



Wir digitalisieren Ihre Geschäftsprozesse

X4 Administration Guide



Die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen und die zugehörigen Programme können ohne besondere Ankündigung geändert werden. Für etwaige Fehler übernimmt SoftProject keine Haftung.

Diese Dokumentation und die zugehörigen Programme dürfen ohne schriftliche Zustimmung der SoftProject GmbH weder ganz noch teilweise kopiert, reproduziert, verändert oder in irgendeine elektronische oder maschinenlesbare Form umgewandelt werden.

Alle genannten Warenzeichen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

Kontakt

SoftProject GmbH

Am Erlengraben 3

D-76275 Ettlingen

Website: www.softproject.de

Vertrieb

Telefon: +49 7243 56175-0

vertrieb@softproject.de

SoftProject-Support

Telefon: +49 7243 56175-333

support@softproject.de

© SoftProject GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Stand: 03.09.2020

Inhaltsverzeichnis

1	X4 Suite Installation und Update	8
1.1	Systemvoraussetzungen	8
1.2	Installation und Update des X4 Servers.....	11
1.2.1	Installation und Update auf Windows Systemen.....	11
1.2.2	Installation und Update auf Ubuntu/Debian Linux Systemen	20
1.2.3	Installation und Update auf Red Hat Enterprise Linux Systemen	22
1.2.4	Installation und Update auf SuSe Linux Systemen	24
1.2.5	X4 Server in Docker installieren	29
1.2.6	X4 Server auf anderen Betriebssystemen installieren.....	30
1.3	Lizenz installieren	30
1.3.1	Lizenz erneuern.....	30
1.3.2	Lizenzen zur Laufzeit installieren	31
1.4	X4 Designer installieren, aktualisieren und deinstallieren	33
1.4.1	X4 Designer installieren.....	33
1.4.2	X4 Designer aktualisieren	34
1.4.3	X4 Designer deinstallieren.....	34
1.5	Installation und Migration der System-Datenbank und der X4DB.....	35
1.6	X4 Suite unter Windows installieren	38
2	X4 Suite Konfiguration	40
2.1	X4 Server konfigurieren.....	40
2.1.1	Startskript-Parameter und Optionen	40
2.1.2	Datenbank einrichten	42
2.1.3	Scheduling-Konfiguration (schedule.xml).....	47
2.1.4	Konfiguration über X4config.xml	49
2.1.5	Logging/Protokollierung konfigurieren.....	56
2.1.6	Production Mode konfigurieren	62
2.1.7	Zugriff auf X4 Designer verwalten.....	62
2.1.8	Zugriff auf das X4 Control Center absichern	65
2.1.9	SSL und HTTPS für den X4 Server einrichten	66

2.1.10	Server-Konfiguration für X4 Activities	70
2.2	X4 Designer konfigurieren	71
2.2.1	Verbindungskonfiguration bearbeiten	71
2.2.2	Process Editor konfigurieren	72
2.2.3	Run-/Debug-Modus konfigurieren	73
2.2.4	Mapping Editor konfigurieren	75
2.2.5	Vorlagen für Repository-Elemente verwalten	76
2.2.6	Dateitypen zu internen und externen Editoren zuordnen.....	76
2.2.7	Web Browser konfigurieren	78
2.2.8	JSON-Editor konfigurieren	78
2.2.9	Sprache der Hilfe umschalten.....	79
3	Administration des X4 Servers	81
3.1	X4 Repository im Production Mode aktualisieren	81
3.2	X4 Server kontrolliert herunterfahren (via JMX)	81
3.3	X4 Server über das X4 Control Center administrieren	83
3.3.1	X4 Control Center aufrufen.....	83
3.3.2	Die Oberfläche des X4 Control Centers	83
3.3.3	Monitoring.....	87
3.3.4	Services	93
3.3.5	User Management	93
3.3.6	Scheduler.....	110
3.3.7	Administration	121
3.3.8	X4 Web App Management	124
3.4	Prozess-Bibliotheken bereitstellen.....	127
4	Hochverfügbarkeit	129
4.1	Lastverteilung (Load Balancing)	129
4.1.1	Szenario – Wenige hauptsächlich lesende Datenbankzugriffe	129
4.1.2	Szenario – Gemeinsamer Zugriff über Message Queue	132
4.2	Ausfallsicherheit (Fail Over).....	132
4.2.1	Szenario – Eine exklusive Datenbank	133
4.2.2	Szenario – Systemdatenbank pro X4 Server	134
4.3	Load Balancing mit Scheduler	134

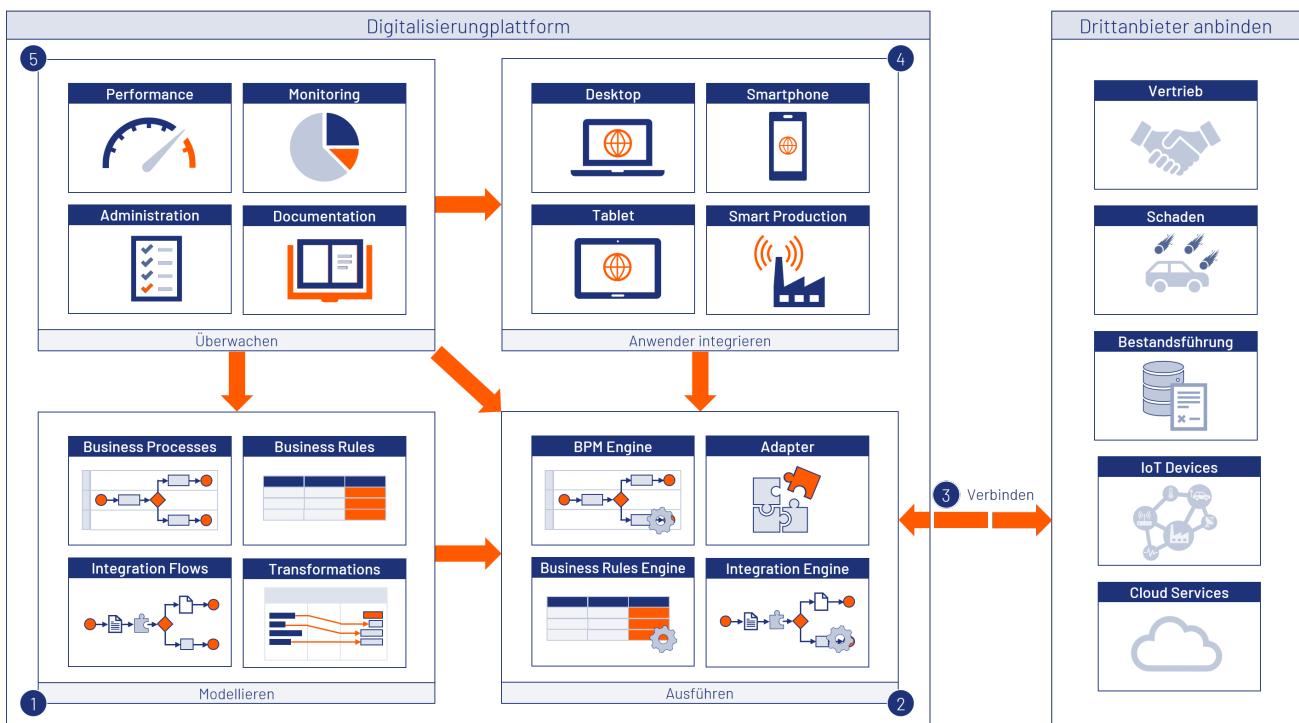
4.3.1	Szenario – Dedizierter X4 Server für Scheduling	135
4.3.2	Szenario – Ein Server zuständig für Scheduling.....	136
4.3.3	Szenario – Externer Scheduler.....	137
5	Betriebsvarianten	138
5.1	Betriebsvariante 1	138
5.2	Betriebsvariante 2.....	138
5.3	Betriebsvariante 3.....	139
5.4	Betriebsvariante 4.....	140
5.5	Betriebsvariante 5.....	141

Über die X4 Suite

Digitalisierung braucht eine ganzheitliche Betrachtung, die sich in der einzusetzenden Lösung widerspiegeln muss. Als zentrale Plattform unterstützt Sie die X4 Suite dabei, diese Herausforderungen zu lösen. Im Fokus stehen dabei die Modellierung, Implementierung und Überwachung Ihrer Geschäftsprozesse. Daher enthält die X4 Suite alle benötigten Werkzeuge und ist mit einer Vielzahl an Schnittstellen und Formaten kompatibel. Mit der X4 Suite vermeiden Sie isolierte Informationssilos, produktivitätshemmende Medienbrüche und beschleunigen die Digitalisierung.

