

# Application Server

## Systeme für J2EE, EJB, JSP & Co.

## XML-Abfragen mit XPath

### Elemente in XML-Dokumenten adressieren

#### ► JAXM

Java API für XML-Messaging im Blick

#### ► Low-Cost-Server

Muss es immer J2EE sein?

#### ► Microsoft .NET vs. Sun ONE

Die Frameworks im Vergleich

#### ► JBuilder

jBoss via OpenTools API einbinden

#### ► EXSLT

Daten-Ausgaben in HTML, PDF, WML usw.



# Sonderdruck

Java Magazin, Ausgabe 11.2001

## Der IBM WebSphere Application Server 4.0 im Überblick

von Walter Schilder und Stefan Schäffer

# Neue Sphären

Trotz deutlicher Zentralisierungstendenzen auf dem Hardware-Server-Markt bleibt noch immer ein breites Spektrum an abzudeckenden Plattformen und Betriebssystemen bestehen. Diese Tatsache verlängert zum einen die Entwicklungszyklen der angebotenen Application Server und lässt zum anderen den gebotenen Leistungsumfang variieren. Das Konzept einer einzigen gemeinsamen Codebasis wirkt diesem Trend entgegen – neue Features und deutliche Performance-Verbesserungen bringen zusätzlich frischen Wind in den WebSphere Application Server. Wir stellen die neuen Highlights und Änderungen sowie die Vielfalt an erhältlichen Editionen vor.

### Editionen

Seit der Auslieferung der ersten Version des WebSphere Application Servers im Juni 1998 hat sich hinsichtlich Leistungsumfang, Stabilität und Performance einiges getan. Nach mehr als drei weiteren Releases steht nun die aktuelle Version 4.0 in den Startlöchern und wird seit Oktober ausgeliefert. Derzeit werden die Plattformen Linux (Red Hat und SuSe), Windows (NT und 2000), AIX (auf POWER), Sun Solaris (auf Sparc), HP-UX und natürlich IBM iSeries (vormals AS/400) unterstützt.

Für die neue Version 4.0 hat IBM die Produktstruktur seines WebSphere Application Servers kräftig überarbeitet. Die Advanced Edition ist jetzt die gemeinsame Basis für alle weiteren Produktentwicklungen. Die neue Produktversion beinhaltet umfangreiche neue Funktionalität, was sich natürlich entsprechend im Preis niederschlägt. Erfreulicherweise gibt es jedoch auch eine günstigere und in der Funktion reduzierte

Edition für kleinere Installationen, die den gesamten Application Server auf nur einem System installiert, naheliegender „Single Server“ genannt. Für Entwickler wird letztere als „Development Only“-Variante kostenfrei lizenziert und zum Download angeboten.

Bisher, das heißt bis zu Version 3.5.x, stand für Anwender, die keine Enterprise JavaBeans (EJBs) einsetzen wollten, noch eine Standard Edition des Application Servers zur Verfügung. Gemäß der Spezifizierung von Java gibt es zwischen J2SE und J2EE keine weitere Abstufung, was diese Implementierung einer reinen Servlet/JSP-Engine zu einer halben Sache macht. Nachdem es diese Basis-Funktionalität mit Tomcat auch gratis gibt, hielt sich die Nachfrage nach der Standard Edition jedoch in Grenzen. Ob die IBM hier noch ein Produkt positionieren will, ist derzeit fraglich. Die bisherige Enterprise Edition, als völlig eigenständige Implementierung, ist ebenfalls verschwunden. Die von der Enterprise Edition abgedeckten Integrationsmöglich-

keiten mit CORBA oder COM-basierten Systemen bzw. mit Transaktionsservern der IBM (TXSeries) bestehen jedoch weiterhin. Die hierfür erforderliche Funktionalität wird als echte Erweiterung der Advanced Edition angeboten, genannt Enterprise Extensions.

