

# Datenblatt Analytics Exchange

Version 15.1

Veröffentlichung Montag, 31. Januar 2022

**Galvanize**  
is now  **Diligent**

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

---

# Inhaltsverzeichnis

Übersicht .....	5
Komponentenübersicht .....	7
Serverkonfigurationsarchitektur .....	13
Größen- und Leistungsüberlegungen .....	17
Beispielkonfigurationen .....	21
Andere Konfigurationsüberlegungen .....	25
AX-Sicherheit .....	27
Häufig gestellte AX-Fragen .....	31
AX-Server-Anforderungen .....	35
Ports von AX Server .....	45

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

---

# Übersicht

Analytics Exchange ist eine Java-basierte Client-Server-Plattform, die entwickelt wurde, um das komplette Prozessspektrum von der Datenanalyse bis zur ständigen Überwachung zu unterstützen.

## Zielgruppe und Zweck

Analytics Exchange (AX) verfügt über die besten Open-Source-Technologien unter Einhaltung von Branchenstandards. Dieses Dokument bietet technische Einzelheiten der AX-Plattform, einschließlich Komponenten und zugrunde liegenden technischen Prozessen, damit IT-Abteilungen die jeweiligen Anforderungen zur Implementation, zum Upgrade und zur Pflege beurteilen können.

## Schlüsselfunktionen

### Daten von mehreren Quellen planen, automatisieren und auf solche zugreifen

Analytics Exchange ermöglicht Benutzern die Datenextraktion außerhalb von Spitzenzeiten einzuplanen und zu automatisieren sowie die Anforderung von Daten über die IT-Abteilung zu vermeiden.

### Rollenverwaltung und Zugriffsrechte

Verwalten Sie, welche Benutzer Zugriff auf bestimmte Repositorien erhalten und wer die Extraktion von Daten planen kann.

### Verwenden Sie ein zentrales Repository in einer Team-Umgebung

Der Server bietet ein zentrales Repository für alle Analysetests und Sammlungen, auf das alle Teammitglieder zugreifen können. Hierdurch wird die Standardisierung und Wiederholbarkeit von Analysen sichergestellt.

## Sicherheit fördern

Alle sensitiven Daten werden auf dem Server abgelegt, wodurch das Risiko eliminiert wird, dass Daten entfremdet werden oder verloren gehen.

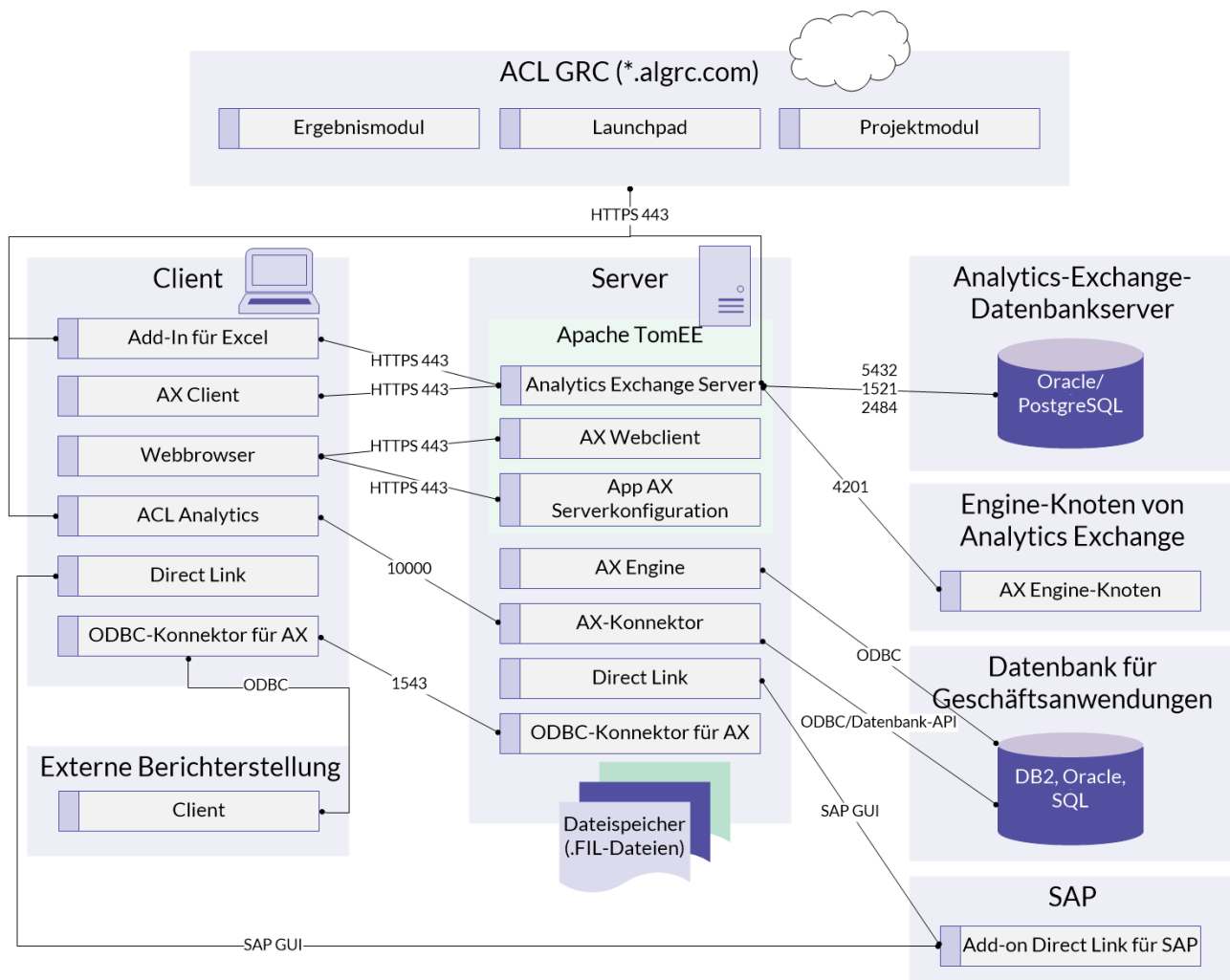
## Vertiefte Ad-hoc-Untersuchungen von Analyseergebnissen durchführen

Nachdem Sie Ausnahmen mit Hilfe von Analysetests identifiziert haben, können Benutzer die Datenergebnisse weitergehend analysieren. Benutzer können den Webclient oder das Add-In für Excel nutzen, um Ergebnisse zu untersuchen. Darüber hinaus kann Analytics eingesetzt werden, um Ad-hoc-Untersuchungen für Transaktionsanomalien, Fehler oder Diskrepanzen durchzuführen, die zuvor nicht identifiziert werden konnten.

# Komponentenübersicht

AX Server besteht aus zwei Hauptkomponenten: einem Datenbank- und einem Anwendungsserver. Die Datenbank kann entweder auf einem PostgreSQL-Datenbankserver oder einem Oracle-Datenbankserver bereitgestellt werden. Der TomEE-Anwendungsserver schließt einen Webserver ein, der für den Zugriff auf Anwendungen und Security-Management verwendet wird, und ermöglicht verschiedenen systeminternen Teilen miteinander zu kommunizieren.

## Diagramm



# Serverkomponenten

## TomEE Anwendungsserver

Der TomEE-Anwendungsserver ist ein Java-Anwendungsserver für Unternehmen und besteht aus Apache Tomcat und der J2EE-Umgebung. TomEE bietet das Pooling von Datenbankverbindungen, Transaktionssupport, Protokollierung, Anwendungsmanagement sowie die Autorisierung von Anwendung/Oberfläche. AX Server, AX Webclient, AX Client und die Webanwendung für die AX Serverkonfiguration laufen alle unter dem TomEE-Anwendungsserver.

## Analytics Exchange Server

AX Server ist die Zentrale der AX-Plattform und bietet die folgenden Dienste:

- **AX Repository** - Das Repository ermöglicht das Speichern und Abrufen von Analysen, Tabellen, Analytics-Projekten, Datendateien und damit verbundenen Prüfungsdokumenten wie zum Beispiel Microsoft-Word- (.doc, .docx), Excel- (.xls, .xlsx), .pdf oder anderen Mediendateien.
- **AX Benutzerverwaltung** - Die Benutzerverwaltung umfasst das Anlegen von Konten sowie die Berechtigungsverwaltung für Inhalte des Repositoriums.
- **Scheduler** - Der Quartz Scheduler wird vom AX Server verwendet, um Analysen zur Automatisierung, fortlaufenden Prüfungen und Überwachung einzuplanen und auszuführen
- **Zentraler Authentifizierungsdienst (Central Authentication Service, CAS)** - CAS wird vom AX Server verwendet, um Ihnen formularbasierte oder integrierte Windows-Benutzerauthentifizierung zu bieten.

## AX Webclient

AX Webclient ist eine webbasierte Anwendung, die auf dem AX Server installiert ist, wo die Analyseinhalte Ihrer Organisation zentral und sicher verwaltet und gespeichert werden. AX Webclient wurde für Spezialisten außerhalb des technischen Bereichs wie zum Beispiel Angestellte und Führungskräfte entwickelt, die Prüfungsinhalte im AX Server einsehen und bearbeiten können müssen, jedoch keine der im AX Client zur Verfügung stehenden administrativen Funktionen benötigen.