Geschäftsprozesse ohne Programmieraufwand zu realisieren, ermöglicht einem großen Anwenderkreis den Einstieg in das Management von Geschäftsprozessen. Das lohnt sich, denn Mitarbeiter der Fachabteilung wissen in der Regel am besten, worauf es bei den jeweiligen Geschäftsabläufen im Kern ankommt. Setzen Sie daher auf die X4 Suite als Plattform, deren Werkzeuge die Komplexität soweit reduzieren, dass sich auch ohne Programmierkenntnisse Geschäftsprozesse analysieren, optimieren, modellieren als auch kontrollieren und dokumentieren lassen. Alle Werkzeuge unterstützen eine integrierte, grafische Prozessmodellierung und -implementierung und erzeugen Prozesse, die von der X4 Suite performant ausgeführt werden.

- **X4 Designer:** Prozesse und Regeln grafisch modellieren
- **X4 Server:** Simulation und Ausführung der Prozesse und Regeln
- **X4 Adapter:** Drittsysteme in Prozesse integrieren
- **X4 Activities:** Web Apps für Mitarbeiter und Kunden bereitstellen
- **X4 Control Center:** Alle Prozesse und Apps überwachen und verwalten



An wen richtet sich dieses Dokument?

Dieses Dokument richtet sich an Administratoren, die den X4 Server installieren, konfigurieren und administrieren möchten. Dazu werden neben detailliertem fachlichem Wissen der bestehenden IT-

Infrastruktur auch grundsätzliches Wissen über Java EE, XML-Technologien und den Applikations-Server benötigt.

Zudem erfahren Sie, wie Sie mit dem X4 Control Center Ihre Prozesse überwachen, planen, auswerten und dokumentieren können.

1 X4 Suite Installation und Update

1.1 Systemvoraussetzungen

X4 Server

Betriebssystem	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows Server 2012, 2012 R2, 2016, 2019 • SUSE Linux Enterprise Server 15, Red Hat Enterprise Linux 8, Ubuntu Linux 18.04 LTS, Debian GNU/Linux 10.1 • Die Administrationsoberfläche X4 Control Center ist plattformübergreifend via Browser nutzbar. <div> <p>i</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zum Einsatz des X4 Servers in einer anderen Umgebung, beraten wir Sie gerne. • Es werden nur 64-Bit-Betriebssysteme unterstützt (x86_64). • Für den Einsatz des X4 Proxy Servers ist aus Sicherheitsgründen eine gehärtete Konfiguration des X4 Servers dringend notwendig. Gerne beraten wir Sie hierzu. </div>
Plattform	<ul style="list-style-type: none"> • Laufzeitumgebung: Der X4 Server basiert auf der Java 11 Plattform. Als Laufzeitumgebung ist AdoptOpenJDK 11 bereits integriert. • Applikationsserver: Der X4 Server verwendet einen integrierten WildFly-Applikationsserver in Version 18.0.0. • System-Datenbank: Der X4 Server benötigt zur Verwaltung von Laufzeit- und Authentifizierungsinformationen eine System-Datenbank. Folgende Datenbanken werden unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> • Oracle (11g, 12c, 18c, 19c) • Microsoft SQL Server (2012 Service Pack 4, 2014 Service Pack 3, 2016 Service Pack 2, 2017) • PostgreSQL (11.5, 12.0) <div> <p>i</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei speziellen Anforderungen bezüglich Java-Laufzeitumgebung oder hinsichtlich der Verwendung alternativer Applikationsserver im Rahmen von kundenspezifischen Anpassungen beraten wir Sie gerne. • Zur Verwendung des X4 Servers mit einer anderen Version der oben genannten Datenbank Management Systeme beraten wir Sie gerne. </div>
Hardware-Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mindestens 2 Prozessorkerne • Mindestens 5 GB freier Festplatten-Speicherplatz • Mindestens 8 GB Arbeitsspeicher <div> <p>i</p> <p>Ab einer Anzahl von 500 auszuführenden Prozessen empfehlen wir ein System mit mindestens 8 Prozessorkernen und 16 GB Arbeitsspeicher, die ausschließlich für den X4 Server verfügbar sind.</p> </div>

Konnektivität / Datenbanken	<p>Es stehen über 200 Adapter zur Verfügung, die Sie verwenden können, um den X4 Server mit Ihren Systemen zu verbinden.</p> <ul style="list-style-type: none">• Unterstützte relationale Datenbanksysteme: Alle JDBC-kompatiblen Datenbanken, z. B.<ul style="list-style-type: none">• Oracle Database• Microsoft SQL Server• IBM DB2• PostgreSQL• MySQL / MariaDB• SQLite• Unterstützte No-SQL-Datenbanksysteme:<ul style="list-style-type: none">• Apache Cassandra• Elastic Search (Version 5)• Mongo DB• Unterstützte Cloud-Datenbanksysteme:<ul style="list-style-type: none">• Amazon S3 SimpleDB• Amazon S3 DynamoDB• Google BigTable• Microsoft Azure Table Storage• Weitere auf Anfrage
------------------------------------	---

X4 Activities

Betriebssystem	X4 Activities-basierte Web-Anwendungen sind plattformübergreifend via Browser nutzbar.
-----------------------	--

Plattform	<p>X4 Activities Web Apps</p> <p>Aktueller Browser (auch mobil) mit aktiviertem JavaScript:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Google Chrome (ab Version 83.0.4103) • Mozilla Firefox (ab Version 68.9.esr) • Microsoft Edge (Chromium-basiert / ab Version 83.0.478.45) • Apple Safari (ab Version 13.1) <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>i Microsoft Internet Explorer und Microsoft Edge ("Projekt Spartan") werden von Microsoft nicht mehr weiterentwickelt. Bitte verwenden Sie stattdessen Microsoft Edge (Chromium-basiert) oder einen anderen kompatiblen Browser.</p> </div> <p>X4 Activities Classic</p> <p>Aktueller Desktop-Browser mit aktiviertem JavaScript:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Google Chrome (ab Version 83.0.4103) • Mozilla Firefox (ab Version 68.9.esr) • Microsoft Edge (Chromium-basiert / ab Version 83.0.478.45) <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>i Microsoft Internet Explorer und Microsoft Edge ("Projekt Spartan") werden von Microsoft nicht mehr weiterentwickelt. Bitte verwenden Sie stattdessen Microsoft Edge (Chromium-basiert) oder einen anderen kompatiblen Browser.</p> </div>
------------------	---

X4 Designer

Betriebssystem	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 8.1, 10 (ab Version 1803) • Microsoft Windows Server 2012, 2012 R2, 2016, 2019 • X4 Web Designer ist plattformübergreifend via Browser nutzbar. <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>i</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es werden nur 64-Bit-Betriebssysteme unterstützt (x86_64). • Es werden lediglich Windows-Betriebssysteme unterstützt, die die Ausführung von Desktop-Anwendungen erlauben. Core-Versionen des Microsoft Windows Servers werden damit nicht unterstützt. • Desktop-Virtualisierungslösungen (z. B. Citrix XenDesktop oder Citrix XenApp) werden nicht offiziell unterstützt. Einige Kunden setzen jedoch den X4 Designer in solchen Umgebungen ein. Gerne beraten wir Sie hierzu. </div>
Plattform	<p>Laufzeitumgebung</p> <p>Der X4 Designer basiert auf der Java 11 Plattform. Als Laufzeitumgebung ist AdoptOpenJDK 11 bereits integriert.</p>

	<p>X4 Web Designer</p> <p>Auf den X4 Web Designer können Sie mit einem aktuellen Browser mit aktiviertem JavaScript zugreifen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Google Chrome (ab Version 83.0.4103)• Mozilla Firefox (ab Version 68.9.esr)• Microsoft Edge (Chromium-basiert / ab Version 83.0.478.45) <div><p>i Microsoft Internet Explorer und Microsoft Edge ("Projekt Spartan") werden von Microsoft nicht mehr weiterentwickelt. Bitte verwenden Sie stattdessen Microsoft Edge (Chromium-basiert) oder einen anderen kompatiblen Browser.</p></div>
Hardware-Anforderungen	<ul style="list-style-type: none">• Mindestens 2 Prozessorkerne• Mindestens 2 GB freier Festplatten-Speicherplatz• Mindestens 8 GB Arbeitsspeicher

1.2 Installation und Update des X4 Servers

Hier erfahren Sie, wie der X4 Server installiert und aktualisiert wird.

