

KOMMUNIKATION VON ANWENDUNGEN INNERHALB UND ZWISCHEN UNTERNEHMEN

**Dr. Martin Hofmann
Bernd Killer**

Technologie-Marketing

November 1995



KOMMUNIKATION VON ANWENDUNGEN INNERHALB UND ZWISCHEN UNTERNEHMEN

Mehr Flexibilität und Unabhängigkeit für den Anwender

Interoperabilität, definiert als die nahtlose Zusammenarbeit zwischen Systemen und Anwendungen auch unterschiedlicher Hersteller, spielt im Denken und Handeln von SAP® eine gewichtige Rolle. Die Implementierung anerkannter Standards und Normen für Schnittstellen, Dienste und Austauschformate für SAP-Anwendungssysteme erleichtert dem Anwender eine individuelle und flexible Gestaltung seines Informationsmanagements.

- ✦ Desktop-Programme wie Textverarbeitung oder Tabellenkalkulation lassen sich bedarfsgerecht mit R/3®-Anwendungen koppeln;
- ✦ Spezialexsysteme wie CAD oder BDE können problemlos integriert werden;
- ✦ Standards für EDI (Electronic Data Interchange) automatisieren den Austausch von Daten zwischen SAP- und externen Anwendungssystemen;
- ✦ Application Link Enabling (ALE) ermöglicht eine lose Kopplung verteilter Anwendungen und damit eine Geschäftsprozeß-Integration zwischen unterschiedlichen Systemen;
- ✦ Offene Schnittstellen gewährleisten die Kommunikation von SAP-Systemen untereinander und mit Lösungen anderer Hersteller;
- ✦ Automatisierung und Steuerung systemübergreifender Arbeitsabläufe werden durch Workflow-Techniken effizient unterstützt.

Die SAP verfolgt damit eine pragmatisch auf den größtmöglichen Kundennutzen ausgerichtete Strategie, für vielfältige Anwendungen einen durchgängigen Rahmen zu bieten.

Grundlage für konsistente Geschäftsdaten

SAP bietet eine offene Standardschnittstelle für konsistente Zugriffe auf die Geschäftsdaten des R/3-Systems. Regelbasierte Prüfungen werden automatisch auf eingehende Daten angewandt. Sie stellen sicher, daß auch bei externen Aktualisierungen die Konsistenz der wichtigsten Geschäftsdaten des Kunden gewahrt bleibt. Intermediate Documents (IDocs) stehen hierzu als ggf. vom Kunden erweiterbare Datencontainer zur Verfügung.

Daten automatisiert austauschen

Für den Austausch unternehmensübergreifender Geschäftsdaten stellt EDI (Electronic Data Interchange) eine Schlüsseltechnologie dar, die voll in das R/3-System integriert ist. Sowohl Erzeugung und Versand als auch Eingang und Wei-

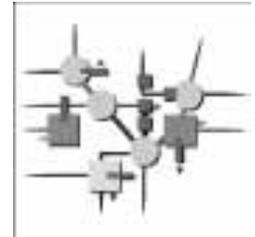
terverarbeitung von EDI-Nachrichten werden komfortabel und umfassend unterstützt. Workflowtechniken stoßen Folgeaktivitäten an, wobei die Bandbreite der Möglichkeiten von der vollautomatischen bis zur manuellen Abwicklung ein vielfältiges Funktionsspektrum umfaßt.

Verteilte Anwendungen lose koppeln

Mit Release 3.0 von R/3 stellt SAP die bahnbrechende Technik des ALE (Application Link Enabling) für verteilte Anwendungssysteme zur Verfügung. Wo technisch voneinander unabhängige Anwendungssysteme betriebswirtschaftliche Daten und Funktionen sicher und effizient austauschen sollen, kommt Application Link Enabling (ALE) zum Einsatz. Im Rahmen einer abgestimmten Architektur bietet ALE Verteilungsmodelle und Technologien für die Anwendungskopplung sowie Werkzeuge für den Aufbau verteilter Anwendungen.

Die am häufigsten benötigten Verteilungsszenarien werden in Release 3.0 als Verteilungsmodelle konfiguriert und stellen so eine bewährte Geschäftsgrundlage für eigene Lösungen zur Verfügung. Beispielsweise unterstützt ALE Geschäftsprozesse zur Verteilung von Rechnungswesen, Logistik, Verkauf/Rechnungsstellung und Versand sowie lokaler und zentralisierter Ergebnisrechnung und Sales and Operations Planning (SOP).