## AX Serverkonfiguration

Mit der Webanwendung für die AX Serverkonfiguration lassen sich globale Servereinstellungen für AX Server konfigurieren. Einige Einstellungen werden von dem Setup-Assistenten bei der Erstinstallation des AX Server konfiguriert. Sie können diese jedoch anpassen, falls sich Ihre Systemkonfiguration ändert.



## AX Engine

AX Engine basiert auf demselben Quellcode wie Analytics, weist jedoch keine Benutzeroberfläche auf. Dadurch können Analysen ohne Benutzereingriff ausgeführt werden. Der AX Engine führt Befehle, Funktionen und Skripts aus, die mit Hilfe des AX Client geplant werden können, während die Quelldaten sicher auf dem Server verbleiben.

## Dienst „ACL-Konnektor für Analytics Exchange“

Der Dienst „ACL-Konnektor für Analytics Exchange“ ist eine serverseitige Komponente, die Anfragen vom Clienttreiber für „ACL-Konnektor für Analytics Exchange“ abarbeitet. Sie müssen diese Komponente installieren, bevor Sie mit einem Berichterstellungstool von einem Fremdhersteller eine ODBC-Verbindung zu Analytic-Results-Daten aufbauen können.

Der ACL-Konnektor für Analytics Exchange verhält sich wie ein eigenständiger Treiber, wobei er zusätzlich die für die Kommunikation mit AX Server erforderliche Client-/Server-Verbindung aufbaut. Die Verbindung verwendet ein effizientes „layered“ Protokoll und unterstützt die SSL-Verschlüsselung.

### Hinweis

Damit die SSL-Verschlüsselung unterstützt werden kann, müssen Sie mit OpenSSL einen Satz Sicherheitszertifikate generieren und auf dem AX-Server-Rechner installieren. Wenn SSL aktiviert ist, verwendet der Konnektor OpenSSL zur Verschlüsselung aller Daten, die über Netzwerkverbindungen übertragen werden.

## AX-Konnektor

Der AX-Konnektor ermöglicht die Kommunikation zwischen AX Server und den Schnittstellen von Analytics Client über die ausführbare Datei **aclse.exe**.

Wenn AX-Datentabellen, Analytics-Projekte oder Analysen aus AX Server exportiert werden, verbleiben die Datendateien standardmäßig auf dem Server, obwohl der Export von Datendateien (.fil-Dateien) für das Arbeiten offline unterstützt wird. Durch die Möglichkeit von Analytics, sich mit AX-Konnektor zu verbinden, unterstützt AX Server einen Remotezugriff auf Datendateien innerhalb des Repository. Sensitive Datendateien verbleiben so auf dem Server. Dieses Szenario wird möglicherweise durch Ihre Prüf- oder IT-Abteilung bevorzugt, um so gesetzlichen Sicherheitsrichtlinien oder denen Ihrer Organisation entsprechen zu können.

AX-Konnektor unterstützt den direkten Zugriff auf Oracle-, DB2- und SQL-Server-Datenbanken über RDBMS-eigene Treiber, die vom Anbieter zur Verfügung gestellt werden.

## Direct Link

Direct Link fügt den Analytics-Funktionen des Datenzugriffs, der Analyse und Berichterstattung die Möglichkeit der SAP-ERP-Datenauswahl und -extrahierung hinzu. Mit Direct Link können Sie eine

Verbindung mit Ihrem SAP-System herstellen und Daten zur Verwendung in Analytics extrahieren.

## Datenspeicherung

ACL-Datendateien (.FIL), die von AX-Konnektor, AX Engine und AX Server verwendet werden, werden im Dateisystem von Windows gespeichert. Dieses Dateisystem kann lokal auf dem Server, in einem NAS oder SAN vorliegen.

## AX Server-Datenbank

Die AX-Server-Datenbank enthält die AX-Server-Metadaten. Analytics-Datendateien (.fil-Dateien) werden aufgrund ihrer möglichen Dateigröße außerhalb der Datenbank gespeichert. Dadurch wird auch AX-Konnektor und AX Engine ein direkter Zugriff ermöglicht. AX unterstützt sowohl PostgreSQL als auch Oracle als AX-Server-Datenbank.

Bei einem Einsatz von PostgreSQL, können der PostgreSQL-Server und die AX-Server-Datenbank über das AX-Server-Installationsprogramm installiert und konfiguriert werden. In Organisationen, die Oracle einsetzen, muss ein Oracle DBA zunächst ein Schema erstellen, das AX verwenden kann. Der DBA muss Verbindungsinformationen für die Datenbank zur Verfügung stellen, die das AX-Server-Installationsprogramm verwenden kann, um AX-Server-Datenbanktabellen, gespeicherte Verfahren usw. zu erstellen.

Zu den Elementen und Metadaten des Repositoriums, die in der AX-Datenbank gespeichert werden gehören unter anderem:

- Struktur des AX-Repositoriums, einschließlich Namen, IDs, und Hierarchie der Prüfelemente wie zum Beispiel Sammlungen und Ordner; die Zugriffsrechte, die jeder Sammlung und jedem Ordner zugewiesen werden
- Analysen, verbundene Dateien, Tabellenlayouts, Ergebnissätze und Protokolldateien
- Sätze und Werte der Analyseparameter
- Benutzer-Sicherheits-IDs (User Security Identifiers, SID)
- Planung von Informationen wie zum Beispiel Zeitpläne, Verlauf und Zeitplanstatus usw

## AX-Engine-Knoten

AX Engine-Knoten ist eine optionale Zusatzkomponente, die auf einen oder mehrere Server installiert werden kann, die für die Verarbeitung von Analysen eingerichtet worden sind. AX Engine-Knoten ermöglichen Ihnen Analyseprozesse vom AX Server herunterzuziehen und bis auf die aller kleinsten Prüfabteilungen mit nur geringem Prüfaufwand sollten diese verteilte Serverarchitektur in ihrer Hardware-Konfiguration berücksichtigen.

Indem ein oder mehrere AX-Engine-Knoten konfiguriert werden, können Sie mehrere daten- und zeitintensive Analysen planen oder Analysen während der normalen Arbeitszeit durchführen, ohne die Leistung von AX Server negativ zu beeinflussen. Durch das Verschieben der Analyseverarbeitung auf einen AX-Engine-Knoten, stehen AX-Server-Ressourcen uneingeschränkt für die Verarbeitung von Benutzeranfragen über AX Webclient und AX Client zur Verfügung, was zu gesteigerter Produktivität und einem verbesserten Benutzererlebnis führt.

AX-Engine-Knoten lassen sich ganz einfach installieren und konfigurieren. Da keine eigene Lizenz erforderlich ist, können Benutzer eine beliebige Anzahl von AX-Engine-Knoten installieren und konfigurieren. Die Konsole für die AX-Serverkonfiguration bietet die Möglichkeit Knoten hinzuzufügen, zu entfernen und einzeln zu konfigurieren. Für jeden Knoten kann eine Höchstzahl für Analysen angegeben werden, die gleichzeitig verarbeitet werden können, wodurch jeder Knoten basierend auf Leistungsfähigkeit und -stärke konfiguriert werden kann. Wenn ein Analyse-Knoten die Höchstzahl der Analysen erreicht hat, die gleichzeitig verarbeitet werden können, werden alle weiteren Analysen automatisch durch AX Server in eine Warteschlange gestellt, bis Kapazitäten eines AX-Engine-Knotens frei werden.

## Client-Komponenten

### Add-In für Excel

Das Add-In für Excel kann entweder mit Microsoft Office Excel 2016 oder Microsoft Office Excel 2013 eingesetzt werden. Das Add-In für Excel bietet direkt aus Microsoft Excel sicheren Zugriff auf Prüfungselemente, die in dem Arbeitsordner von AX Server abgelegt sind. Mit Hilfe von dem Add-In können Sie bestehende Dateien öffnen und bearbeiten, neue Dateien speichern, Links zu AX-Server-Elementen einfügen, Analysen ausführen und sich Analysestatus anzeigen lassen. Sie können die Add-In-Funktionalität in Microsoft Excel selbst oder in Verbindung mit AX Client einsetzen.

### AX Client

AX Client ist eine Thin-Client Java-Anwendung, die eine Benutzeroberfläche zur Verwaltung von Inhalten, Sicherheit und Benutzern von AX Server bereitstellt. Sie beinhaltet ihre eigene Java Runtime Environment (JRE). Eine eigenständige JRE muss daher nicht auf der Workstation jedes Benutzers installiert werden.

### ACL-Konnektor für Analytics Exchange

Der ACL-Konnektor für Analytics Exchange ist ein ODBC-Treiber, der eine Verbindung zu neuesten Ergebnissatz einer Zielanalyse erstellt. Es gibt eine 32- und eine 64-Bit-Version. Der Treiber baut eine Verbindung zwischen dem Berichterstellungstool eines Fremdherstellers und den Ergebnissen, die auf AX Server generiert wurden.

### Internetbrowser

Ein Internetbrowser wird verwendet, um auf die Web-Komponenten von AX zuzugreifen.

## Analytics

Analytics läuft auf der Benutzer-Workstation und stellt eine Benutzeroberfläche zur Entwicklung von Analysen zur Verfügung, die als Analyse-Apps verpackt und verteilt oder geplant und durch AX Server ausgeführt werden können. Wenn auf Serverdaten zugegriffen wird und Ad-hoc-Desktop-Analysen durchgeführt oder Skripts lokal ausgeführt werden, kann Analytics auf Server-Ressourcen mit AX-Konnektor über TCP/IP zugreifen, wobei der Standard-Port 10000 verwendet wird.