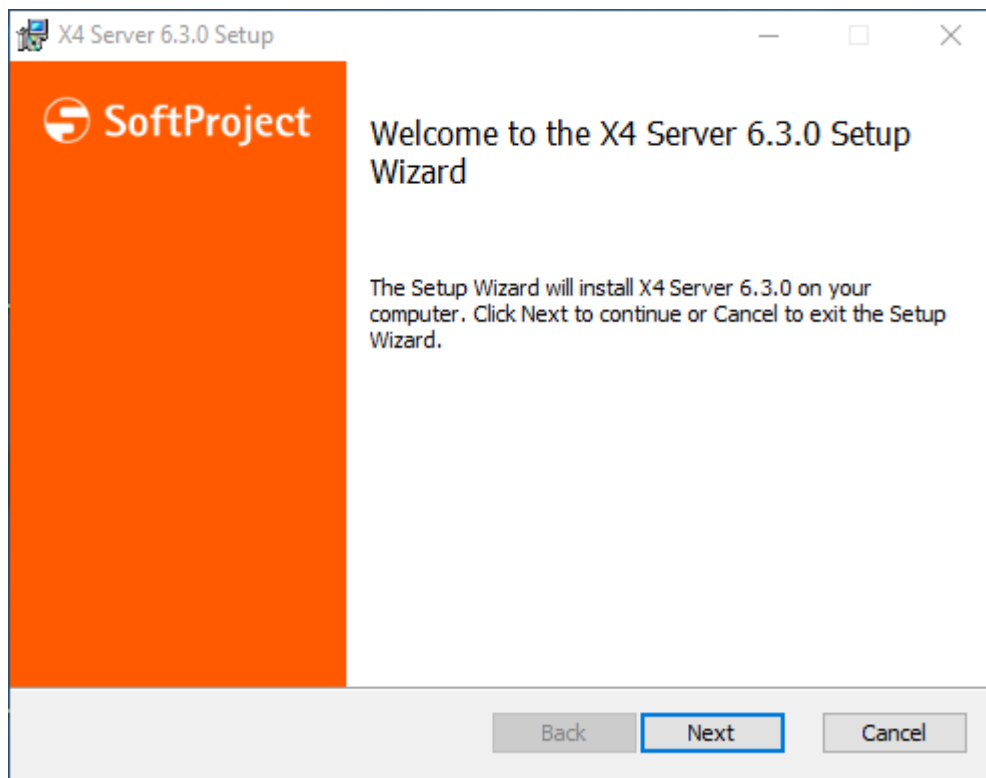
1.2.1 Installation und Update auf Windows Systemen

Hier erfahren Sie, wie sich der X4 Server – bei Bedarf auch als NT-Dienst – unter Windows installieren und aktualisieren lässt

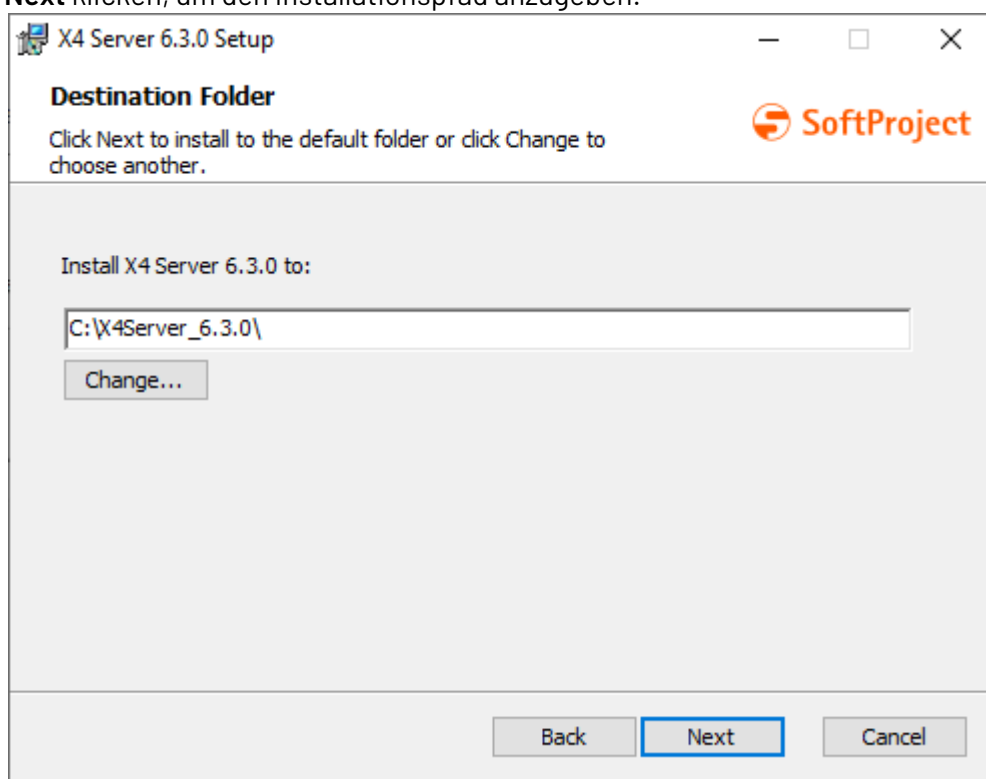
1.2.1.1 X4 Server installieren


1. Das von SoftProject bereitgestellte Installationspaket `X4ServerSetup_Rv.v.v_64bit.msi` mit Administratorrechten oder entsprechenden Schreibrechten ausführen.

i Beim Installationsstart wird eine Warnung durch Windows Defender SmartScreen ausgegeben. **Weitere Informationen** klicken und mit **Trotzdem ausführen** die Installationsroutine wie gewohnt starten.



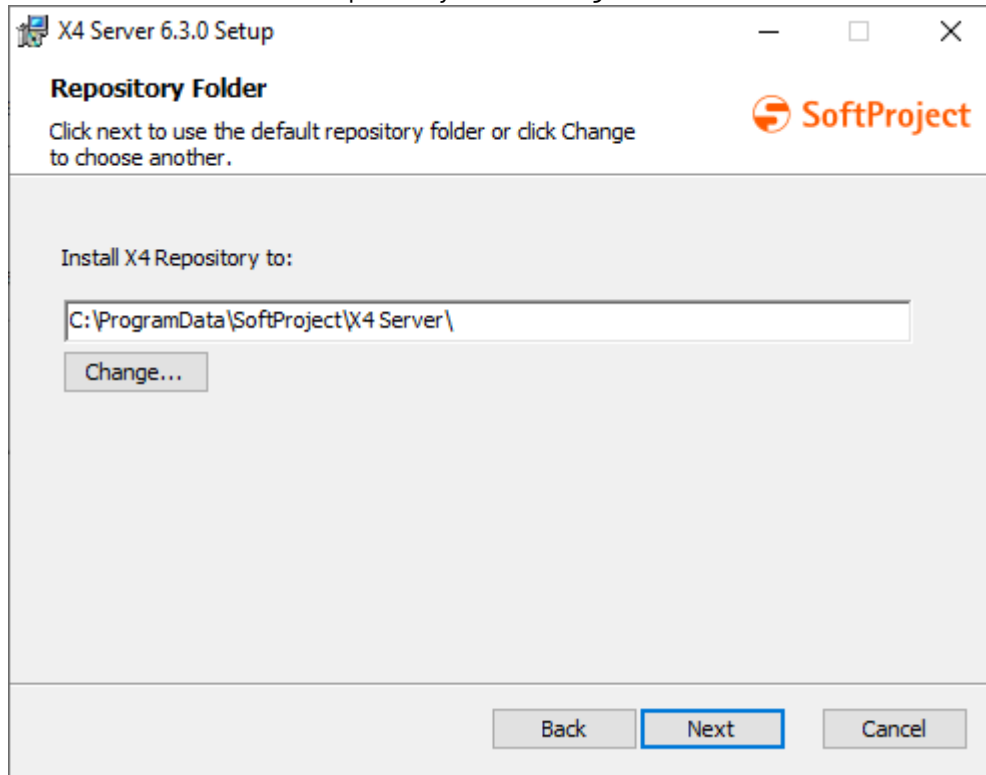
2. **Next** klicken, um den Installationspfad anzugeben.