Während die Advanced Edition sich streng an den J2EE-Standard hält, wagt sich die IBM bei den Extensions an (noch) nicht in die Java Standards integrierte Technologien heran, unabhängig davon, ob diese bereits in den Java Community Prozess Eingang gefunden haben oder nur bei IBM entwickelt werden. Aktuelle Stichwörter sind Business Rule Beans, Globalisation bzw. Internationalisation Services, Work Areas, JMS Listener und EJB 2.0 Message-driven Beans. IBM siedelt den WebSphere Application Server für z/OS (dem aktuellen 64bit Betriebssystem für IBM Mainframes der zSeries) als eigene Edition neben der Advanced Edition mit Enterprise Extensions an, wobei der Unterschied weniger

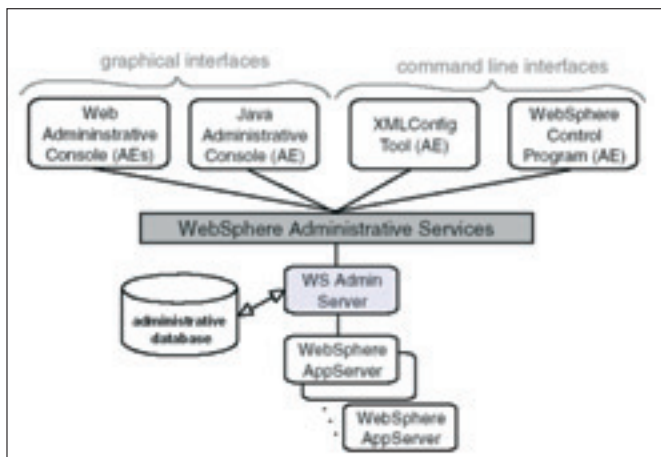


Abb. 1: Konfigurationsarten für WebSphere Application Server

	API	WAS 3.5.2+	WAS 4.0
JEE COMPONENTS	Servlet	2.1, 2.2	2.2
	JSP	0.9, 1.0, 1.1	1.1
	EJB	1.0	1.1
JEE SERVICES	JDBC	1.0, 2.0	2.0
	JTA/JTS	1.0, 1.0.1, 1.1	1.1
	JNDI	1.2	1.2.1
	JAF	NA	1.0
	XML4J	2.0.15	3.1.1
	XSL	1.0.1	2.0
JEE COMMUNICATION	RMI-IIOP		1.0
	JMS		1.0.1
	Java Mail	NA	1.1

Abb. 2: Versionsstände der Technologien im Detail

in der Funktionalität, als vielmehr in der Performance und Verfügbarkeit liegen soll. Hierbei stützt sich WebSphere auf die Verfügbarkeits- und Cluster-Mechanismen der Plattform. Nimmt man alle Fakten zusammen, erkennt man die Absicht des Herstellers, mit der Advanced Edition nun immer eine aktuelle Implementierung der gesetzten Enterprise-Java-Standards zu liefern, die sich bezüglich Performance, Standard Support und Preis-/Leistungsverhältnis von Mitbewerbern abheben soll. Das „Experimentierfeld“ der IBM werden die Enterprise Extensions sein.

In diesem Artikel konzentrieren wir uns auf die jetzt verfügbare Advanced Edition und ihre Varianten, die im Folgenden genauer beschrieben werden.

- Der WebSphere Application Server in der Advanced Edition ist das Kernstück der neuen Generation. Die Version 4.0 ist J2EE zertifiziert (Pet Store Application und CTS) und verfügt über eine neu gestaltete und funktional stark erweiterte Administrationskonsole, die unter anderem die Basis der integrierten Tools für Performance-Analysen bildet. Die Advanced Edition ist für den verteilten Betrieb im Server-Cluster mit verbessertem Workload-Management ausgestattet. Neu ist hier auch die Unterstützung der Web Services.
- Die WebSphere Application Server Advanced Single Server Edition ist ebenfalls für die Entwicklung von transak-

tions- und nachrichtenorientierten Applikationen ausgelegt. Sie bietet alle Merkmale der Advanced Edition, beschränkt sich jedoch im Betrieb auf eine einzige Server-Maschine, was sich in einem deutlich niedrigeren Preis widerspiegelt. Die Administrationskonsole wird bei dieser Produktvariante rein durch ein Web Front-End und zusätzliche Kommandozeilenwerkzeuge realisiert. Eine entsprechende Java-Konsole gibt es nicht. Ein weiterer Punkt zur Kostenreduktion betrifft die zugehörigen