## Cloud-Komponenten

### Launchpad

Über Launchpad können Benutzer Ihre Konten verwalten, Lizenzen aktivieren, Software herunterladen und auf Ressourcen und Cloud-Anwendungen zugreifen.

### Ergebnisse

Die Ergebnisse-App ist ein cloudbasiertes Tool zur Kollaboration, Visualisierung und Problembearbeitung. Analyseergebnisse aus Analytics oder AX können in der Ergebnisse-App veröffentlicht werden.

### Projekte

Die Projekte-App ist ein cloudbasiertes Tool zur Planung, Verwaltung und Ausführung von Prüfungsarbeiten. Daten der Projekte-App können in Analytics importiert werden.

---

# Serverkonfigurationsarchitektur

Die Leistung des Systems hängt sowohl von der Größe und dem Volumen der Daten ab, als auch von der Häufigkeit und Komplexität der Analyse, dem gleichzeitigen Einsatz von System-Clients und letztendlich auch von der Hardware-Konfiguration.

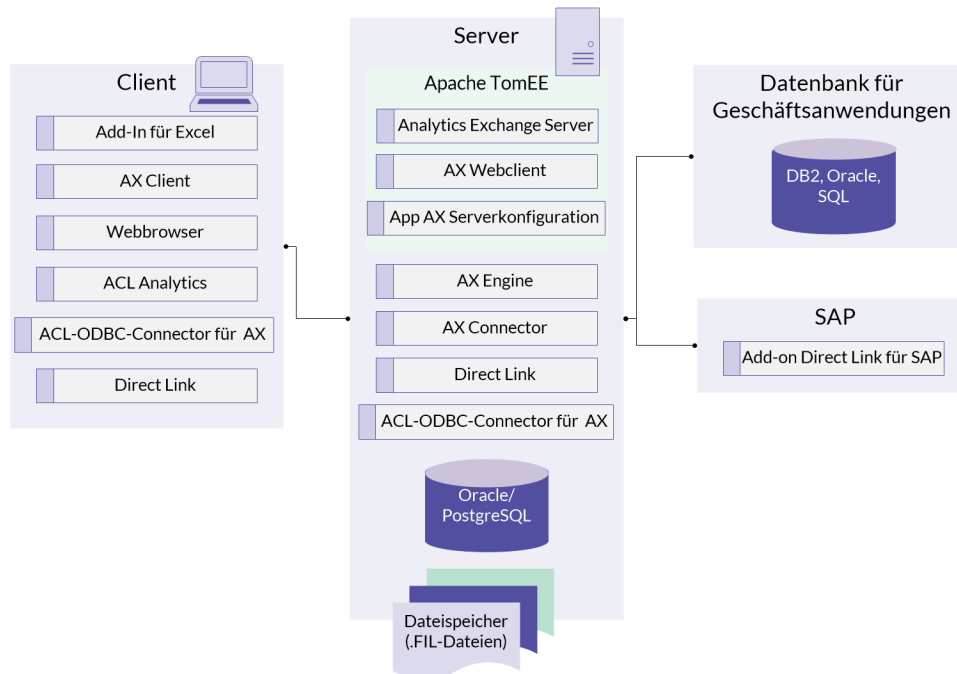
## Auswahl einer Konfiguration

Da jeder einzelne der Faktoren, die die Leistung beeinflussen, von Kunde zu Kunde sehr unterschiedlich sein kann, sind die folgenden Konfigurationen lediglich als Orientierung anzusehen und müssen möglicherweise basierend auf den Nutzungsszenarien der jeweiligen Organisation entsprechend angepasst werden. Ohne Kenntnis der genauen Einzelheiten ist es für Diligent schwierig, eine bestimmte Konfiguration zu empfehlen. Dieses Dokument stellt lediglich einen Ausgangspunkt für die Planung dar. Wir empfehlen Ihnen, sich mit Ihrem Diligent-Kundenbetreuer zu beraten, bevor Sie sich für eine bestimmte Konfiguration entscheiden.

Je nach Ihren Anforderungen ermöglicht AX verschiedene Konfigurationen. Obwohl es möglich ist, alle erforderlichen Analytics Exchange-Komponenten auf einem physischen Server zu installieren, sollten Sie für größere Implementierungen den Einsatz mehrerer Server in Betracht ziehen.

## Einzel-Serverkonfiguration

Bei kleineren Implementierungen kann eine AX mit allen erforderlichen Komponenten auf einem einzelnen Server installiert und konfiguriert werden. Dies empfiehlt sich für Umgebungen mit einer geringen bis mittleren Anzahl gleichzeitiger Benutzer und geplanter Analysen.

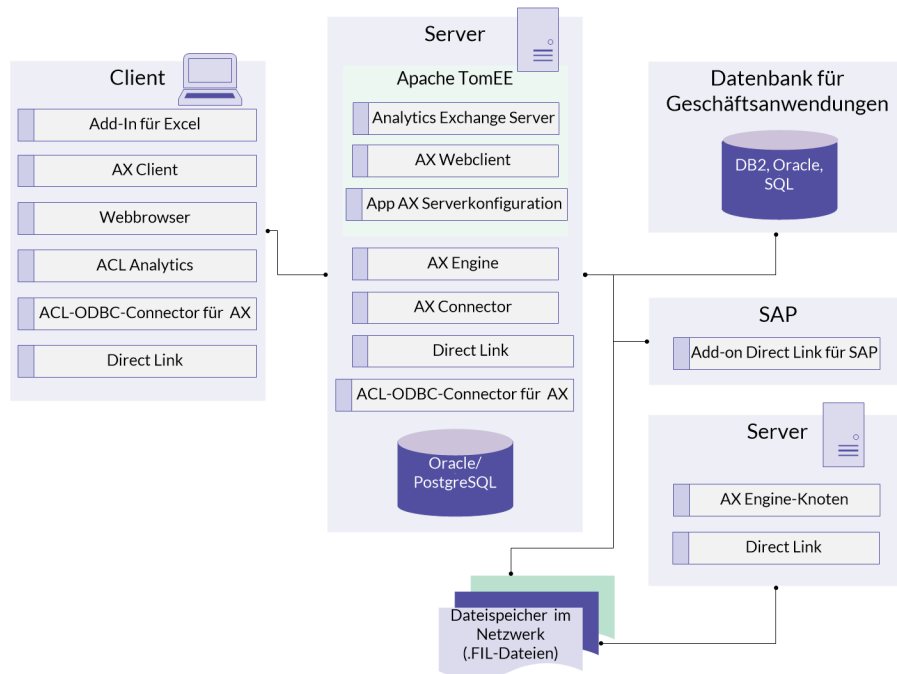


## Mehrschichtige Serverkonfiguration

Der Lastenausgleich von Analysen wird von AX Server durchgeführt, indem Jobs nach dem Zufallsprinzip einer der zur Verfügung stehenden Analyse-Engine-Knoten zugewiesen werden, bis die Höchstzahl der gleichzeitig durchführbaren Analysen erreicht ist. Wenn dies eintritt, stellt AX Server Analysen in die Warteschlange, bis einer der Engine-Knoten bereit ist. Die Anzahl der erforderlichen AX Engine-Knoten hängt von der Anzahl Analysen ab, die erwartungsgemäß gleichzeitig ausgeführt werden sollen. Für diese Konfiguration ist mindestens ein AX Engine-Knoten erforderlich. Weitere AX Engine-Knoten können jederzeit hinzugefügt werden.

### Hinweis

Bei dieser Konfiguration wird die Speicherung der AX-Dateien von dem Primärserver in ein freigegebenes Verzeichnis verlegt. Die Speicherung der Dateien kann jedoch weiterhin auf dem Primärserver erfolgen, vorausgesetzt, dass die Engine-Knoten auf das Verzeichnis über einen UNC-Pfad zugreifen können.



Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



---

# Größen- und Leistungsüberlegungen

## Solid State Drive (SSD) im Vergleich zu Hard Disk Drive (HDD)

Leistungstests von AX Engine zeigen, dass SSD-Festplatten deutliche Leistungssteigerungen im Vergleich zu HDD-Festplatten bieten. Tests haben gezeigt, dass dieselbe Datendatei von 1 GB auf einer SSD-Festplatte im Vergleich zu einer HDD-Festplatte 90% schneller sortiert wird.

Die Leistungstests wurden auf Systemen mit den folgenden Spezifikationen durchgeführt:

Komponente	Details
Betriebssystem	Windows 7, 32-Bit
CPU	Intel Core 2 Quad Prozessor
Laufwerke	Western Digital 160 GB HDD

SSD-Spezifikationen unterscheiden sich je nach Hersteller und verbessern sich mit jedem neuen Modell. Festplattenintensive AX-Engine-Operationen, wie zum Beispiel das Sortieren, profitieren im Vergleich zu anderen Operationen überdurchschnittlich von einem SSD-Festplatteneinsatz. Der Einsatz von SSD-Festplatten verbessert jedoch generell die Gesamtleistung.

## Speicher und CPU-Kerne

Da der AX Engine eine Single-Thread 32-Bit-Anwendung ist, verbessert die Erweiterung des Speichers oder Erhöhung der CPU-Kerne in dem Betriebssystem die Leistung von AX Engine nicht. Dies kann jedoch die Stabilität des Betriebssystems steigern, insbesondere wenn mehrere Jobs gleichzeitig ausgeführt werden.