 Standardmäßig wird der X4 Server unter C:\X4Server_v.v.v.\ installiert, über **Change** lässt sich der Installationspfad jedoch ändern.

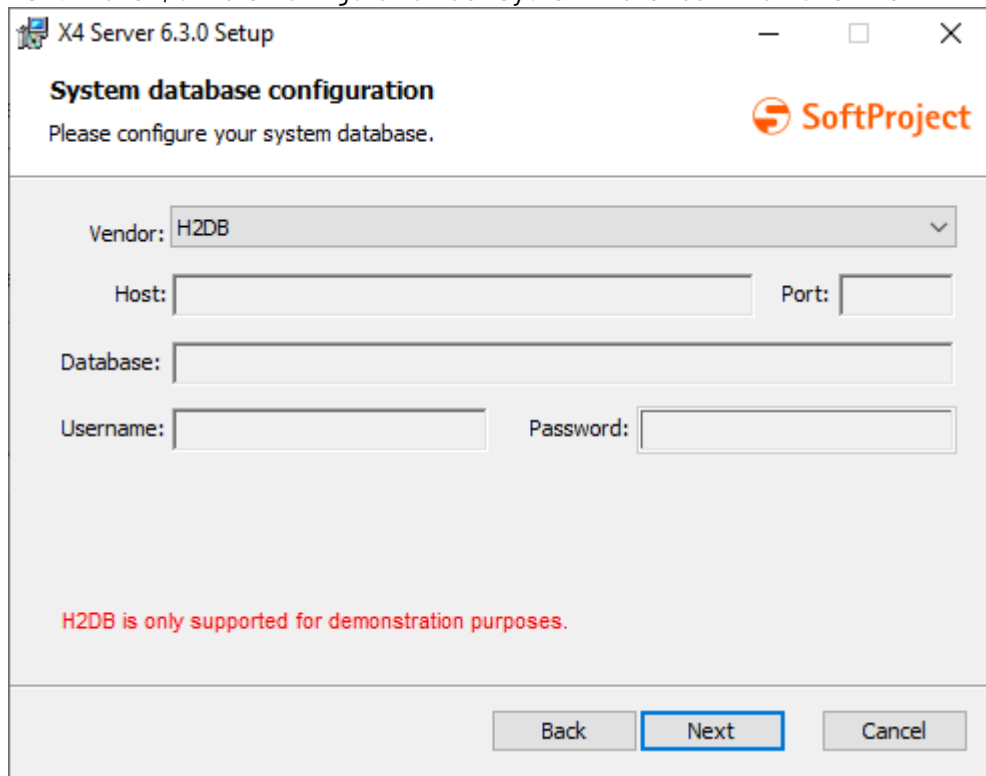
⚠ Achten Sie darauf keine Leerzeichen im Installationspfad zu verwenden. Bei der Installation des X4 Servers als Dienst kann dies zu Fehlern führen.

3. **Next** klicken, um den X4 Repository-Pfad anzugeben.



ℹ Standardmäßig wird das X4 Repository unter C:\ProgramData\SoftProject\X4 Server\ installiert, über **Change** lässt sich der Pfad jedoch ändern.

4. **Next** klicken, um die Konfiguration der System-Datenbank vorzunehmen.




5. System-Datenbank konfigurieren:


- **Vendor:** Zu verwendende Datenbank angeben
 - H2DB

 Beachten Sie, dass H2DB nicht für den Produktiveinsatz geeignet ist!


- Microsoft SQL Server
- Oracle Database 11g

 Beachten Sie, dass der Datenbank-Treiber für Oracle Database 11g nicht im Installationspaket enthalten ist. Der entsprechenden Treiber muss gesondert installiert werden, siehe auch [Oracle-Datenbank einrichten](#).

- Oracle Database 12c/18c/19c

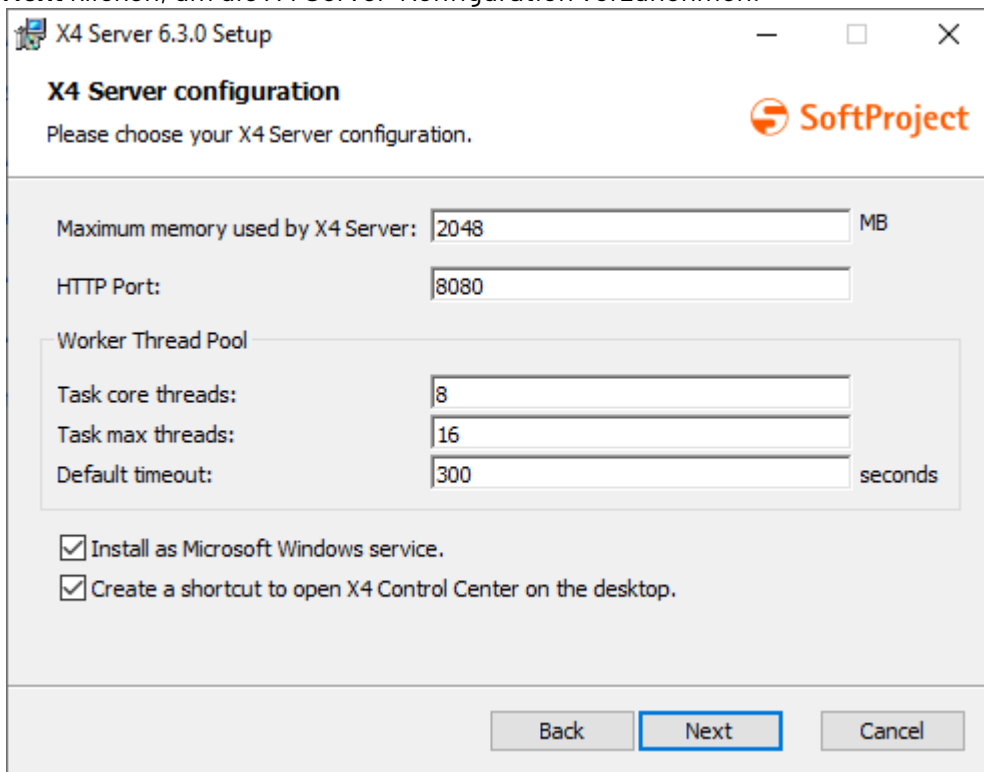
 Beachten Sie, dass der Datenbank-Treiber für Oracle Database 12c/18c/19c nicht im Installationspaket enthalten ist. Der entsprechenden Treiber muss gesondert installiert werden, siehe auch [Oracle-Datenbank einrichten](#).

- PostgreSQL
- **Host:** Datenbank-Host angeben
- **Port:** Datenbank-Port angeben
- **Database:** Datenbank angeben
- **Authentication:** Authentifizierung mit SQL Server Authentication oder Windows Authentication angeben

 Dieser Parameter ist nur für Microsoft SQL Server verfügbar. Wird Windows Authentication als Authentifizierung angegeben, müssen die Zugangsdaten **Username** und **Password** nicht angegeben werden, da diese den Windows-Zugangsdaten entsprechen.

- **Username:** Benutzernamen für die Datenbankverbindung angeben
- **Password:** Passwort für die Datenbankverbindung angeben

6. **Next** klicken, um die X4 Server-Konfiguration vorzunehmen.



7. X4 Server konfigurieren:

- **Maximum memory used by X4 Server:** Maximal genutzten Speicher angeben
- **HTTP Port:** HTTP-Port für X4 Activities angeben
- **Worker Thread Pool** konfigurieren:
 - **Task core threads:** Anfängliche Anzahl von Threads im Threadpool



- Diese Zahl ist die minimale Anzahl der Threads, die der Server verwendet.
- Die Anzahl der Kern-Threads sollte in der Lage sein, die normale Anforderungslast zu bewältigen.