## Kernstück mit Webservices

ge Datenbank des Application Servers: Im Gegensatz zur „Vollversion“ werden die Konfigurationsdaten der Single Server Edition nicht in einer relationalen Datenbank abgelegt, sondern in lokalen XML-Dateien gespeichert.

- Ein Trial-Download der WebSphere Application Server Advanced Single Server Edition ist für die Windows- und Linux-Plattformen verfügbar. Er umfasst einen Online-Support für 60 Tage, welcher dem Entwickler sowohl bei der Installation und Konfiguration des Application Servers und seiner Laufzeitkomponenten als auch beim Deployment der IBM-Beispiele zur Seite steht.

Für diese Distribution ist eine Nutzungsdauer von 180 Tagen vorgesehen.

- Die WebSphere Application Server Advanced Single Server Development Only Edition ist technisch mit der Single Server Edition identisch. Die lizenzrechtliche Nutzung beschränkt sich jedoch auf reine Entwicklungstätigkeiten.

### WebSphere Application Server Advanced Edition

Die technische Dokumentation der Version 4.0 füllt hunderte von Seiten. Einige Merkmale verdienen dabei besonderes Augenmerk. Das IBM-Produkt ist vollständig Java 2 Enterprise Edition (J2EE 1.2) zertifiziert und basiert auf dem JDK 1.3. Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Versionsstände der einzelnen Technologien in den Versionen 3.5.x und 4.0.

IBM bietet den Kunden beeindruckende Integrationsmöglichkeiten. Der WebSphere Application Server bietet Support für die lange erwartete Java Connector Architecture (JCA) für den Zugriff auf Ressourcen wie SAP, PeopleSoft, J.D. Edwards, Oracle Financials, IMS, Host OnDemand oder CICS. Dazu kommt, dass Anbieter von führenden Business-Applikationen mit der IBM kooperieren, um ihre Lösungen weitergehend auf die WebSphere-Plattform abzustimmen. Anwendungsintegration ist auch das Thema, das die Messaging-Schnittstelle JMS/XA zu IBM MQSeries

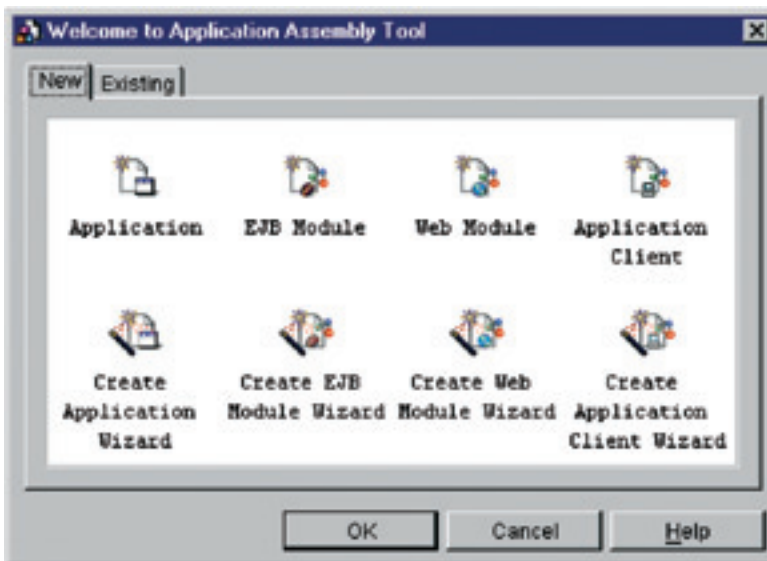


Abb. 3: Application Assembly Tool (AAT)

abdeckt. So können Prozesse auf dem Application Server mit anderen Anwendungen auf bis zu 35 Betriebssystemen über asynchronen Nachrichtenaustausch verknüpft werden. Hierbei helfen ca. hundert anwendungsspezifische MQ-Series-Adapter auf dem Markt.