## 32-Bit im Vergleich zu 64-Bit

Obwohl AX Engine eine 32-Bit-Anwendung ist, führt der Einsatz eines 64-Bit-Betriebssystems zu einer Leistungssteigerung im Vergleich zu einem 32-Bit-Betriebssystem, wenn Skripts zu großen Datendateien ausgeführt werden. Die Leistung steigert sich zum Beispiel um 50 %, wenn der Befehl

„Count“ für eine 30 GB Datendatei (35 Millionen Datensätze) unter einem 64-Bit-Betriebssystem im Vergleich zu einem 32-Bit-Betriebssystem ausgeführt wird.

# Größenüberlegungen

Die Leistung der AX-Plattform hängt von den folgenden Bedingungen ab:

## Speicherort von AX Engine, Repository und Job-Ordern

AX speichert Datendateien in einem Flat-Dateiformat in einem Windows-Verzeichnis, auf das von AX Server zugegriffen werden kann. Der Speicherort dieses Verzeichnisses kann konfiguriert werden. Es werden lokale und freigegebene Ordner unterstützt. Wenn Benutzer Daten interaktiv oder mit Hilfe einer Analyse untersuchen, kann die Geschwindigkeit, mit der Analyse-Engine auf diese Daten zugreifen kann, zum größten Engpass der Serverleistung werden. Daher gehört der Datendurchsatz sowie der Festplatten-Input/Output zur wichtigsten System-Hardware-Beschränkung.

Unter Effizienz- und Zuverlässigkeitsgesichtspunkten, wenn auf Datendateien zugegriffen wird:

- empfiehlt Diligent bei einer Konfiguration mit einem AX Server, dass die Datendateien lokal auf dem Computer mit AX Server gespeichert werden
- ist die Speicherung von Datendateien bei einer mehrschichtigen Serverumgebung in einem NAS, SAN oder auf lokalen Festplatten für die AX Serverleistung gleichwertig

Der Netzwerkadministrator Ihrer Organisation entscheidet, welche Alternative der Datenspeicherung basierend auf der spezifischen Netzwerkumgebung Ihrer Organisation am zuverlässigsten und effizientesten ist.

Konfiguration	Leistung
Speicherung der Analytics-Datendateien in einem Remote-Ordner bei geringer Bandbreite	schlecht
Speicherung der Analytics-Datendateien in einem lokalen Ordner auf derselben Festplatte	gut
Speicherung der Analytics-Datendateien in einem Remote-Ordner in einem Hochleistungs-NAS mit guter Bandbreite	besser
Speicherung der Analytics-Datendateien auf einer lokalen SSD-Hochleistungsfestplatte	am besten

## Anzahl und Größe der verbundenen Dateien, die in dem Repository gespeichert werden

Nicht-Analytics-Datendateien, zum Beispiel Excel-Dateien, PDFs und Word-Dokumente, werden in der AX-Datenbank gespeichert. Dateien, die von Analysen generiert werden, wie zum Beispiel

Ergebnisdateien, werden ebenfalls in der Datenbank gespeichert. Die Anzahl und Größe dieser Dateien sind ein wichtiger Faktor für die Auslegung Ihrer AX-Datenbank. Verbundene Dateien und Nicht-Analytics-Ergebnisdateien dürfen 2 GB je Datei nicht übersteigen.

## Verbindungslatenz zwischen Servern

Zwischen den Systemen besteht eine Reihe wichtiger Verbindungen, die unter hohen Latenzzeiten leiden. Die wichtigste Verbindung ist hierbei die Verbindung zwischen AX Server und der Datenbank. Da AX Server die Datenbank häufig aufruft während Benutzer das Repositorium durchsuchen, kann eine Latenzzeit von nur 50 ms erhebliche Verzögerungen in der Benutzeroberfläche verursachen.

## Netzwerkbandbreite zwischen Systemen

Wie eine hohe Latenzzeit kann auch die Netzwerkbandbreite zwischen Systemen zu Leistungsproblemen führen. Da Analytics praktisch eine beliebige Größe für Datendateien zulässt, kann es häufig zu einem großen Datenaustausch in der Größenordnung von 5 GB - 500 GB zwischen Quellsystemen und dem AX Server kommen. Die Größe dieser Dateien variiert erheblich von Organisation zu Organisation und sollte genau untersucht werden, um die Anforderungen Ihrer Umgebung festzulegen.

## Komplexität und Auswirkung geplanter Analysen

AX Server kann geplante Analysen kontinuierlich durchführen. Die Anzahl und Komplexität dieser Analysen variiert erheblich von Kunde zu Kunde und kann von einigen Analysen, die nur alle paar Wochen ausgeführt werden, bis hin zu hunderten von Analysen reichen, die täglich ausgeführt werden. Analysen beanspruchen Serverressourcen, wodurch andere Prozesse verzögert werden können. Um eine geringe AX-Serverleistung zu vermeiden, werden zwei Verfahren empfohlen:

1. Planen Sie die Ausführung von Analysen außerhalb der Spitzenzeiten.
2. Konfigurieren Sie einen separaten Server als AX Engine-Knoten, um Analysen zu verarbeiten.

## Auswirkung gleichzeitiger Benutzer

Die AX-Leistung wird durch die Anzahl gleichzeitiger Benutzer beeinflusst, die in dem System angemeldet sind und die Prozesse, die basierend auf den Aktivitäten dieser Benutzer ausgeführt werden müssen. Die Leistung wird ebenfalls durch Optionen der Systemkonfiguration beeinflusst, wie zum Beispiel, ob die AX-Datenbank auf einem eigenen Server läuft, die Auswirkung anderer Anwendungen, die auf dem AX Server laufen, sowie die Hardware-Spezifikationen des Servers. Analytics wurde mit bis zu 30 gleichzeitigen Benutzern getestet.

Benutzeraktion	CPU	Speicher	Fest-plattenspeicherplatz	Daten-durchsatz	Netz-werk-Latenz-zeit	Daten-bankgröße
Ausführen einer Analyse	Hoch	Mittel	Variabel*	Hoch	Mittel	Variabel
Analytics-Tabellen herunterladen	Mittel	Niedrig	Niedrig	Hoch	Mittel	Niedrig
Mit einer Servertabelle arbeiten	Hoch	Mittel	Variabel	Niedrig	Hoch	Niedrig
Mit einer Datenbank-tabelle arbeiten	Hoch	Mittel	Niedrig	Mittel	Mittel	Niedrig
Archivieren oder wiederherstellen	Hoch	Mittel	Variabel	Hoch	Mittel	Variabel
AX-Repository durchsuchen	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Mittel	Hoch	Niedrig
Analytics-Tabellen hochladen	Mittel	Mittel	Variabel	Hoch	Hoch	Niedrig
Verbundene Dateien hochladen	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	Hoch	Variabel

\* Die Schwankung hängt von der Größe der relevanten Dateien bzw. Datenbanktabellen ab.

---

# Beispielkonfigurationen

Da die IT-Umgebung für jeden Kunden unterschiedlich ist und Nutzungsstrukturen einmalig sind, können Benutzer auf ganz unterschiedliche Art und Weise auf das System zugreifen und dieses belasten. Überlegungen zur Server-Spezifizierung sollten vor dem Hintergrund aktueller und zukünftiger Anforderungen neu durchgeführt werden, nachdem AX in Ihre Produktivumgebung aufgenommen wurde.

Unten finden Sie zwei Nutzungsszenarien und Ausgangskonfigurationen für jedes Szenario.

## Temporäre Speicherung

Wenn Analysen ausgeführt werden, erstellt AX temporäre Datendateien, zu denen Befehle ausgeführt werden. Wenn eine 1 GB große Datendatei verarbeitet wird, werden 2 GB Speicherplatz benötigt. Wenn Sie zum Beispiel gleichzeitig 10 Analysen zu einer 1 GB großen Datendatei ausführen, benötigen Sie 20 GB freien Datenspeicher, um die Analysen ausführen zu können. Die temporäre Datei wird nach abgeschlossener Bearbeitung gelöscht.

## Konfiguration I: kleines Team mit geringer bis mittlere Analyse-Nutzung

### Team-Größe und Nutzung

- ein bis zu 50 Personen starkes Team mit höchstens 10 gleichzeitigen Benutzern oder Analysen
- mittlere Datengröße von unter 2 GB (durchschnittlich 100 MB)
- gelegentliche Analysen mit nicht mehr als 2 - 5 gleichzeitigen Analysen, aber möglicherweise bis 35 Analysen insgesamt

### Server-Hardware

Server, der den AX-Systemanforderungen entspricht, oder einem entsprechenden VMWare-Server.