ALE verbindet autonome, verteilte Anwendungssysteme über ein konfigurierbares Verteilungsmodell, mit dem der Austausch von Nachrichten mit Geschäftsdaten,



Aktualisierungen von Stammdaten und die Abstimmung der Steuerdaten vorgenommen werden. Sowohl bei der Einrichtung als auch im Betrieb verteilter Anwendungssysteme bleiben Transparenz und einfache Bedienbarkeit erhalten, und zwar unabhängig von der Komplexität der Szenarien. Verteilbare Prozeßeinheiten (z.B. Bestandsführung) stellen die Einheitlichkeit der Daten bei der Verteilung sicher.

Die ALE-Technologie beruht auf dem zeit- und ereignisgesteuerten Austausch von Nachrichten mit Geschäftsdaten. Synchrone und asynchrone Kommunikationsmechanismen (RFC) sorgen für die bedarfsorientierte Integration der Anwendungen; eine Verknüpfung über eine zentrale Datenbank ist nicht mehr erforderlich.

Die ALE-Architektur umfaßt nicht nur Anwendungs- und Kommunikationsdienste, sondern auch Verteilungsdienste. Diese Schicht sorgt für die Umwandlung des Nachrichteninhalts je nach System bzw. Release, so daß R/2® und externe Anwendungen ebenfalls eingebunden werden können.

Desktop-Integration

Bei modernen Unternehmen besteht heute der Bedarf nach einer offenen Softwarelandschaft, die langfristig Investitionen sichert. Daneben wünschen sich Anwender das Zusammenwachsen von betriebswirtschaftlicher Software ihres Unternehmens und sogenannten „personal productivity tools“, wie etwa Textverarbeitung, Spreadsheets und PC-Datenbanken.

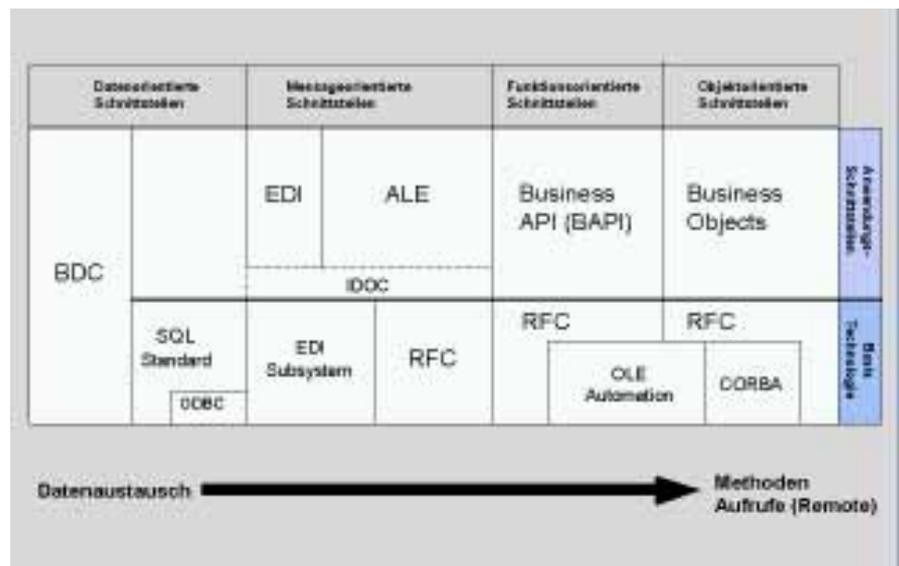


Abb. 1: SAP-Externe Schnittstellentechniken

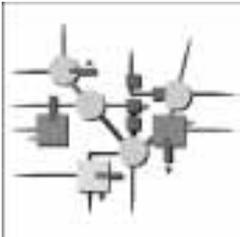
Stets darum bemüht, die Anforderungen der Kunden zu erfüllen, hat SAP in einer Reihe von R/3-Anwendungen damit begonnen, derartige Desktop-Software in die Geschäftsprozesse des R/3-Systems zu integrieren. Desktop-Integration ermöglicht Endanwendern die Erfüllung ihrer Aufgaben in einer einheitlichen Umgebung.

Zu nennen sind hier die Integration von Microsoft Excel im XXL Listviewer für ein flexibles Reporting, der Einsatz von Excel sowohl bei der individuellen Kalkulation und der Projektplanung als auch in der Konsolidierung, die Verwendung von Word in der Personalwirtschaft sowie zum Schreiben der Online-Dokumentation durch Benutzer der ABAP/4® Development Workbench und die Microsoft Access-Anwendung zur Reisekostenerfassung durch mobile Benutzer. Mit SAP-EIS sind Word und Excel integriert. Auch

andere Desktop-Anwendungen, z.B. zur Bewerber- und Terminverwaltung, sind in R/3 integriert.