Auf der Ebene der Datenbanken werden zusätzliche Produkte bzw. Versionen unterstützt. Naheliegend ist darunter die IBM DB2 UDB Version 7.2, aber auch Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase und Informix über die mitgelieferten JDBC Treiber von Merant. Informix ist ja zwischenzeitlich ein IBM-Tochterunternehmen, ebenso wie Tivoli, die eine umfassende Management-Lösung für WebSphere bieten, und Lotus, die eine Integration mit Groupware-Funktionen von Domino bzw. Notes vorantreiben.

Neu und dem Trend der Zeit folgend ist die Unterstützung für Web Services. Damit sollen eBusiness-Anwendungen der nächsten Generation im Internet effizient und weitgehend automatisiert untereinander kommunizieren. Unterstützt werden offene Internet-Standards, damit sich Transaktionen und komplexe Integrationsprojekte schneller und effizienter meistern lassen. Zu den Technologien zählen UDDI 1.0.3 (Universal Description Discovery and Integration), SOAP 2.2 (Simple Object Access Protocol), WSDL (Web Services Description Language) und weitere anerkannte XML-Technologien.

### Neue und erweiterte Werkzeuge

Neben der Unterstützung neuer Standards bietet der WebSphere Application Server 4.0 auch neue Werkzeuge für Deployment und Administration von Anwendungen. Einige bereits aus Vorgängerversionen bekannte und bewährte Werkzeuge wurden für die neue Version um zusätzliche Funktionalität erweitert. Im Wesentlichen ergeben sich folgende Neuerungen:

- Mit dem so genannten Application Assembly Tool (AAT) wird ein neues Werkzeug für die Paketierung der erstellten Anwendungen zur Verfügung gestellt. Dabei werden neben dem bereits weitverbreiteten JAR-Format (Java ARchive) jetzt auch die beiden mit der J2EE-Plattform eingeführten Formate, WAR (Web ARchive) und EAR (Enterprise ARchive) unterstützt. Die mit AAT erstellten Archive können anschließend mit Hilfe der um zusätzliche Funktionen erweiterten Administrationskonsole in den Application Server deployed werden. Abbildung 3 zeigt das Application Assembly Tool (AAT) zur Paketierung von Anwendungen.
- Neu hinzugekommen ist das Programm EJBDeploy, ein kommandozeilenorientiertes Werkzeug, welches EJBs für das Deployment im WebSphere Application Server vorbereitet. Dazu generiert es für eine angegebene EJB JAR-Datei den zur

Ausführung im WebSphere Application Server benötigten Deployed Code und verpackt sämtliche Klassen in einer neuen JAR-Datei. In der Regel entfällt jedoch der manuelle Aufruf von EJBDeploy aus der Kommandozeile, da es bei Bedarf automatisch von dem Paketierungswerkzeug AAT aufgerufen wird.