- **Task max threads:** Maximale Anzahl von Threads im Threadpool



- Ist kein Wert angegeben, wird der Standardwert verwendet. Der Standardwert wird durch die Formel $\text{CPU-Anzahl} * 16$ berechnet, sofern die JMX-Eigenschaft `MaxFileDescriptorCount` diese Zahl zulässt, andernfalls wird bei der Berechnung `max` berücksichtigt, um die Zahl entsprechend anzupassen.
- Diese Eigenschaft hängt von der Server-Hardware ab, da die Hardware eine maximale Anzahl von Threads zur Verfügung stellen kann. Sie wird verwendet, um die maximale Zuweisung von Systemressourcen bei hoher Last zu steuern.
- Die Anzahl der Threads liegt zwischen der anfänglichen Anzahl und der maximalen Anzahl von Threads im Threadpool.

- **Default timeout:** Standard-Transaktionslaufzeit in Sekunden



Bei langlaufende Transaktionen kann es in WildFly während der EJB-Verarbeitungsmethode zu einer Zeitüberschreitung kommen. In diesem Fall können Sie die Standard-Transaktionslaufzeit von 300 Sekunden über die Datei `standalone.xml` ändern.

- **Install as Microsoft Windows service :** Aktivieren, wenn der X4 Server als Service installiert werden soll
- **Create a shortcut to open X4 Control Center on the desktop:** Aktivieren, wenn eine Desktop-Verknüpfungen für das X4 Control Center erstellt werden soll
- **Create a shortcut for X4 Server on the desktop:** Aktivieren, wenn eine Desktop-Verknüpfungen für den X4 Server erstellt werden soll



Diese Option ist verfügbar, wenn `Install as Microsoft service` deaktiviert ist.

8. **Next** klicken, um die Netzwerk-Konfiguration für den X4 Server vorzunehmen.

- `Address binding:` Adressen-Binding angeben
 - `Any address:` Beliebige Adresse




Beachten Sie, dass mit der Angabe `Any Address` der X4 Server öffentlich zugänglich ist.

- `IP Address/Domain:` Spezielle IP-Adresse und Domain
- **IP Address / Domain:** IP-Adresse und Domain angeben


9. **Next** klicken, um die Angaben zu bestätigen.

10. **Install** klicken, um die Installation durchzuführen.
Der X4 Server wird nun installiert.
11. Bei Bedarf die Option **Launch X4 Server when setup exists** aktivieren, um den Server nach der Installation zu starten.
12. **Finish** klicken, um die Installation zu beenden.
Die Installation ist nun vollständig.
13. Prüfen, ob im Server-Protokoll Fehlermeldungen auftraten.
Ein korrekt installierter und gestarteter X4 Server gibt im Server-Protokoll keine Fehlermeldungen (ERROR oder FATAL) aus.


1.2.1.2 Bestehende Installation ab Version 6.3.0 aktualisieren

 Beachten Sie, dass die hier beschriebene Aktualisierung für X4 Server-Installationen ab Version 6.3.0 gilt.
Für Updates der Versionen 6.0.X, 6.1.0 und 6.2.0 müssen die im nächsten Abschnitt beschriebenen manuellen Schritte vorgenommen werden.

1. Das von SoftProject bereitgestellte Installationspaket-Paket `X4ServerSetup_Rv.v.v_64bit.msi` doppelklicken.
2. Die im Abschnitt [X4 Server installieren](#) beschriebenen Schritte befolgen, um die neue Version zu installieren.

 Alle vorgenommenen Konfigurationen aus der vorhandenen Installation werden automatisch übernommen.

Nach der Aktualisierung wird im Installationsverzeichnis ein Backup-Ordner `X4_Backup` angelegt, der das Repository-Verzeichnis und die verschiedenen Konfigurationsdateien enthält.

 Um Dateien zu migrieren, die nicht Teil des automatischen Update-Prozesses sind, muss im Installations- und Migrationswerkzeug der Installationspfad der X4 Suite angegeben werden. Mit dem Befehl `java -jar de.softproject.x4.database-6.3.0.jar --installX4path C:\X4\V_6_3_0\X4\Server` werden beispielsweise alle `.war`-Dateien, die nicht bereits automatisch migriert wurden, in die neue Installation migriert.

1.2.1.3 Bestehende Installation der Versionen 6.0.X, 6.1.0 und 6.2.0 aktualisieren

1. Neuinstallation des X4 Servers auf Basis des Installationspaketes durchführen, siehe Abschnitt [X4 Server Installieren](#).



- Es ist zwingend notwendig, dass sowohl die veraltete als auch die neue X4 Server-Version installiert sind.
- Die veraltete X4 Server-Version darf erst nach dem Ausführen des Migrationswerkzeugs deinstalliert werden.

2. X4 Server herunterfahren, falls noch nicht geschehen.
3. Bei Bedarf die Migration der Konfigurationsdateien vornehmen.



Alle Konfigurationseinstellungen, die während der Installation der neuen Version vorgenommen wurden, könnten durch den Migrationsprozess überschrieben werden.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Um die alten Werte auch für Ihre neue Installation beizubehalten, führen Sie das Migrationswerkzeug wie im Weiteren beschrieben aus.
- Um die neuen Werte beizubehalten, die Sie durch die im Abschnitt [X4 Server installieren](#) beschriebene Installation gesetzt haben, verzichten Sie auf die Migration der Konfigurationsdateien über das Migrationswerkzeug.

Dazu das Migrationswerkzeug `de.softproject.x4.database-x.x.x.jar` unter Angabe des alten und neuen Installationspfades aufrufen.

Beispiel: Mit dem Befehl `java -jar de.softproject.x4.database-6.3.0.jar --installX4pathFrom C:\X4\V_6_1_0\Server --installX4path C:\X4\V_6_3_0\X4\Server` werden die Konfigurationsdateien aus Version 6.1.0 in die Version 6.3.0 des X4 Servers migriert.

- ✓ Mit der Option `--help` werden Zusatzinformationen angezeigt:

Option	Description
-----	-----
<code>-?, -h, --help</code>	Displays command-line help.
<code>-b, --backup</code>	Full qualified path to the backup folder.
<code>-i, --installX4path</code>	Required parameters: <code>--installX4path</code> Full qualified path to x4 installation. Required parameters: <code>--backup</code> or <code>--installX4pathFrom</code>
<code>--if, --installX4pathFrom</code>	Full qualified path to x4 installation for the previous X4 version to migrate.
<code>-j, --jdbc</code>	Required parameters: <code>--installX4path</code> JDBC URL for the database connection.
<code>-p, --password</code>	Password for the database user.
<code>-s, --synchronize</code>	Synchronizes classic projects. All files from the file system will be added to the project.
<code>-u, --user</code>	Database user.
<code>-v, --version <\d{1,2}\>{2}></code>	The installed x4 version. Only required if you are updating from version 5.5.4. or 5.8.2.
<code>-x, --x4db</code>	Full qualified path to x4db folder.

Zusätzliche Informationen:

- `--backup (-b)`: Backup-Ordner für Konfigurationsdateien der X4 Server-Version, die aktualisiert wird, z. B. "`<X4>/backup/6.2.0/1400`". Wird die Option `backup` gesetzt, muss der Parameter `-i` mit dem Installationspfad ebenfalls gesetzt werden.
- `--installX4path (-i)`: Installationspfad des X4 Servers, z. B. "`<X4>/Server`" für Windows-Betriebssysteme. Dieser Parameter kann auch alleine verwendet werden, z. B. um Dateien, die nicht Teil des automatischen Update-Prozesses sind, in einer bereits vorhandenen Installation zu aktualisieren. Der Parameter kann wie der Parameter `--x4db` verwendet werden, wobei nicht das X4DB-Verzeichnis, sondern ein beliebiges anderes Verzeichnis im Installationsordner angegeben wird. Zudem kann der Parameter gemeinsam mit den Parametern `-b` oder `--if` verwendet werden, um einige gesicherte Konfigurationsdateien in die neue Installation zu migrieren.
- `--installX4pathFrom (--if)`: Pfad der Vorgängerversion des X4 Servers, d.h. die Installation, die migriert werden soll, normalerweise "`<X4>/Server`". Wird die Option `installX4pathFrom` gesetzt, muss der Parameter `-i` mit dem Installationspfad ebenfalls gesetzt werden.

4. Migrationswerkzeug `de.softproject.x4.database-<Version>.jar` erneut aufrufen, um zunächst die SQL-Datenbank und anschließend die X4DB zu aktualisieren. Die benötigten Parameter sind im Abschnitt [Installation und Migration der System-Datenbank und der X4DB](#) aufgeführt.