## Serverkonfiguration

Alle Komponenten können auf einem einzigen physischen Rechner installiert werden:

- **zwingend notwendige Komponenten** - AX Server, AX Datenbank
- **optionale Komponenten** - Direct Link
- **RAM** - 16 GB RAM
- **Speicherplatz** - 200 - 500 GB

## Konfiguration II: großes Team mit intensiver Analyse-Nutzung

### Team-Größe und Nutzung

- Team mit mehr als 100 Personen, begrenzt auf 50 gleichzeitige Benutzer mit mehr als 50 Analysen
- mittlere Datengröße von unter 2 GB
- häufige Analysen

### Serverkonfiguration (mehrschichtige Server empfohlen)

#### AX Server

- **Server** - Hochleistungsserver mit skalierbarem Prozessor
- **Prozessoren** - 8 Kerne
- **RAM** - 16+ GB
- **Speicherplatz** - über 250 GB

#### AX Server-Datenbank

- Tier-1 SAN mit Fibre Channel, falls vorhanden. Falls Sie kein SAN einsetzen, können Sie alternative Lösungen nutzen, in denen Ihre IT-Abteilung den Datendurchsatz mit Hilfe von Ethernet-Verbindungen mit mehreren Gigabit maximieren kann.
- 50 GB Datenspeicher
- Oracle oder PostgreSQL

## Datendateien

- Tier-1 NAS-Gerät mit Fibre Channel, falls vorhanden. Falls Sie kein NAS einsetzen, können Sie alternative Lösungen nutzen, in denen Ihre IT-Abteilung den Datendurchsatz mit Hilfe von Ethernet-Verbindungen mit mehreren Gigabit maximieren kann.
- 50 GB Datenspeicher
- Oracle oder PostgreSQL

## AX-Engine-Knoten

- **Server** - Hochleistungsserver mit skalierbarem Prozessor
- **Prozessoren** - 8 Kerne
- **RAM** - 8 GB
- **Speicherplatz** - über 250 GB

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



---

# Andere Konfigurationsüberlegungen

## Desktop-Fernzugriff auf den Server

Während auf alle erforderlichen Funktionen von AX Server über die verschiedenen Clients, die oben beschrieben wurden, zugegriffen werden kann, kann es für bestimmte Mitarbeiter, die für die Verwaltung von AX Server verantwortlich sind, sinnvoll sein, Fernzugriff auf den Server über ihren Desktop zu haben. Dieser optionale Zugriff kann bei der Fehlerdiagnose von Serverproblemen durch unser Analytics-Support-Team hilfreich sein.

## Freigegebene Ordner

In manchen Fällen kann es sinnvoll sein, Benutzern Zugriff auf das AX-Dateiverzeichnis zu erteilen, wenn zum Beispiel große Dateien manuell verschoben und auf dem Server verwaltet werden müssen.

## Direct Link

Die optionale Direct-Link-Lösung bietet AX- und Analytics-Benutzern direkten und sicheren Zugriff auf SAP-ERP-Daten, wenn dies erforderlich ist, ohne dass sie sich auf ausgelastete IT-Ressourcen verlassen müssen. Direct Link hat die SAP-Schnittstellen-Zertifizierung für alle SAP-ERP-Release erhalten. Für Direct Link ist die Installation einer Direct Link SAP-Add-On-Komponente auf dem/den SAP-System(en) erforderlich sowie ein Direct Link Client auf dem AX Server und der Client-Workstation.

## Archivieren und wiederherstellen

Analyseskripts, Ergebnisse und andere Daten können archiviert werden, wenn diese nicht mehr benötigt, aber weiterhin zur Verfügung stehen sollen. Bei der Archivierung wird eine Sammlung in AX in eine Datei komprimiert und in einem konfigurierten Archivverzeichnis abgelegt.

Archivierte Dateien können wiederhergestellt werden, die Original-Metadaten sowie Berichtigungen und Jobs gehen jedoch verloren.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

---

# AX-Sicherheit

## Benutzerkonten

AX-Server-Benutzerauthentifizierung wird durch Microsoft Active Directory unterstützt. Ein Benutzer muss ein gültiger Windows-Domänenbenutzer sein. AX Server unterstützt Forests von vertrauten Active-Directory-Domänen. Benutzer können dann der AX-Server-Benutzerliste hinzugefügt werden. AX Server speichert keine Benutzerkennworte in der Datenbank und die Authentifizierung erfolgt über die Windows API, jedesmal wenn ein Benutzer versucht, sich im System anzumelden.

Wenn Ihre Organisation das Active Directory nicht als Netzwerk-Authentifizierungssystem einsetzt, werden lokale Benutzerkonten von AX Server unterstützt.

## Benutzerauthentifizierung

AX Server wird mit dem *Zentralen Authentifizierungsdienst* (Central Authentication Service, CAS) integriert, der mit AX Server installiert wird und entweder als formularbasierte oder integrierte Windows-Authentifizierung konfiguriert werden kann.

Die formularbasierte Authentifizierung ist eine einfache Authentifizierungsart, in deren Rahmen Benutzern eine Anmeldeseite angezeigt wird, wenn eine Authentifizierung erforderlich ist. Dieselbe Anmeldeseite wird angezeigt, wenn sich ein Benutzer in AX Client oder AX Webclient anmeldet. Der Benutzer muss seine Kontoinformation durch Eingabe seines Benutzernamens und Kennworts beim Beginn jeder neuen Sitzung authentifizieren. Eine neue Sitzung wird bei jedem Start von AX Client erstellt oder wenn auf eine AX-Webanwendung in einem neuen Browser-Fenster zugegriffen wird.

Bei der stillen Authentifizierung muss der Benutzer nicht jedes Mal seinen Benutzernamen oder sein Kennwort eingeben. Die Validierung des Benutzers, der auf die AX-Anwendung zugreift, erfolgt über die integrierte Windows-Authentifizierung und Kerberos. Für die stille Authentifizierung für den Zugriff auf AX wird dasselbe Benutzerkonto verwendet, über das die Anmeldung an den PC erfolgt ist. Nur Active-Directory-Benutzer können die stille Authentifizierung verwenden und CAS muss auf dem Active-Directory-Domänencontroller als ein Service Principal Name (SPN) registriert sein. Wenn die stille Authentifizierung konfiguriert wurde, können lokale Benutzerkonten zwar weiterhin eingesetzt werden, jedoch muss dann der Benutzername und das Kennwort eingegeben werden.

Sie müssen die Authentifizierungsart wählen, sobald Sie AX Server einrichten, können jedoch jederzeit zwischen den beiden Authentifizierungsarten wechseln. Weitere Informationen finden Sie unter [Hilfedokumente für die Administration](#).

# Verschlüsselung

AX Server verwendet Verschlüsselungen in mehreren Bereichen, sowohl während der Speicherung als auch während der Kommunikation von Informationen.

Anwendung	Verschlüsselung
Analytics und AX Server	Twofish 128-Bit
AX Server und AX Client/AX Webclient	TLS 1.2 mit AES-256 und SHA256RSA
Datenbank-Kennworte	RSA mit 1024-Bit Schlüssellänge. Das AX-Server-Datenbank-Kennwort wird verschlüsselt in der Datei <code>ac1Database.xml</code> gespeichert. Analyse-Kennworte werden verschlüsselt in einer Tabelle in der AX-Datenbank gespeichert

## Sicherheit der Anwendungen

Die Sicherheit wird für die gesamte AX-Plattform zentral in AX Server verwaltet. Die Sicherheit der Anwendungen setzt sich aus zwei Komponenten zusammen.

### Rollenbasierte Sicherheit

Für AX-Client-Benutzer stehen zwei primäre und für AX-Webclient-Benutzer steht eine Rolle zur Verfügung. Benutzer können entweder ein Administrator oder ein Benutzer des AX-Systems sein. Administratoren können innerhalb des AX-Server-Repositories auf alle Sammlungen und deren Inhalte zugreifen und diese verwalten. Benutzer können nur auf die Sammlungen und damit verbundene Ordner zugreifen, für die sie eine entsprechende Berechtigung besitzen. In dem Arbeitsbereich können Benutzer ihre eigenen Sammlungen und Ordner anlegen und anderen darauf Zugriff gewähren.

### Sammlungs- und Ordnersicherheit

AX Server bietet Berechtigungen für Sammlungen und Ordner (Anwendungsberechtigungen), die steuern, auf welche Prüfungsinhalte angemeldete Benutzer zugreifen können.

- **Vollständig** - umfasst Berechtigungen zur Erstellung, Änderung und Löschung von Inhalten oder Strukturen innerhalb einer bestimmten Sammlung oder einem Ordner. Dies umfasst die Möglichkeit, Analysen innerhalb eines Ordners auszuführen und zu planen. Benutzer mit vollständiger Berechtigung auf eine Sammlung können anderen Benutzern Zugriffsberechtigungen zu der jeweiligen Sammlung erteilen

- **Nur lesen** - umfasst die Berechtigung alle Inhalte innerhalb einer Sammlung oder eines Ordners anzuzeigen. Mit der Nur-Lesen-Berechtigung können keine Analysen ausgeführt werden

Wenn eine Sammlung erstellt wird, wird dem Ersteller standardmäßig uneingeschränkter Zugriff erteilt. Der Ersteller muss der Sammlung weitere Benutzer hinzufügen, um diese mit anderen Benutzern teilen zu können. Benutzer, die auf Sammlungsebene hinzugefügt werden, erben automatisch dieselben Zugriffsrechte für alle Ordner innerhalb der Sammlung. Diese Berechtigungen können auf Ordnersebene geändert werden.

Weitere Informationen finden Sie unter [Hilfedokumente für Analytics Exchange](#).

## Kennwort-Sicherheit

Für die Anmeldung und Authentifizierung verlässt sich AX auf das Windows-Betriebssystem zur Validierung des Benutzer-Berechtigungs nachweises. AX verwendet die `LogonUser()` Windows API für die formularbasierte Authentifizierung und Kerberos für die stille Authentifizierung. AX speichert keine Benutzernamen oder Kennworte in der Datenbank für den Zweck der Authentifizierung. Die Benutzernamen werden in dem Änderungsprotokoll als Aktionen innerhalb der Anwendung gespeichert. Sitzungstoken werden unter keinen Umständen gespeichert. In dem Browser werden Sitzungstoken in einem In-Memory-Cookie gespeichert und der Server speichert diese lediglich im Arbeitsspeicher.

