene Replikation für DB2, Oracle, Sybase, Microsoft und Teradata bereit. Zum DB2 DataJoiner vertritt Bloor Research die folgende Auffassung: „Auf globaler Ebene verfügt DB2 DataJoiner über eine Optimierungskomponente. Er versucht, SQL entsprechend den jeweils abzufragenden Daten zu optimieren. Das ist ein unkonventioneller Ansatz, denn die meisten Anbieter bevorzugen bei der Optimierung ihre eigenen Produkte. IBM scheint diesbezüglich einen leidenschaftslosen Ansatz zu verfolgen, der unserer Meinung nach auch richtig ist.“<sup>9</sup>
- Enterprise Information Portal, die zweite Föderativ-Engine von IBM, die vor allem für unstrukturierte Daten konzipiert ist. Dazu Hadley Reynolds, Forschungsleiter der Delphi Group: „[Das Enterprise Information Portal von IBM] ergänzt die Features, die Potal-Entwicklern zur Verfügung stehen, um wichtige neue Funktionen.“ Zu diesen neuen Funktionen meint Reynolds: „Die Integration unstrukturierter und strukturierter Informationsquellen stellt praktisch alle Business-Portale vor große Herausforderungen. Durch das Hinzufügen bereits werkseitig integrierter APIs für strukturierte Datenquellen, umfangreiche Funktionen für unstrukturierten Content, eine komplette Entwicklerplattform und die Unterstützung von Web-Anwendungen wird eine ohnehin umfangreiche Plattform weiter ausgebaut.“<sup>10</sup>

<sup>8</sup>Aventis-Erfolgsstory unter <http://www-1.ibm.com/industries/healthcare/doc/content/casestudy/318234105.html>

<sup>9</sup>Bloor Research, „Databases: an evaluation & comparison,“ January 2002

<sup>10</sup>Sandra Haimila, „Managing knowledge at Heritage Mutual,“ *KMWorld Magazine* (June 26, 2001): [www.kmworld.com/resources/featurearticles/index.cfm?action=readfeature&feature\\_id=130](http://www.kmworld.com/resources/featurearticles/index.cfm?action=readfeature&feature_id=130)



- DB2 Warehouse Manager und Systeme von Partnerfirmen runden das Informationsintegrations-Portfolio von IBM im Bereich der Extraktions-, Transformations- und Load-Technologien ab. Sherilyn Jensen, Data Warehouse Manager der Hillman Group, ist der Auffassung, dass sich „DB2 und der DB2 Warehouse Manager als leistungsfähige Kombination erwiesen haben, wenn es darum geht, unsere Daten rentabel einzusetzen. Unsere Investitionen haben sich innerhalb von zwei Jahren amortisiert.“<sup>11</sup>

#### Zusammenfassung

Unternehmen müssen Informationen integrieren, um die Kundenzufriedenheit und die Kundenbindung zu stärken, ihre Arbeitseffizienz zu verbessern, erfolgreich um Online-Kunden und Geschäftspartner zu konkurrieren, neue Absatzmärkte rechtzeitig zu erkennen und sich darauf einzustellen. Die Informationsintegration stellt also einen Wettbewerbsvorteil dar.

Eine vollständige Integrationsarchitektur sollte unterschiedliche Technologieansätze einbinden und die gesamte Palette an Integrationsanforderungen meistern. IBM hat diese Entwicklung klar erkannt und bietet die umfangreichste Lösung für Business Integration an, die am Markt verfügbar ist. IBM weiß, dass Unternehmen heterogene Daten integrieren müssen. D.H. Brown and Associates fasst diese Tatsache treffend zusammen: „Das Ziel von IBM besteht darin, eine umfassende, skalierbare und offene Datenbankplattform und Infrastruktur für den Aufbau neuer Web-Datenbankanwendungen anzubieten. Benutzer können ihre vorhandenen Datenbanken weiter nutzen, auch wenn diese von anderen Anbietern stammen. DB2 hat wahrscheinlich bessere Erfolgchancen als alle anderen Konkurrenten, da die Plattformen, die Infrastruktur und die Middleware sehr umfangreich sind und die nahtlose Integration von DB2 in alle heterogenen Datenbanken ermöglichen.“<sup>12</sup> Mit seinem neuen DB2 Information Integrator Portfolio setzt IBM seinen innovativen Kurs fort und bringt hochmoderne Technologien auf den Markt, mit denen Unternehmen ihren Informationsbestand voll ausnutzen können.

<sup>11</sup>Erfolgsstory der Hillman Group unter <http://www-3.ibm.com/software/success/cssdb.nsf/CS/NAVO-4X323B?OpenDocument&Site=default>

<sup>12</sup>D. H. Brown and Associates, „Database Trade-offs for IBM and Oracle: Availability, Scalability, and Performance,“ September 2001

## **Ansprechpartner**

Wenden Sie sich bitte an Ihren IBM Vertriebsbeauftragten oder IBM Business Partner. Weiterführende Informationen erhalten Sie auch unter **ibm.com/software/data/integration**.

In den USA erreichen Sie IBM kostenfrei unter der Rufnummer 1-800 IBM CALL.



© Copyright IBM Corporation 2003

IBM Corporation  
Silicon Valley Laboratory  
555 Bailey Avenue  
San Jose, CA 95141  
U.S.A.

Printed in the United States of America  
03-03

Alle Rechte vorbehalten

DataJoiner, DataPropagator, DB2, DB2 Extenders, DB2 Universal Database, Discovery-Link, das e-business Logo, IBM, das IBM Logo, IMS, Informix, Lotus und WebSphere sind Marken oder eingetragene Marken der International Business Machines Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

Java und sämtliche Java-basierten Marken sind Marken von Sun Microsystems in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

Bei sonstigen im Text verwendeten Bezeichnungen von Unternehmen, Produkten und Dienstleistungen kann es sich um eingetragene Marken anderer Unternehmen handeln.

IBM garantiert nicht, dass die Angaben in diesem Whitepaper fehlerfrei und vollständig sind.

IBM wird die in diesem Dokument enthaltenen Informationen nicht aktualisieren.

Dieses Dokument enthält Internet-Adressen anderer Unternehmen. IBM ist nicht für den Inhalt der aufgeführten Websites verantwortlich.



Gedruckt in den USA auf Recycling-Papier mit 10% Altpapier.