- ⓘ Beachten Sie, dass sich die mitgelieferte H2-Datenbank (nur für Testzwecke geeignet!) nicht über das Migrationswerkzeug migrieren lässt.

5. Veraltete X4 Server-Version manuell deinstallieren.

1.2.2 Installation und Update auf Ubuntu/Debian Linux Systemen

Wie sich der komplette X4 Server auf Basis eines Debian-Pakets (.deb) automatisch auf einem Ubuntu- bzw. Debian-Linux-System installieren oder aktualisieren, als Dienst registrieren, starten und verwalten lässt, wird im Folgenden beschrieben.

1.2.2.1 X4 Server installieren oder bestehende Installation aktualisieren

Beachten Sie!

- Das Installationspaket wird mit sudo-Berechtigungen gestartet.
- Während der Installation des X4 Servers werden ein neuer Benutzer X4 und eine neue Gruppe X4 angelegt.
- Nach der Installation gehört das X4 Server-Dateisystem dem Benutzer X4 und der Gruppe X4.
- Der installierte Dienst X4-Server wird zwar mit sudo-Berechtigungen gestartet, jedoch ist der Benutzer X4 Eigentümer dieser Dienstausführung.
- Stellen Sie sicher, dass Sie über die entsprechenden Rechte für den angegebenen Installationspfad verfügt.

1. Das von SoftProject bereitgestellte Debian-Paket X4-Server_Ubuntu-v.v.v-r.x.86_64 auf das Ubuntu- bzw. Debian-System laden.
2. Die Installation mit dem Befehl `sudo dpkg -i X4-Server_Ubuntu-v.v.v-r.x.86_64.deb` ausführen.

Beispiel: `sudo dpkg -i X4-Server_Ubuntu-6.3.0-1.x.86_64.deb` für Release 1 der X4 Server-Version 6.3.0.

- #### Der X4 Server wird standardmäßig unter /opt/X4 installiert. Mit der Variablen `INSTALL_PATH` kann der Installationspfad geändert werden, z.B. `sudo INSTALL_PATH=/myNewPath/Tools dpkg -i X4-Server_Ubuntu-v.v.v-r.x.86_64.deb`

Der X4 Server wird nun im angegebenen Ordner installiert, als Dienst X4-Server registriert und direkt gestartet. Dieser Vorgang kann einige Sekunden dauern.



- Falls bereits eine Installation des X4 Servers vorhanden ist, werden die zentralen Bestandteile des X4 Servers bei erneutem Ausführung des Installationsbefehls `sudo dpkg -i X4-Server_Ubuntu-v.v.v-r.x.86_64.deb` automatisch aktualisiert. Im Unterordner `/opt/X4_backups` werden dabei Sicherungskopien der Konfigurationsdateien erstellt.
- Um Dateien zu migrieren, die nicht Teil des automatischen Update-Prozesses sind, muss im Installations- und Migrationswerkzeug der Installationspfad der X4 Suite angegeben werden. Mit der Angabe `/opt/X4/jdk/bin/java -jar de.softproject.x4.database-6.3.0.jar --installX4path /opt/X4/Server` werden beispielsweise alle `.war`-Dateien, die nicht bereits automatisch migriert wurden, in die neue Installation migriert.

- Prüfen, ob im Server-Protokoll `/opt/X4/wildfly/standalone/log/server.log` Fehlermeldungen auftraten.

Ein korrekt installierter und gestarteter X4 Server gibt im Server-Protokoll keine Fehlermeldungen (ERROR oder FATAL) aus. Dies sollte spätestens beim zweiten Start des X4 Servers der Fall sein.

- Den X4 Server mit dem Befehl `sudo service X4-Server restart` neu starten.
Der X4 Server wurde nun erfolgreich installiert und wird als Dienst X4-Server ausgeführt.

Nach erfolgreicher Installation bzw. Aktualisierung des X4 Servers über ein Debian-Paket enthält der Installationsordner folgende Elemente:

Ordner	Erläuterung
X4_backups	Bei einer erneuten Installation (Update des X4 Servers) werden in diesem Ordner automatisch Sicherungskopien der Adapter, Konfigurationsdateien sowie der H2DB und der X4DB angelegt
jdk	Enthält die aktuelle Java Runtime Version als Laufzeitumgebung für den WildFly Applikations Server
SQL	Enthält in Unterordner H2DB die mitgelieferte In-Memory-Datenbank für Testzwecke
Tools	Enthält das Migrationswerkzeug für die Systemdatenbank
wildfly	Enthält den vorkonfigurierten WildFly Applikations Server
X4DB	Enthält das zentrale X4 Repository
x4.license	Lizenzdatei für den X4 Server, siehe Lizenzen über den Designer installieren
X4config.xml	Zentrale Konfigurationsdatei des X4 Servers, siehe Konfiguration über X4config.xml

1.2.2.2 Steuerungsmöglichkeiten für den Dienst X4-Server

Über die Kommandozeile stehen folgende Optionen zur Verfügung, um den X4 Server bzw. dessen Dienst X4-Server zu steuern:

Dienst X4-Server starten:	Befehl <code>service X4-Server start</code> ausführen.
Dienst X4-Server stoppen:	Befehl <code>service X4-Server stop</code> ausführen.
Dienst X4-Server neu starten:	Befehl <code>service X4-Server restart</code> ausführen.

1.2.2.3 Dienst X4-Server deinstallieren

Um einen via Debian-Paket installierten X4 Server und dessen entsprechenden Dienst X4-Server zu deinstallieren, den Befehl `sudo dpkg -r X4-Server` eingeben.

Das rückstandslose Entfernen aller Installationsartefakte inklusive Konfigurationsdateien etc. zum Dienst X4-Server ist über den Befehl `sudo dpkg -P X4-Server` möglich.

i Beim Deinstallieren ist das Setzen der Variablen `INSTALL_PATH` nicht notwendig.

1.2.3 Installation und Update auf Red Hat Enterprise Linux Systemen

Wie sich der komplette X4 Server auf Basis eines RPM-Pakets (.rpm) automatisch auf einem Red Hat Enterprise Linux System installieren oder aktualisieren, als Dienst registrieren, starten und verwalten lässt, wird im Folgenden beschrieben.

1.2.3.1 X4 Server installieren

i Stellen Sie vor der Installation sicher, dass unter `/etc/hosts` die IP-Adresse des Servers und der Host-Name eingetragen sind.

Beispiel: 192.168.147.153 vmettopensuse01

i **Beachten Sie!**

- Das Installationspaket wird mit `sudo`-Berechtigungen gestartet.
- Während der Installation des X4 Servers werden ein neuer Benutzer X4 und eine neue Gruppe X4 angelegt.
- Nach der Installation gehört das X4 Server-Dateisystem dem Benutzer X4 und der Gruppe X4.
- Der installierte Dienst X4-Server wird zwar mit `sudo`-Berechtigungen gestartet, jedoch ist der Benutzer X4 Eigentümer dieser Dienstaufführung.
- Stellen Sie sicher, dass Sie über die entsprechenden Rechte für den angegebenen Installationspfad verfügt.

1. Das von SoftProject bereitgestellte RPM-Paket `X4-Server_RHEL-v.v.v-r.x86_64.rpm` auf das Red-Hat-System laden.
2. Die Installation mit dem Befehl `sudo rpm -i X4-Server_RHEL-v.v.v-r.x86_64.rpm` ausführen.

Beispiel: sudo rpm -i X4-Server_RHEL-6.3.0-1.x86_64.rpm für Release 1 der X4 Server-Version 6.3.0.

i Der X4 Server wird standardmäßig unter `/opt/X4` installiert. Mit dem Parameter `--prefix` kann der Installationspfad geändert werden, z.B. `sudo rpm -i X4-Server_RHEL-v.v.v-r.x86_64.rpm --prefix=/new_path`

Der X4 Server wird nun im angegebenen Ordner installiert, als Dienst X4-Server registriert und direkt gestartet. Dieser Vorgang kann einige Sekunden dauern.

3. Ggf. Ihre Lizenzdatei `x4.license` in den Installationsordner des X4 Servers kopieren.

Beispiel: `sudo cp x4.license /opt/X4`

4. Ggf. prüfen, ob im Server-Protokoll `/opt/X4/wildfly/standalone/log/server.log` Fehlermeldungen auftraten.

Ein korrekt installierter und gestarteter X4 Server gibt im Server-Protokoll keine Fehlermeldungen (ERROR oder FATAL) aus. Dies sollte spätestens beim zweiten Start des X4 Servers der Fall sein.