## AX-Systemkonten

Für AX Server sind die folgenden Systemkonten erforderlich. Falls diese nicht bereits vorhanden sind, können die Systemkonten während der AX-Server-Installation erstellt werden:

- AX-Datenbank-Dienstkonto für PostgreSQL
- PostgreSQL Benutzerkonto, wenn PostgreSQL als AX-Datenbank-Server eingesetzt wird

Aktion	Ausgeführt durch
AX-Analyse planen	TomEE-Dienstkonto
AX-Analyse jetzt ausführen	TomEE-Dienstkonto
AX-Konnektor (initiiert durch Analytics)	Angemeldeter Benutzer

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

---

# Häufig gestellte AX-Fragen

Wird die Fehlerbehandlung innerhalb der Anwendung, der Datenbank oder innerhalb der Anwendung und der Datenbank durchgeführt?

Die Fehlerbehandlung wird innerhalb der Anwendung und der Datenbank durchgeführt.

Unser Unternehmen verwendet ein Produkt, dass unser Intranet sichert. Kann AX in einer solchen Umgebung eingesetzt werden?

Produkte wie zum Beispiel Evidian SSO Watch, Siteminder und IBM Webseal kontrollieren den Zugriff auf Ressourcen innerhalb eines Netzwerks eines Unternehmens. Obwohl einige Kunden AX innerhalb solcher Umgebungen erfolgreich einsetzen, führen wir weder Tests durch, noch untersuchen wir sämtliche Möglichkeiten der Konfiguration solcher Umgebungen, sodass nicht garantieren können, dass AX ordnungsgemäß funktioniert.

Welche Versionen von Oracle, DB2 und SQL Server unterstützen Direct-Database-Verbindungen?

- Oracle 12c
- Oracle 11g
- SQL Server 2008
- SQL Server 2012
- DB2 V9.7

Werden Oracle Real Application Clusters (RAC) als a Backend-Datenbank für AX unterstützt?

Nein. AX unterstützt Oracle RAC zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht.

Welche AX-Komponenten werden in lokalisierten Umgebungen unterstützt?

Englische Versionen von AX Client und dem Add-In für Excel können installiert werden und werden in lokalisierten Umgebungen unterstützt.

Kann ich eine NAS-Festplatte verwenden, um das AX-Repository zu speichern?

Ja. Uns liegen Informationen von Kunden vor, die AX mit NAS-Festplatten einsetzen.

Kann ich SAN-Speicherung mit AX verwenden?

Ja. Uns liegen Informationen von Kunden vor, die AX mit SAN-Speicherung einsetzen.

Kann ich AX auf einer virtuellen Maschine ausführen?

Ja, auf einem Server, der den AX-Systemanforderungen entspricht, oder einem entsprechenden VMWare-Server.

Ist Analytics ISO-9000/9001-zertifiziert?

ACL ist nicht ISO 9000/9001 zertifiziert und es ist zur Zeit nicht geplant, diese Zertifizierung zu erwerben.

Welchen Kompressionsfaktor kann ich von der Archivierungsfunktion erwarten?

Ergebnisse sind unterschiedlich, aber Kompressionsraten von 80 - 90 %, also von 100MB auf 10MB, sind typisch.

Kann ich eine externe Planungsanwendung verwenden, um Analysen auf dem AX Server auszuführen?

Ja. AX 5 bietet eine API an, die es einer externen Planungsanwendung ermöglicht, Analysen auf dem AX Server zu initiieren.

Gibt es Grenzen für Dateigrößen?

Alle Daten werden durch den AX Engine mit Hilfe von ACLScript verarbeitet. Für die Größe dieser Dateien gelten die folgenden Grenzen:

- Indexdateien dürfen eine Größe von 2 GB nicht überschreiten - die Unicode-Edition von Analytics unterstützt deutlich weniger indizierte Datensätze als die Nicht-Unicode-Edition, da Unicode-Daten mehr Speicherplatz für die Codierung jedes einzelnen Zeichens benötigen.
- AX-verbundene Dateien und Nicht-ACL-Ergebnisdateien dürfen 2 GB nicht überschreiten.

Welche Protokollierungs-/Prüfungsmöglichkeiten bestehen in AX Server?

AX Server speichert alle Sammlungs-, Ordner- und Berechtigungsereignisse in der Datenbank.

Kann Ihre Lösung Webdienste einsetzen, die von anderen Anwendungen angeboten werden?

Falls erforderlich kann dies konfiguriert werden. AX kann jeden Befehlszeilen-Job/Batch mit Hilfe des Befehls `EXECUTE` in einem Analyseskript ausführen. Weitere Informationen finden Sie unter dem [EXECUTE-Befehl](#).

Kann ich die PostgreSQL-Version, die in AX enthalten ist, aktualisieren?

Das in AX Server enthaltene PostgreSQL ist Version 9.6. Ältere PostgreSQL-Versionen wurden nicht getestet.

Kann ich die Tomcat-Version, die in AX enthalten ist, aktualisieren?

Nein.

Kann ich die Java Runtime Environment aktualisieren, die AX verwendet?

Nein.

Wo werden Datendateien in dem AX-Repository gespeichert?

Datendateien (.FIL), die von dem AX Engine verwendet werden, werden in den folgenden Verzeichnissen des Repositoriums gespeichert:



- Das Standardverzeichnis für AX-Tabellen lautet Data\Repository\datafiles auf dem Server, auf dem AX Server installiert ist.
- Das Standardverzeichnis für AX-Konnektor-Dateien lautet Data\aclse auf dem Server, auf dem AX Server installiert ist.

Kann AX Datentabellen verschlüsseln, die in dem Repository gespeichert sind?

Nein. AX selbst verschlüsselt keine Daten. Es stehen jedoch eine Reihe anderer Lösungen für die Verschlüsselung von Daten zur Verfügung:

- Microsoft EFS
- Microsoft Bitlocker
- Truecrypt
- Protegrity

Welche Größe wird für die AX-Datenbank empfohlen?

Die Speicherplatzanforderungen der AX-Repository-Datenbank sind anwendungsabhängig. Genauer gesagt hängt dies von der Gesamtgröße der im Repository gespeicherten Dateien wie zum Beispiel Analytics-Project-Dateien, verbundenen Dateien und Ergebnisdateien ab. Der Rest des Repositoriums besteht aus Metadaten mit geringfügigen Speicherplatzanforderungen.

Beachten Sie jedoch, dass Analytics-Tabellendatendateien (.FIL-Dateien) nicht in der Datenbank gespeichert werden, und damit nicht in die Überlegungen der Speicherplatzanforderungen der Datenbank einbezogen werden. 10 GB ist eher eine Untergrenze. Sie sollten jedoch Speicherplatz für zukünftiges Wachstum einplanen. 50 - 100 GB ist realistischer, wobei der erforderliche Speicherplatz basierend auf der geplanten Nutzung jede Größe annehmen kann.

Kann ein Zertifikat mit SHA256-Verschlüsselung im AX Server verwendet werden?

Ja, SHA256-Verschlüsselung kann für ein AX-Server-Zertifikat verwendet werden.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

---

# AX-Server-Anforderungen

Um eine optimale Leistung der AX Server zu gewährleisten, sollten Sie sich vergewissern, dass Ihre Hardware und Software die Mindestanforderungen erfüllen. Um ein zufriedenstellendes Leistungsverhalten in einer Produktionsumgebung zu erzielen, sind möglicherweise Ressourcen erforderlich, die die Mindestanforderungen übersteigen.

## Hardware

Die Prozessor-, Speicher- und Festplattenvoraussetzungen für Produktionssysteme hängen von den folgenden Faktoren ab:

- Anzahl der gleichzeitigen Benutzer und ihr Benutzungsprofil
- die Größe der Datenmenge
- gewünschte Antwortzeit

Komponente	Minimum	Empfehlung
Prozessor	2,5 Gigahertz (GHz)	Ein Quad-Core- oder zwei Dual-Core-Prozessoren ab 3,5 GHz.
Speicher (RAM)	8 GB	ab 16 GB
Festplatte	100 GB  Dies stellt den ungefähren Festplattenspeicher dar, der für das Herunterladen, Extrahieren und Installieren der Voraussetzungen benötigt wird. (AX Server umfasst 4,5 GB)	200 - 500 GB  Die Datenspeichieranforderungen schwanken je nach Anzahl der durchgeführten Prüfungstests und dem Umfang der Transaktionen. Kleinere Implementationen benötigen in der Regel 50 GB pro Jahr, größere Implementationen können jedoch bis zu 500 GB pro Jahr beanspruchen.  Zur Nutzung in einem Produktionsumfeld werden ein schneller Plattenzugriff und ein hoher Durchsatz empfohlen.
Andere	TCP/IP-Konnektivität Für die Online-Serveraktivierung muss eine Verbindung mit Launchpad möglich sein.	