- Der bisher als Zusatzprogramm erhältliche Log Analyzer wurde um einige Funktionen erweitert und ist nun fester Bestandteil des WebSphere Application Servers 4.0. Mit Hilfe des Log Analyzers können die zur Fehleranalyse äußerst nützlichen Log-Dateien mit einer grafischen Benutzungsoberfläche analysiert werden. Durch die mitgelieferte Problemdatenbank (die auf XML basiert) ist es so möglich, Ursachen und Lösungen für gängige Probleme zu ermitteln. Der Log Analyzer (siehe Abb. 4) erlaubt eine übersichtliche Darstellung der Log-Dateien.
- Ebenfalls erweitert wurde der so genannte Resource Analyzer. Mit diesem Werkzeug lassen sich über die neu entwickelte Performance Monitoring Infrastructure (PMI) Werte über das Laufzeitverhalten der Anwendungen ermitteln. Die Ergebnisse können anschließend grafisch analysiert werden und geben Aufschluss über das Laufzeitverhalten der Anwendung.
- Speziell für die WebSphere Application Server Advanced Single Server Edition wurde darüber hinaus das Werkzeug SEAppInstall bereitgestellt. Mit diesem Kommandozeilenprogramm ist eine Installation/Deinstallation von Anwendungen auch ohne Administrationskonsole möglich.

### Performance

Neben der Aufrüstung des WebSphere Servers in der Version 4 um zahlreiche Connectoren und Integration von Business-Applikationen hat IBM auch beträchtliche Anstrengungen aufgewandt, um in Sachen Performance zuzulegen. Laut einem Benchmark, den IBM auf seinen eigenen Seiten unter [www6.software.ibm.com/dl/websphere27/benchmark-p](http://www6.software.ibm.com/dl/websphere27/benchmark-p) bereit stellt, hat WebSphere mit seiner Leistung die Nase vor seinen Mitbewerbern. Die durchgeführten Perfor-

mance-Optimierungen beinhalten unter anderem Dynamic Caching (Multi-Tier), Workload Management auf ORB-Ebene und dynamischen Reload von EJBs (Hot Deploy), bei dem die Ressourcen im eingestellten Classpath ständig auf Änderungen überwacht werden und im Bedarfsfall die geänderten Klassendefinitionen in den laufenden Betrieb einfließen. Das JNDI Caching, welches aus der WebSphere Version 3.5.3 übernommen wurde, steigert durch Caching der Ergebnisse von zeitintensiven „lookup“-Aufrufen die Performance der Applikation enorm. Ferner verbessert das Caching von dynamischen Inhalten, also Servlets und JSPs den Datendurchsatz. Diese Technologie ist unter dem Namen „DynaCache“ bekannt und kann pro Knoten oder Application Server durch XML-Konfigurationsdateien spezifiziert werden. Am effektivsten ist diese Technik für nicht auf einen bestimmten Benutzer bezogene Daten, wie etwa allgemeine Wertpapierkurse. Neben den technischen Performance-Verbesserungen umfasst die Version 4.0 ferner einen Performance Tuner Wizard, auf den über die Administrationskonsole zugegriffen wird. Das Pooling von Datenbankverbindungen wurde ebenfalls nochmals überarbeitet. Es bietet nunmehr eine automatische Freigabe von nicht mehr genutzten Verbindungen. Der Wechsel auf das aktuelle JDK 1.3 bringt den Vorteil mit sich, dass die Garbage Collection jetzt multi-threaded abläuft, was das Lastverhalten deutlich verbessert.

### WebSphere Studio Workbench

Um die Möglichkeiten des neuen Application Servers voll ausschöpfen zu können, bedarf es auch neuer Entwicklungswerkzeuge, wie etwa der neuen WebSphere Studio Workbench. Dabei handelt es sich nicht um ein spezielles Werkzeug, sondern vielmehr um ein kostenloses, offenes Entwicklungs-Kit, das die Integration von Werkzeugen und WebSphere-Anwendungen vereinfacht. Softwareanbieter können die WebSphere Studio Workbench für die Integration eigener Werkzeuge in die WebSphere Softwareplattform nutzen. Derzeit unterstützen zwölf unabhängige