Auch in diesem Bereich legt die SAP Wert darauf, daß Standards verwendet und offene Schnittstellen benutzt werden. Zu nennen sind hier insbesondere der Industriestandard Object Linking and Embedding (OLE), der mit dem Release 3.0 in R/3 integriert wurde, und der Remote Function Call (RFC), die offene Programmierschnittstelle der SAP. Zur Unterstützung von Software-Entwicklern in diesem Bereich bietet SAP ein Desktop Software Development Kit an.

Eine weitere interessante Neuentwicklung ist das SAP Intelligent Terminal, das Zusatzsoftware die einfache Anbindung an SAP-Geschäftsprozesse über das SAP-GUI gestattet wird. Auch ein Zugriff auf SQL-Daten über Standards wie ODBC ist möglich.

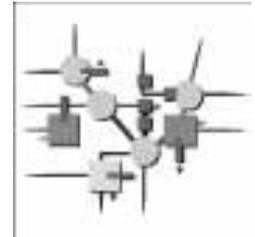


MATRIX "OFFENHEIT UND

	Kompatibilität	Anpassung	Skalierbarkeit	Sicherheit	Zuverlässigkeit
ALE	Von SAP garantiert Anpassung zwischen unterschiedlichen Releases	<ul style="list-style-type: none"> Referenzmodell des Kunden für Verteilung IDOC-Erweiterungen Kundenausgänge Workflow-Integration 	Zusammenfassung der Daten in IDOCs und Einrichtung von Warteschlangen mit Store-and-forward-Mechanismus der RFCs	Siehe RFC	<ul style="list-style-type: none"> Garantiert Konsistenz der Anwendungsdaten Siehe Transaktions-RFC
EDI	Garantiert durch Fremdprodukte zur Umwandlung von IDOCs in EDI-Nachrichten (EDIFACT, ANSI X.12, usw.)	<ul style="list-style-type: none"> IDOC Erweiterungen Kundenausgänge 	Ergebnis der Zusammenfassung der Daten in IDOCs und Umwandlung in EDI-Nachrichten	Fremdprodukte sind zuständig	Garantiert Konsistenz der Anwendungsdaten
Business Objects (OLE, CORBA)	Von SAP garantiert	<ul style="list-style-type: none"> Anpassung der Methoden, Attribute und Ereignisse mit Delegation Verknüpfung mit ALE und Workflow in Object Repository definiert Object Repository in R/3 Development Workbench integriert 	Object Request Broker, der zur Zeit in ABAP implementiert wird	Siehe RFC	Garantiert Konsistenz der Anwendungsdaten
BAPI Funktionsmodule	Von SAP garantiert	Funktionsmodul-Informationssystem (R/3 ABAP/4 DW)	Sinnvoll für umfangreiche Datenbestände	Siehe RFC	Garantiert Konsistenz der Anwendungsdaten
BDC	Abhängig von Bildschirmdefinition	Erstellung von Batch-Eingabesetzungen wird durch spezielle Funktionsmodule und Programme unterstützt	Verwaltungsaufwand durch Simulation der Benutzeroberfläche	<ul style="list-style-type: none"> Kann nur von berechtigtem R/3-Anwender ausgelöst werden Berechtigungsprüfung während der Verarbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> Garantiert Konsistenz der Anwendungsdaten Neustart möglich Protokollierung der Batch-Eingänge
OLE Automation Server	Basiert auf OLE-Automatisierung und RFC-API	<ul style="list-style-type: none"> OLE Automation Assistant für Anzeige und Prüfung von Funktionen Bedienerfreundliche OLE-Automatisierung-Schnittstelle setzt auf RFC-API auf 	Siehe RFC	Siehe RFC	Siehe RFC
RFC	SAP-Standard	<ul style="list-style-type: none"> RFC-Schnittstellengenerator für C und Visual Basic Integration in APAP/4 Development Workbench 	Keine Begrenzung der Zahl offener verbindungen durch SAP (konfigurierbar)	<ul style="list-style-type: none"> SAP-Anmeldung erforderlich Paßwortverschlüsselung und Tabellenkomprimierung 	Transaktions-RFC: garantierte Übertragung, Neuübertragung bei Kommunikationsfehler
DB-Zugriff	Basiert auf Standard-SOL-Schnittstellen	Verwendung von SAP-Tabellen	Abhängig von Datenbank	<ul style="list-style-type: none"> DB-Anmeldung Keine Berechtigungs- und Konsistenzprüfung durch SAP 	DBMS-spezifische Sperren
Desktop-Integration	Basiert auf OLE Automation, RFC-API und DDE Basiert auf externen Schnittstellen OLE, CORBA ¹ , . . .	<ul style="list-style-type: none"> Bedienerfreundliches Desktop-SDK Integration in die Sprache ABAP/4 	Komponenten zur Anzeige und Verarbeitung von Tabellen	Siehe RFC	
Open Object Interface		Leistungssteigerung durch Zwischenspeicherung von Befehlen (statement catching)			