# Software

Softwarevoraussetzung	Minimum	Empfehlung
<b>Betriebssystem</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Windows Server 2019</li> <li>Windows Server 2016</li> <li>Windows Server 2012 R2</li> </ul> <div> <b>Hinweis</b>  Führen Sie alle kritischen Windows-Updates vor der Installation eines AX Servers oder AX Engine-Knotens durch. Die Ausführung von Windows Server mit der Option Server Core (ohne Benutzeroberfläche) wird nicht unterstützt. </div>	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016 oder 2019
<div> <b>Achtung</b>  Wenn Sie AX Server oder AX Engine-Knoten auf Windows Server 2012 R2 installieren, müssen Sie zuerst das Windows-Update <a href="#">KB2919355</a> installieren.  Wenn Sie das Windows-Update nicht zuerst installieren, kann die Installation von AX Server oder AX Engine-Knoten nicht erfolgreich sein. </div>		
<b>Oracle-Konnektor</b>		
Um den ACL-Konnektor für Oracle zu verwenden, ist folgende Installation notwendig: <ul style="list-style-type: none"> <li>Oracle Instant Client 11g oder 12c</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn Sie den ACL-Konnektor für Oracle nicht nutzen möchten, müssen Sie Oracle Instant Client nicht installieren.</li> <li>Die Bitanzahl von Oracle Instant Client muss der Bitanzahl Ihres Betriebssystems entsprechen. Wenn der 32-Bit-Instant-Client auf einem 64-Bit-Computer installiert ist, schlägt die Verbindung fehl.</li> <li>Wenn Sie den Oracle Instant Client nach AX-Server installieren, müssen Sie den ACL-Analytics-Exchange-Dienst neu starten, bevor Sie den Konnektor verwenden können.</li> <li>Wenn Sie Oracle als Datenbankserver von AX Server verwenden, müssen Sie auch Instant Client</li> </ul>	Nicht zutreffend

Softwarevoraussetzung	Minimum	Empfehlung
	auf dem Computer installieren, der den Datenbankserver hostet. Lesen Sie dazu "Datenbank-server" auf Seite 42.	
<b>Webbrowser</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Chrome</li> <li>◦ Firefox</li> <li>◦ Internet Explorer</li> </ul>	Internet Explorer Version 11	Neueste Version von Chrome
<b>Optional integrierte Programmiersprachen</b>		
<p>Python, 32 Bit (optional)</p> <p>Wenn Sie die Analytics-Funktionen mit der Programmiersprache Python verwenden möchten, müssen Sie Python auf dem Server installieren und konfigurieren, auf dem der AX Server installiert ist.</p> <p>Die folgenden Versionen von Python wurden geprüft und sind mit Analytics Exchange kompatibel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3.4.x</li> <li>◦ 3.5.x</li> <li>◦ 3.6.x</li> </ul> <p><b>Hinweis</b> Sie brauchen Python nicht zu installieren, wenn Sie die Python-Funktionen von Analytics nicht verwenden wollen.</p>	Python 3.4.x	Alle Versionen von Python ab 3.4.x sollten mit Analytics Exchange kompatibel sein. Allerdings kann nicht garantiert werden, dass andere als die aufgeführten Versionen funktionieren.
<p>R, 64 Bit (optional)</p> <p>Wenn Sie die Analytics-Funktionen mit der Programmiersprache R verwenden möchten, müssen Sie R auf dem Server installieren und konfigurieren, auf dem der AX Server installiert ist.</p> <p>Die folgenden Versionen von R wurden geprüft und sind mit Analytics Exchange kompatibel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3.2.3</li> <li>◦ 3.2.5</li> </ul>	R 3.2.3	Andere als die aufgeführten R-Versionen sind unter Umständen auch mit Analytics Exchange kompatibel. Dies kann jedoch nicht garantiert werden.

Softwarevoraussetzung	Minimum	Empfehlung
<ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1</li> <li>3.3.2</li> <li>3.4.4</li> <li>4.0.3</li> </ul> <p>Sie können entweder CRAN R oder Microsoft R verwenden.</p> <p>Wenn Sie eines der CRAN R-Pakete verwenden, müssen Sie möglicherweise den Pfad zum Binärordner von R in die Umgebungsvariable PATH auf dem Server aufnehmen.</p> <p>Beispiel: <code>C:\Programme\R\R-&lt;Version&gt;\bin\x64</code></p> <div> <b>Hinweis</b>                      Wenn Sie die R-Funktionen von Analytics und den RCOMMAND-Befehl nicht nutzen möchten, ist die Installation von R nicht erforderlich.                 </div>		

## Automatisch installierte Anforderungen

Die folgenden Voraussetzungen werden vom Installationsprogramm für den AX Server automatisch installiert, wenn die erforderliche Software nicht erkannt wird:

- Amazon Corretto 8 (OpenJDK 8.292.10.1)
- Apache TomEE 7.0.9
- Microsoft .NET Framework 4.6.2

### Hinweis

Wenn auf Ihrem Rechner bereits .NET 4.6.0 oder 4.6.1 installiert ist, verwendet die Anwendung die installierte .NET-Version, und die Version 4.6.2 wird nicht installiert.

- Microsoft Visual C++ 2019 Redistributable Package (x64 und x86)
- Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable Package (x64 und x86)
- Microsoft Visual C++ 2012 Redistributable Package (x64)
- Microsoft Access Database Engine 2016 (32 Bit)

## Python für Befehle zum maschinellen Lernen

Um die Analytics-Befehle für maschinelles Lernen zu aktivieren, installiert das Installationsprogramm für den AX Server die Python-Engine für Analytics (Version 3.7.9).

### Hinweis

Diese Instanz von Python ist nicht für die Verwendung mit den Python-Funktionen von Analytics vorgesehen. Zu diesem Zweck müssen Sie eine separate Instanz von Python installieren (siehe oben).

## Analytics-Datenkonnektoren

Die unten aufgeführten ODBC-Treiber werden für die Verwendung als Analytics-Datenkonnektoren installiert:

Big Data und NoSQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Amazon Athena</li> <li>◦ Amazon DynamoDB</li> <li>◦ Amazon Redshift</li> <li>◦ Apache Cassandra</li> <li>◦ Apache Drill</li> <li>◦ Apache HBase</li> <li>◦ Apache Hive</li> <li>◦ Apache Spark</li> <li>◦ Azure Data Catalog</li> <li>◦ Azure Data Lake Storage</li> <li>◦ Azure Table</li> <li>◦ Couchbase</li> <li>◦ Google BigQuery</li> <li>◦ MongoDB</li> <li>◦ Parquet</li> <li>◦ Presto</li> <li>◦ Snowflake</li> </ul>
ERP- und CRM-Systeme	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Concur</li> <li>◦ Dynamics 365 Business Central</li> <li>◦ Dynamics 365 Finance and Operations</li> <li>◦ Dynamics 365 Sales</li> <li>◦ Dynamics CRM</li> <li>◦ Epicor ERP</li> <li>◦ Exact Online</li> <li>◦ NetSuite</li> <li>◦ Salesforce</li> <li>◦ SAP</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ SAP ByDesign</li> <li>◦ ServiceNow</li> <li>◦ SugarCRM</li> </ul>
Buchführungstools	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Dynamics GP</li> <li>◦ Dynamics NAV</li> <li>◦ QuickBooks</li> <li>◦ QuickBooks Online</li> <li>◦ QuickBooks POS</li> <li>◦ Sage 50 UK</li> <li>◦ Sage Cloud Accounting</li> <li>◦ Sage Intacct</li> <li>◦ SAP Concur</li> </ul>
Marketing und Analysen	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Google Analytics</li> <li>◦ LinkedIn</li> <li>◦ Marketo</li> <li>◦ Oracle Eloqua</li> <li>◦ Oracle Sales Cloud</li> <li>◦ Splunk</li> <li>◦ SurveyMonkey</li> <li>◦ Twitter</li> </ul>
Zusammenarbeitslösungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Active Directory</li> <li>◦ Airtable</li> <li>◦ AWS Data Management</li> <li>◦ Azure Management</li> <li>◦ DocuSign</li> <li>◦ E-Mail</li> <li>◦ Excel</li> <li>◦ Excel Online</li> <li>◦ Exchange</li> <li>◦ Google Kontakte</li> <li>◦ Google Tabellen</li> <li>◦ Jira</li> <li>◦ SAP SuccessFactors</li> <li>◦ SharePoint</li> <li>◦ Slack</li> <li>◦ Zendesk</li> </ul>
Datei- und API-Integration	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Amazon S3</li> <li>◦ Box</li> <li>◦ CSV</li> <li>◦ DigitalOcean</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Dropbox</li> <li>◦ Google Drive</li> <li>◦ JSON</li> <li>◦ LDAP</li> <li>◦ Microsoft OneDrive</li> <li>◦ OData</li> <li>◦ REST</li> <li>◦ RSS/ATOM</li> <li>◦ SFTP</li> </ul>
E-Commerce-Lösungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Edgar Online</li> <li>◦ Open Exchange Rates</li> <li>◦ Square</li> <li>◦ Stripe</li> <li>◦ UPS</li> <li>◦ United States Postal Service (USPS)</li> </ul>
Relationale Datenbanken	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Azure Analysis Services</li> <li>◦ Cloudera Impala</li> <li>◦ Microsoft Access</li> <li>◦ Microsoft SQL Server</li> <li>◦ MySQL</li> <li>◦ Oracle</li> <li>◦ SAP Hybris Cloud for Customer</li> <li>◦ Sybase</li> <li>◦ Sybase IQ</li> <li>◦ Teradata</li> <li>◦ xBase</li> </ul>
Sicherheitstools	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Qualys</li> <li>◦ Tenable.sc</li> </ul>
Andere Konnektoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Rsam</li> </ul>

## Für Windows Server erforderliche Anforderungen

Die folgenden Voraussetzungen sind in einer Standard-Serverinstallation von Windows enthalten. Die aufgelisteten Versionen sind die Mindestvoraussetzungen, und die meisten Betriebssysteminstallationen enthalten aktuellere Versionen:

- Microsoft Core XML Services (MSXML) 6.0
- Microsoft Data Access Components (MDAC) 2.8
- Microsoft Jet 4.0

## Datenbankserver

AX Server unterstützt zwei Datenbankplattformen, Oracle und PostgreSQL.