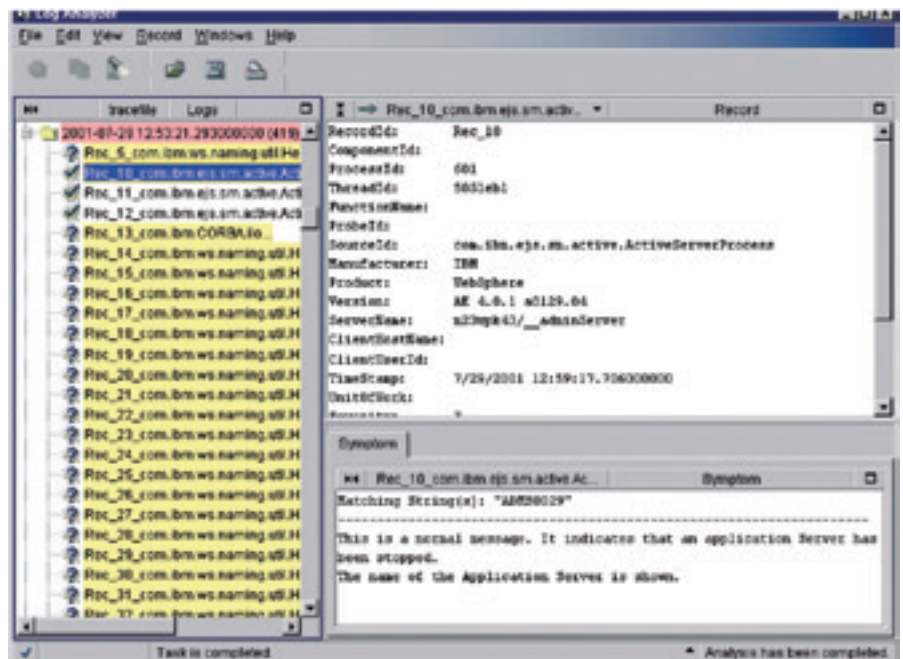


Abb. 4: Log Analyzer des WebSphere Application Servers

Softwareanbieter diese Workbench, darunter Versata, Peregrine/Extricity, Instantiations, Holosofx, Rational, Merant, Serena, Sitarka und CommerceQuest. Die IBM-eigenen Werkzeuge für die Entwicklung von Web-Applikationen sind WebSphere Studio Application Developer und Site Developer. Sie stellen die gänzlich überarbeiteten Nachfolger des bekannten VisualAge for Java und WebSphere Studio dar.

### Fazit

Mit der Version 4.0 der WebSphere Application-Server-Produktfamilie hat die IBM einen großen Schritt nach vorne getan. Die einheitliche Code-Basis über alle Editionen und Plattformen, das aktuelle JDK, die herausragende Performance und Skalierbarkeit und die Verbesserungen im Bereich Administration, Management und Installation sind gewichtige Argumente für die WebSphere Plattform als strategische Basis für alle Enterprise-Java-Projekte in Unternehmen.

*Walter Schilder und Stefan Schäffer sind Leiter des Unternehmensbereiches Application Development und Java Technologien der ARS Computer und Consulting GmbH (www.ars.de) in München.* ■

### Links & Literatur

- WebSphere Softwareplattform: [www.ibm.com/websphere](http://www.ibm.com/websphere)
- WebSphere Application Server: [www.ibm.com/software/webservers/appserv](http://www.ibm.com/software/webservers/appserv)
- Werkzeuge für die Anwendungsentwicklung: [www.ibm.com/software/webservers/studio](http://www.ibm.com/software/webservers/studio)  
[www.ibm.com/software/ad/vajava](http://www.ibm.com/software/ad/vajava)
- Entwicklung mit WebSphere: [www.ibm.com/websphere/developer](http://www.ibm.com/websphere/developer) (WebSphere Developer Domain)  
[www.ibm.com/vadd](http://www.ibm.com/vadd) (VisualAge Developer Domain)  
[www.ibm.com/developerworks](http://www.ibm.com/developerworks) (Weltweite Ressourcen für Entwickler)

# ARS

ARS  
Computer und Consulting GmbH  
Ridlerstraße 55  
80339 München  
Telefon 089/32468-00  
Telefax 089/32468-288  
info@ars.de