¹ in Entwicklung

INTEROPERABILITÄT



	Integration	Kommunikationsschicht in dreischichtiger C/S-Architektur	Kommunikationstypen	Kommunikationspartner	Auszutauschende Daten	Externe Schnittstellen
wen-	Empfohlen für Integration, bes. für sichere asynchrone Datenübertragung	Anwendungsschicht	Synchron/Asynchron (Synchron: nur für RFC-An- forderungen)	R/3, R/2 und externe Systeme (Sender und Empfänger)	IDOC	RFC-API in Verbindung mit IDOC- Nachrichtentypdefinition
wen-	Sinnvoll, wenn EDI-Schnitt- stellen bereits in externer Anwendung vorhanden	Anwendungsschicht	Asynchron	R/3, R/2 und externe Systeme (Sender und Empfänger)	EDI-Dokument	Fremdprodukte für Umwandlung und Kommunikation
wen-	Sinnvoll für Zugriff über externe Object Request Broker	Anwendungsschicht	Synchron/Asynchron	R/3 (Client und Server), R/2 und externe Systeme (Client)	SAP ABAP/4 Dictionary- Strukturen	· OLE und CORBA Schnittstellen ¹ · Direktzugriff über RFC
wen-	Speziell für synchrone Anforderungen	Anwendungsschicht	Synchron/Asynchron	R/3 (Client und Server), R/2 und externe Systeme (Client)	SAP ABAP/4 Dictionary- Strukturen	RFC API und Funktionsmodul- definition
wen- abgabe	· Unterstützt von allen SAP- Transaktionen · Keine Übermittlung von Ereignissen	Anwendungsschicht	Datenzugriff	Alle (Schreiber) an R/3 (Leser)	Batch-Eingabesitzung oder interne BDC-Tabelle	Dateisystem → Batch-Eingabesitzungen
	Siehe RFC	Anwendungsschicht	Synchron	Externes System (Client) an R/3 (Server)	Siehe RFC	OLE Automation
ber- om-	Zugriff auf kundenspezifische Funktionsmodule	Anwendungsschicht	Synchron/Asynchron	R/3, R/2 und externe Systeme (Client und Server)	SAP ABAP/4 Dictionary-Struk- turen	RFC-API
	Nur für Lesezugriff auf Daten empfohlen	DB-Schicht	Datenzugriff	Externe Systeme (Client), R/3- Datenbank (Server)	Tabelleninhalt	Schnittstellen des DB- Anbieters, z.B. Schnitt- stelle zu ODBC
	Integration mit Desktop-Anwen- dungen wie WinWord und Excel	Präsentationsschicht	Synchron	R/3, externes System (Client und Server)	Tabellen	OLE Automation (z.B. OCX-Zugriff), WinWord, Excel
	Integration von Anwendungen mit Komponenten-Schnittstelle	Anwendungsschicht	Synchron für OLE Automation	Synchron für OLE Automation- Server-Anwendung	Methoden-Parameter	OLE-Automatisierung und Open Doc OSA



Open Applications Integration

Die im Februar dieses Jahres von namhaften Softwareherstellern gegründete Open Applications Group (OAG) zielt auf die kurzfristige Festlegung einer Standard-schnittstelle für unterschiedliche Anwendungen in- und außerhalb der Unternehmen. Die von dieser Gruppe entwickelten Spezifikationen legen die Kommunikation auf Basis von Business Object Documents fest, so daß auch Anwendungen unterschiedlicher Hersteller miteinander kommunizieren können. Bei einer „Proof of Concept“-Veranstaltung wurde deren Einsetzbarkeit bereits vorgestellt. Die Open Applications Group arbeitet in drei Projekten an der standardisierten Integration von Software-Lösungen der in der Gruppe vertretenen Hersteller. Projekt A –