Nach erfolgreicher Installation bzw. Aktualisierung des X4 Servers über ein RPM-Paket enthält der Installationsordner folgende Elemente:

Ordner	Erläuterung
X4_backups	Bei einer erneuten Installation (Update des X4 Servers) werden in diesem Ordner automatisch Sicherungskopien der Adapter, Konfigurationsdateien sowie der H2DB und der X4DB angelegt
jdk	Enthält die aktuelle Java Runtime Version als Laufzeitumgebung für den WildFly Applikations Server
SQL	Enthält in Unterordner H2DB die mitgelieferte In-Memory-Datenbank für Testzwecke
Tools	Enthält das Migrationswerkzeug zur Migration von Konfigurationsdateien, der Systemdatenbank und von Projekten
wildfly	Enthält den vorkonfigurierten WildFly Applikations Server
X4DB	Enthält das zentrale X4 Repository
x4.license	Lizenzdatei für den X4 Server, siehe Lizenzen über den Designer installieren
X4config.xml	Zentrale Konfigurationsdatei des X4 Servers, siehe Konfiguration über X4config.xml

1.2.3.2 Bestehende Installation aktualisieren

1. Das von SoftProject bereitgestellte RPM-Paket `X4-Server_RHEL-v.v.v-r.x86_64.rpm` auf das Red-Hat-System laden.
2. Das Update mit dem Befehl `sudo rpm -U X4-Server_RHEL-x.x.x-r.x86_64.rpm` ausführen.

Beispiel: `sudo rpm -U X4-Server_RHEL-6.3.0-1.x86_64.rpm` für Release 1 der X4 Server-Version 6.3.0.

 Der X4 Server wird standardmäßig unter `/opt/X4` installiert. Mit dem Parameter `--prefix` kann der Installationspfad geändert werden, z.B. `sudo rpm -U X4-Server_RHEL-v.v.v-r.x86_64.rpm --prefix=/new_path`

Bei Ausführung des Update-Befehls werden die zentralen Bestandteile des X4 Servers automatisch aktualisiert und im Unterordner `opt/x4_backups` automatisch Sicherungskopien der Konfigurationsdateien erstellt.

❗ Um Dateien zu migrieren, die nicht Teil des automatischen Update-Prozesses sind, muss im Installations- und Migrationswerkzeug der Installationspfad der X4 Suite angegeben werden. Mit der Angabe `/opt/X4/jdk/bin/java -jar de.softproject.x4.database-6.3.0.jar --installX4path /opt/X4/Server` werden beispielsweise alle `.war`-Dateien, die nicht bereits automatisch migriert wurden, in die neue Installation migriert.

1.2.3.3 Steuerungsmöglichkeiten für den Dienst X4-Server

Über die Kommandozeile stehen folgende Optionen zur Verfügung, um den X4 Server bzw. dessen Dienst X4-Server zu steuern:

Dienst X4-Server starten:	Befehl <code>systemctl start X4-Server</code> ausführen.
Dienst X4-Server stoppen:	Befehl <code>systemctl stop X4-Server</code> ausführen.
Dienst X4-Server neustarten:	Befehl <code>systemctl restart X4-Server</code> ausführen.
Status des Dienstes X4-Server einsehen:	Befehl <code>systemctl status X4-Server</code> ausführen.
Dienst X4-Server neu laden:	Befehl <code>systemctl reload X4-Server</code> ausführen.

1.2.3.4 Dienst X4-Server deinstallieren

Um einen via RPM-Paket installierten X4 Server und dessen entsprechenden Dienst X4-Server zu deinstallieren, den Befehl `sudo rpm -e X4-Server_RHEL-x.x.x-r.x86_64` eingeben.

Bei der Deinstallation werden automatisch Sicherungskopien der Konfigurationsdateien, der Systemdatenbank und der X4DB unter `/opt/x4_backups` erstellt.

1.2.4 Installation und Update auf SuSe Linux Systemen

Wie sich der komplette X4 Server auf Basis eines RPM-Pakets (`.rpm`) automatisch auf einem Open-Suse-Linux-System installieren oder aktualisieren, als Dienst registrieren, starten und verwalten lässt, wird im Folgenden beschrieben.

1.2.4.1 X4 Server installieren oder bestehende Installation aktualisieren

❗ Stellen Sie vor der Installation sicher, dass unter `/etc/hosts` die IP-Adresse des Servers und der Host-Name eingetragen sind.

Beispiel: 192.168.147.153 vmzettopensuse01

ⓘ Beachten Sie!

- Das Installationspaket wird mit sudo-Berechtigungen gestartet.
- Während der Installation des X4 Servers werden ein neuer Benutzer X4 und eine neue Gruppe X4 angelegt.
- Nach der Installation gehört das X4 Server-Dateisystem dem Benutzer X4 und der Gruppe X4.
- Der installierte Dienst X4-Server wird zwar mit sudo-Berechtigungen gestartet, jedoch ist der Benutzer X4 Eigentümer dieser Dienstauführung.
- Stellen Sie sicher, dass Sie über die entsprechenden Rechte für den angegebenen Installationspfad verfügt.

1. Das von SoftProject bereitgestellte RPM-Paket `X4-Server_SLES-v.v.v-r.x86_64.rpm` auf das Suse-Linux-System laden.
2. Die Installation mit dem Befehl `sudo rpm -i X4-Server_SLES-v.v.v-r.x86_64.rpm` ausführen.

Beispiel: `sudo rpm -i X4-Server_SLES-6.3.0-1.x86_64.rpm` für Release 1 der X4 Server-Version 6.3.0.

- ⓘ Der X4 Server wird standardmäßig unter `/opt/X4` installiert. Mit dem Parameter `--prefix` kann der Installationspfad geändert werden, z.B. `sudo rpm -i X4-Server_SLES-v.v.v-r.x86_64.rpm --prefix=/new_path`

Der X4 Server wird nun im angegebenen Ordner installiert, als Dienst X4-Server registriert und direkt gestartet. Dieser Vorgang kann einige Sekunden dauern.

- ⓘ Um Dateien zu migrieren, die nicht Teil des automatischen Update-Prozesses sind, muss im Installations- und Migrationswerkzeug der Installationspfad der X4 Suite angegeben werden. Mit der Angabe `/opt/X4/jdk/bin/java -jar de.softproject.x4.database-6.3.0.jar --installX4path /opt/X4/Server` werden beispielsweise alle `.war`-Dateien, die nicht bereits automatisch migriert wurden, in die neue Installation migriert.

3. Ggf. Ihre Lizenzdatei `x4.license` in den Installationsordner des X4 Servers kopieren.
Beispiel: `sudo cp x4.license /opt/X4`
4. Prüfen, ob im Server-Protokoll `/opt/X4/wildfly/standalone/log/server.log` Fehlermeldungen auftraten.
Ein korrekt installierter und gestarteter X4 Server gibt im Server-Protokoll keine Fehlermeldungen (ERROR oder FATAL) aus. Dies sollte spätestens beim zweiten Start des X4 Servers der Fall sein.

Nach erfolgreicher Installation bzw. Aktualisierung des X4 Servers über ein RPM-Paket enthält der Installationsordner folgende Elemente:


Ordner	Erläuterung
X4_backups	Bei einer erneuten Installation (Update des X4 Servers) werden in diesem Ordner automatisch Sicherungskopien der Adapter, Konfigurationsdateien sowie der H2DB und der X4DB angelegt
jdk	Enthält die aktuelle Java Runtime Version als Laufzeitumgebung für den WildFly Applikations Server
SQL	Enthält in Unterordner H2DB die mitgelieferte In-Memory-Datenbank für Testzwecke
Tools	Enthält das Migrationswerkzeug zur Migration von Konfigurationsdateien, der Systemdatenbank und von Projekten
wildfly	Enthält den vorkonfigurierten WildFly Applikations Server
X4DB	Enthält das zentrale X4 Repository
x4.license	Lizenzdatei für den X4 Server, siehe Lizenzen über den Designer installieren
X4config.xml	Zentrale Konfigurationsdatei des X4 Servers, siehe Konfiguration über X4config.xml

1.2.4.2 Steuerungsmöglichkeiten für den Dienst X4-Server

Über die Kommandozeile stehen folgende Optionen zur Verfügung, um den X4 Server bzw. dessen Dienst X4-Server zu steuern:

Dienst X4-Server starten:	Befehl <code>systemctl start X4-Server</code> oder <code>service X4-Server start</code> ausführen.
Dienst X4-Server stoppen:	Befehl <code>systemctl stop X4-Server</code> oder <code>service X4-Server stop</code> ausführen.
Dienst X4-Server neustarten:	Befehl <code>systemctl restart X4-Server</code> oder <code>service X4-Server restart</code> ausführen.
Status des Dienstes X4-Server einsehen:	Befehl <code>systemctl status X4-Server</code> oder <code>service X4-Server status</code> ausführen.
Dienst X4-Server neu laden:	Befehl <code>systemctl reload X4-Server</code> oder <code>service X4-Server reload</code> ausführen.