Softwarevoraussetzung	Minimum	Empfehlung
<p>Eine der folgenden Oracle-Versionen, falls Oracle als Datenbankplattform für Analytics Exchange gewählt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Oracle 12c</li> <li>◦ Oracle 18c</li> <li>◦ Oracle 19c</li> </ul> <p>(Setzen Sie sich mit dem Support in Verbindung, bevor Sie Version 19c verwenden. Einige Funktionen und Konfigurationen werden unter Umständen nicht unterstützt.)</p> <p><b>Hinweis</b></p> <p>Der Server, auf dem Oracle installiert ist, muss die durch den Datenbankanbieter festgelegten Hardwarevoraussetzungen erfüllen. Sie müssen ebenfalls Oracle Instant Client für Ihre Datenbankversion installieren, wenn Sie den AX-Konnektor für direkten Datenbankzugriff nutzen möchten.</p> <p>Auf Amazon RDS ausgeführte Oracle-Datenbanken werden unterstützt.</p> <p>Oracle RAC (Real Application Clusters) wird nicht unterstützt.</p>	Oracle 12c	Oracle 18c
<p>PostgreSQL 13.3-2 falls PostgreSQL als Datenbankplattform für Analytics Exchange ausgewählt wurde.</p> <p><b>Hinweis</b></p> <p>Wenn PostgreSQL auf demselben Server wie AX Server installiert ist, reicht es aus, die Hardwarevoraussetzungen von AX Server zu erfüllen. Wenn PostgreSQL auf einem eigenständigen Server installiert ist, werden eine 64-Bit Dual CPU, ein 64-Bit-Betriebssystem und Speicher im Umfang von 2 GB für ein Produktionssystem empfohlen.</p>	PostgreSQL 13.3-2	PostgreSQL 13.3-2

## AX Server und AX Exception

Wenn Ihre Organisation sowohl AX Server als auch AX Exception implementiert, lauten die unterstützten Konfigurationen:

- beide Anwendungsdatenbanken verwenden Oracle
- Konfiguration von AX Server für die Verwendung von PostgreSQL als Datenbank und von AX Exception für die Verwendung von Microsoft SQL Server als Datenbank

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

---

# Ports von AX Server

Damit der ACL-Analytics-Exchange-Dienst erfolgreich auf den Servern von AX Server oder AX-Engine-Knoten gestartet werden kann, müssen Sie sicherstellen, dass die für den TomEE-Anwendungsserver benötigten Ports noch nicht durch andere Dienste oder Anwendungen verwendet werden.

## Verwendete Ports überprüfen

Verwenden Sie in der Befehlszeile den Befehl `NETSTAT`, damit alle derzeit verwendeten Ports angezeigt werden:

```
NETSTAT -a
```

Falls benötigte Ports bereits durch einen anderen Dienst genutzt werden, müssen Sie eine der folgenden Maßnahmen ergreifen:

- den Dienst umkonfigurieren, damit er einen unterschiedlichen Port verwendet
- den Dienst vorübergehend in den Windows-Diensten deaktivieren, während Sie AX Server installieren

Falls notwendig, können Sie einige von AX Server verwendete Ports nach Abschluss der Installation ändern.

### Hinweis

Wenn Sie AX Server oder AX-Engine-Knoten erstmals auf einem Server installieren, sollten Sie vor der Ausführung des Installationsprogramms überprüfen, dass die durch den TomEE-Anwendungsserver benötigten Ports nicht bereits benutzt werden.

## Von AX Server benötigte Ports

AX Server und AX-Engine-Knoten werden mit den Standard-Porteinstellungen installiert, die durch den ACL-Analytics-Exchange-Dienst verwendet werden.

Port	Komponente	Verschlüsselung	Beschreibung
80	Tomcat Connector HTTP	Ohne SSL	Port wird für eine unverschlüsselte HTTP-Kommunikation mit dem Server verwendet. Dies ist ein unidirektionaler Port. Er sollte für eine Kommunikation nach außen mit AX-

Port	Komponente	Verschlüsselung	Beschreibung
			Engine-Knoten geöffnet sein.
443	Tomcat Connector HTTPS	SSL	<p>Port wird für eine verschlüsselte HTTP-Kommunikation (HTTPS) mit dem Server verwendet.</p> <p>Dies ist ein bidirektionaler Port. Er muss auf AX Server für eine Kommunikation mit AX Client geöffnet sein.</p> <p>Wenn Sie eine frühere Version von AX Server aktualisieren, ist der Standardport 8443.</p>
5432	PostgreSQL	Unterstützt	<p>Sie können in dem AX-Server-Installationsprogramm einen anderen, noch freien Port eingeben.</p> <div> <p><b>Hinweis</b></p> <p>Bei einer Installation auf zwei Servern müssen Sie sicherstellen, dass PostgreSQL, AX Server und AX-Engine-Knoten auf diesem Port kommunizieren können.</p> </div>
10000	AX-Konnektor	TwoFish 128-Bit	<p>Wenn dieser Port bereits verwendet wird, können Sie in dem AX-Server-Installationsprogramm einen anderen, noch freien Port eingeben.</p> <p>Dieser Dienst greift vorrangig auf AX-Server-Tabellen zu, die in Analytics-Projekte exportiert werden. Er muss auf AX Server für eine eingehende Kommunikation geöffnet sein.</p>
4201	AX-Engine-Knoten	Ohne SSL	Wird verwendet, um AX-Engine-Knoten mit dem Master-AX-Server zu verbinden. Wenn der AX-Engine-Knoten und AX Server durch eine Firewall getrennt sind, müssen Sie diesen Port öffnen.
1521	Oracle-Datenbank	Ohne SSL	<p>Port, der für die unverschlüsselte Oracle-Datenbank-Kommunikation verwendet wird. Er muss auf AX Server und AX-Engine-Knoten für eine Kommunikation mit der Oracle-Datenbank geöffnet sein.</p> <div> <p><b>Hinweis</b></p> <p>Ihr IT-Team gibt vor, welcher Port verwendet werden soll, wenn Oracle als AX-Server-Datenbank-Server eingesetzt wird. Der Port kann - falls erforderlich - nach Durchführung der Installation geändert werden.</p> </div>
5432	Oracle-Datenbank	SSL	Port, der für die verschlüsselte Oracle-Datenbank-Kommunikation verwendet wird. Er muss auf AX Server und AX-Engine-Knoten für eine Kommunikation mit der Oracle-Datenbank geöffnet sein, falls Sie die Verbindung verschlüsseln.

Port	Komponente	Verschlüsselung	Beschreibung
			<b>Hinweis</b> Ihr IT-Team gibt vor, welcher Port verwendet werden soll, wenn Oracle als AX-Server-Datenbank-Server eingesetzt wird. Der Port kann - falls erforderlich - nach Durchführung der Installation geändert werden.
1543	ACL-Konnektor für Analytics Exchange	SSL	Für ODBC-Verbindung mit Analyseergebnissen verwendeter Port. Dieser Port wird nur benötigt, wenn Sie den optionalen Dienst ACL-Konnektor für Analytics Exchange installieren.  Er muss auf AX Server für eine eingehende Kommunikation geöffnet sein.

## Firewall-Konfiguration

Um außerhalb der Firewall Ihres Netzwerks auf AX Server zuzugreifen, müssen Sie eingehende Verbindungen auf den folgenden Ports zulassen:

Port	Komponente	Beschreibung
443	Tomcat Connector HTTPS	Wird verwendet, um HTTPS-Verbindungen mit dem Webserver für den AX Webclient und AX Serverkonfiguration Webanwendungen zuzulassen sowie für sichere Dateiübertragungen vom und zum AX Server.  Dieser Port wird auch für acldscript.exe benötigt, um mit HighBond zu kommunizieren.  <b>Hinweis</b> Der Standardwert für Server, die von früheren Versionen auf 5.0.0 aktualisiert wurden, ist "8443".
10000	AX-Konnektor	Wird verwendet, um den Zugriff von Client-Rechnern auf AX-Server-Tabellen über Analytics zuzulassen.
4201	AX-Engine-Knoten	Wird verwendet, um AX-Engine-Knoten mit dem Master-AX-Server zu verbinden. Wenn der AX-Engine-Knoten und AX Server durch eine Firewall getrennt sind, müssen Sie diesen Port öffnen.

Bei jedem Clientcomputer, der mit AX Server eine Verbindung aufnimmt, müssen die entsprechenden Ports für eine ausgehende Kommunikation geöffnet sein.

## Verbinden mit HighBond

Wenn Sie Daten zwischen AX Server und einer beliebigen HighBond-App übertragen möchten, müssen Sie die folgende Verbindung erlauben:

- **Ausführbare Datei** - acscript.exe
- **Port** - 443
- **Domäne in Zulassungsliste** - \*.highbond.com