Outside the Enterprise (Außerhalb des Unternehmens) – legt die Integration der Unternehmenssysteme mit den Systemen anderer Unternehmen fest. Projekt B – *Managing within the Enterprise* (Verwaltung im Unternehmen) – befaßt sich mit der Integration von Geschäftsanwendungen eines Unternehmens. Projekt C – *Executing within the Enterprise* (Ausführung im Unternehmen) – befaßt sich mit der Integration von Spezialanwendungen mit den Unternehmensanwendungen. SAP ist in allen drei OAG-Projekten aktiv vertreten.

Die Prinzipien der betriebswirtschaftlichen Kopplung über Anwendungsgrenzen hinweg basieren insbesondere auf Application Link Enabling.

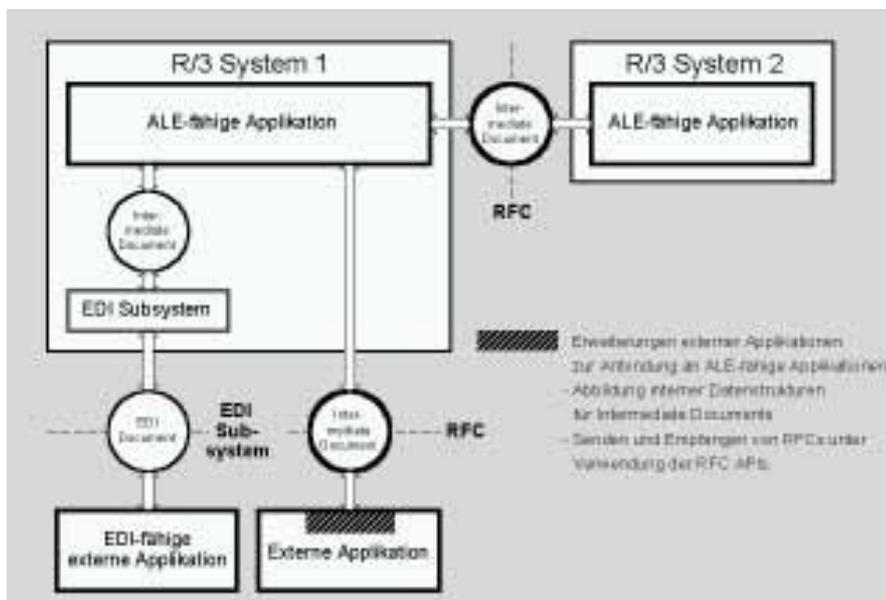
SAP hat als einziger Hersteller bereits Eingangs- und Ausgangsverarbeitung von Business Object Documents vorgestellt. SAP wird mit dem R/3-System die OAG-Spezifikationen unmittelbar nach ihrer Freigabe durch die OAG unterstützen.

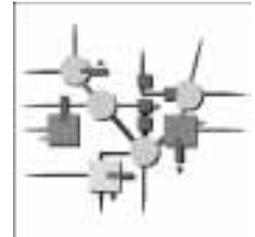
Business APIs

SAP unterstützt viele Unternehmensabläufe durch passende Geschäftsobjekte und betriebswirtschaftliche Funktionsbibliotheken. Schnittstellen nach außen bieten die Möglichkeit, Zusatzlösungen anderer Anbieter mit ihrer Unternehmenssoftware zu koppeln. Solche Schnittstellen werden auch als Business APIs bezeichnet. Stabilität und Support werden von SAP gewährleistet werden. Die Techniken, auf denen die einzelnen Schnittstellen beruhen, sind unterschiedlich und reichen vom Remote Function Call (RFC) über Electronic Data Interchange (EDI) bis hin zu Intermediate Documents (IDOCs).

Kunden erwarten zu Recht eine nahtlose Zusammenarbeit von betriebswirtschaftlichen Anwendungen mit ihren Zusatzkomponenten. Daher betreibt die SAP Qualitätssicherung, indem sie für die anwendungsspezifischen Schnittstellen ein Zertifizierungsprogramm anbietet. Bereits heute sind die Schnittstellen von mehr als 50 Produkten für die Zusammenarbeit mit SAP R/3 zertifiziert. Mit der Gründung von Zertifizierungszentren in den USA und Asien wird diese Zahl in Zukunft weiter stark wachsen.

Abb. 2: ALE-Nachrichten können auch über ein EDI-Subsystem an EDI-fähige Anwendungen gesendet werden.





Die Vorteile sprechen für sich:
Der Kunde wählt ein Zusatzprodukt aus der Liste der zertifizierten Anbieter aus und

- erhält eine einsatzbereite Lösung,
- braucht weniger Zeit für die Implementierung,
- spart Geld, weil das installierte Produkt mit der dedizierten R/3-Schnittstelle zusammenarbeitet und
- investiert in ein Produkt mit einer stabilen Schnittstelle zu unserer Geschäftssoftware.

Auf folgenden Gebieten werden Kopplungen an SAP Business APIs zertifiziert: ALE-Konverter, Barcode-Leser, CAD-Software, Datenbanksicherungssysteme, EDI-Subsysteme, elektronische Kataloge, Exportformularsysteme, geographische Informationssysteme, Bildintegrationssysteme, Labordatenverwaltungssysteme, mobile Datenerfassung, optische Archivierung, BDE, Prozeßsteuerungssysteme, Fertigungssteuerungssysteme, Zeiterfassungs- und Anwesenheitskontrollsysteme, Lagersteuersysteme.

SAP Business Objekte

Objekttechnologie wird im R/3 System schrittweise eingeführt für die Integration zwischen R/3 Anwendungen, externen Systemen und Desktop-Anwendungen. Geschäftsdaten und Funktionen sind in Objekten gekapselt.

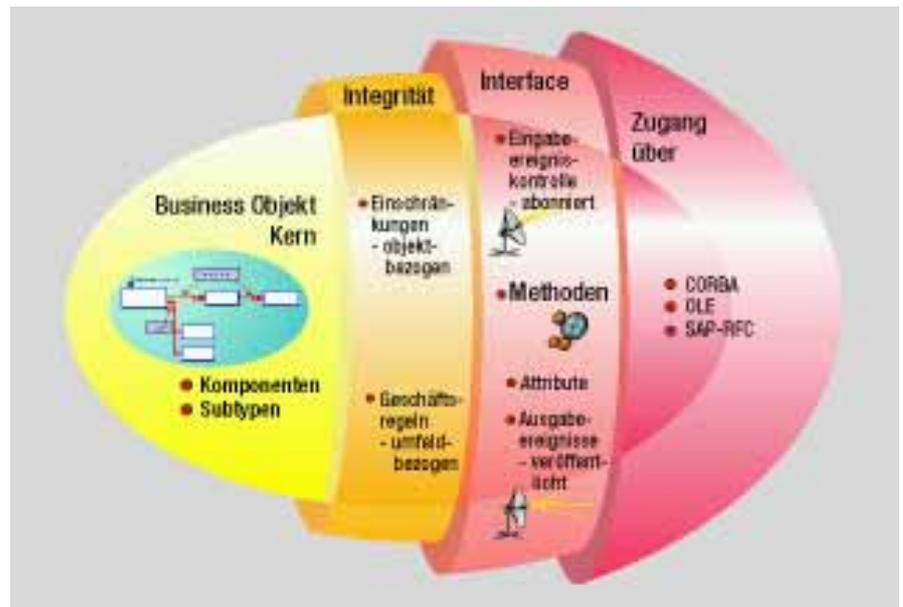


Abb. 3: SAP Business Objekte

Objekte werden über Objekttypen definiert und im Business Object Repository verwaltet. Business Objekte sind aus dem Unternehmensdatenmodell durch Zuweisung eines Datenmodells abgeleitet. Dieses Datenmodell beschreibt die interne Struktur des Business Objekts. Neben den Business Objekten sind ferner technische Objekte wie Texte, Grafiken usw. im Business Object Repository hinterlegt.

SAPs Objektmodell orientiert sich am COM- (Microsoft OLE 2.0) und CORBA-Standard (OMG). Ein RFC Dynamic Invocation Interface

ermöglicht den Zugriff auf Attribute und Methoden der im Business Object Repository definierten Objekttypen. Ein OLE-Automation-Server, der auf dieser RFC-Schnittstelle beruht, versetzt PC-Anwendungen in die Lage, Geschäftsobjekte genauso wie andere Desktop-Objekte zu nutzen.

Die Objekte verfügen über eine Standardschnittstelle zu SAP Business Workflow. Im Zuge dieser Entwicklung wird R/3 die Anbindung externer Systeme über standardisierte Objektschnittstellen, wie z.B. OLE-Automatisierung oder CORBA, zur Herstellung derartiger Verbindungen ermöglichen.