1.2.4.3 Bestehende Installation ab Version 6.1.0 aktualisieren

 Beachten Sie, dass die hier beschriebene Aktualisierung für X4 Server-Installationen ab Version 6.1.0 gilt.
Für Updates der Versionen 6.0.X müssen die unten beschriebenen manuellen Schritte vorgenommen werden.

1. Das von SoftProject bereitgestellte RPM-Paket `X4-Server_SLES-v.v.v-r.x86_64.rpm` auf das Suse-Linux-System laden.
2. Das Update mit dem Befehl `sudo rpm -U X4-Server_SLES-x.x.x-r.x86_64.rpm` ausführen.
Beispiel: `sudo rpm -U X4-Server_SLES-6.3.0-1.x86_64.rpm` für Release 1 der X4 Server-Version 6.3.0.

i Der X4 Server wird standardmäßig unter /opt/X4 installiert. Mit dem Parameter `--prefix` kann der Installationspfad geändert werden, z.B. `sudo rpm -U X4-Server_SLES-v.v.v-r.x86_64.rpm --prefix=/new_path`

Bei Ausführung des Update-Befehls werden die zentralen Bestandteile des X4 Servers automatisch aktualisiert und im Unterordner `opt/x4_backups` automatisch Sicherungskopien der Konfigurationsdateien erstellt.

1.2.4.4 Bestehende Installation für Versionen 6.0.X aktualisieren

1. Einen Backup-Ordner zum Sichern von wichtigen Ressourcen mit dem Befehl `mkdir -p /opt/X4_backups/v.v.v/YYYYMMDD/HHMM/` anlegen.

Beispiel: `mkdir -p /opt/X4_backups/6.0.0/20200429/1146/`

2. Wichtige Ressourcen in den angelegten Backup-Ordner mit folgenden Befehlen sichern:

- `cp -r <FolderPath> <BackupFolderPath>`, z.B. `cp -r /opt/X4/X4DB /opt/X4_backups/6.0.0/20200429/1146/` zum Kopieren des X4DB-Ordners
- `cp <FilePath> <BackupFolderPath>`, z.B. `cp /opt/X4/X4config.xml /opt/X4_backups/6.0.0/20200429/1146/` zum Kopieren der Datei X4config.xml

i Es wird empfohlen folgende Dateien und Ordner zu sichern:

- X4DB-Ordner unter /opt/X4/X4DB
- adapter-Ordner unter /opt/X4/wildfly-14.0.1.Final/modules/system/layers/base/de/softproject/x4/adapter
- X4config.xml unter /opt/X4/X4config.xml
- x4.license unter /opt/X4/x4.license
- application-roles.properties unter /opt/X4/wildfly-14.0.1.Final/standalone/configuration/application-roles.properties
- application-users.properties unter /opt/X4/wildfly-14.0.1.Final/standalone/configuration/application-users.properties
- mgmt-groups.properties unter /opt/X4/wildfly-14.0.1.Final/standalone/configuration/mgmt-groups.properties
- mgmt-users.properties unter /opt/X4/wildfly-14.0.1.Final/standalone/configuration/mgmt-users.properties
- module.xml unter /opt/X4/wildfly-14.0.1.Final/modules/system/layers/base/de/softproject/x4/extensions/main/module.xml
- standalone.xml unter /opt/X4/wildfly-14.0.1.Final/standalone/configuration/standalone.xml
- X4-Server unter /etc/default/X4-Server
- version.txt unter /opt/X4/version.txt
- application.keystore unter /opt/X4/wildfly-14.0.1.Final/standalone/configuration/application.keystore


3. Die veraltete X4 Server-Installation mit dem Befehl `sudo rpm -e X4-Server_SUSE-x.x.x-r.x86_64` deinstallieren.

Beispiel: `sudo rpm -e X4-Server_SUSE-6.0.0-1.x86_64` für Release 1 der X4 Server-Version 6.0.0.

4. Neues Paket mit dem Befehl `sudo rpm -i X4-Server_SLES-x.x.x-r.x86_64.rpm` installieren.

Beispiel: `sudo rpm -i X4-Server_SLES-6.3.0-1.x86_64.rpm` für Release 1 der X4 Server-Version 6.3.0.

5. X4 Server-Ausführung mit dem Befehl `sudo systemctl stop X4-Server` stoppen.
6. Migration der Konfigurationsdateien mit dem Befehl `sudo <InstallationPath>/jdk/bin/java -jar <InstallationPath>/Tools/de.softproject.x4.database-v.v.v.jar --backup <BackupPath> --installX4path <InstallationPath>` durchführen.
Beispiel: `sudo /opt/X4/jdk/bin/java -jar /opt/X4/Tools/de.softproject.x4.database-6.3.0.jar --backup /opt/X4_backups/6.0.0/20200429/1146/ --installX4path /opt/X4` für einen unter /opt/X4 installierten X4 Server in Version 6.3.0 und Sicherungskopien einer X4 Server-Installation 6.0.0 im Backup-Ordner /opt/X4_backups/6.0.0/20200429/1146/.
7. Migrationswerkzeug `de.softproject.x4.database-<Version>.jar` erneut aufrufen, um zunächst die SQL-Datenbank und anschließend die X4DB zu aktualisieren. Die benötigten Parameter sind im Abschnitt [Installation und Migration der System-Datenbank und der X4DB](#) aufgeführt.

 Beachten Sie, dass sich die mitgelieferte H2-Datenbank (nur für Testzwecke geeignet!) nicht über das Migrationswerkzeug migrieren lässt.

8. Ggf. prüfen, ob Sie über Berechtigungen für die migrierten Dateien verfügen. Dazu folgenden Befehl eingeben:

```
ls -l /opt/X4/X4DB/1
```

Sind keine Berechtigungen für X4 gesetzt, folgende Befehle über die Kommandozeile ausführen:

```
cd /opt/X4/X4DB/1
sudo chown -R X4:X4 UpdateTest
```

9. X4 Server mit dem Befehl `sudo systemctl start X4-Server` starten.

1.2.4.5 Dienst X4-Server deinstallieren

Um einen via RPM-Paket installierten X4 Server und dessen entsprechenden Dienst X4-Server zu deinstallieren, den Befehl `sudo rpm -e X4-Server_SLES-x.x.x-r.x86_64` eingeben.

Bei der Deinstallation werden automatisch Sicherungskopien der Konfigurationsdateien, der Systemdatenbank und der X4DB unter `opt/x4_backups` erstellt.

1.2.5 X4 Server in Docker installieren

In diesem Abschnitt erfahren Sie wie sich der X4 Server in Docker installieren und als Docker-Container starten lässt.

Voraussetzungen

- Docker muss auf dem System installiert und eingerichtet sein. Informationen hierzu finden Sie in der Docker-Dokumentation unter <https://docs.docker.com/>.
- Kenntnisse der Docker-Funktionsweise werden vorausgesetzt.
- `x4_server:6.x.x` bezieht sich auf die aktuelle X4 Suite Version.

1. Das von SoftProject bereitgestellte Installationspaket `x4-server-image.tar` mit dem Kommando `docker load -i x4-server-image.tar` auf Ihr System laden.
2. Docker mit dem Kommando `docker run -d -p 8080:8080 --name x4-servercontainer softprojectgmbh/x4_server` ausführen.

Weitere hilfreiche Befehle:

Anwendungsbeispiele	Kommando
Container ausführen und Logs nach dem Anlegen des Containers anzeigen	<code>docker run -d -p 8080:8080 --name x4-server-container softprojectgmbh/x4_server && docker logs x4-server-container</code>
X4 Server mit einer PostgreSQL-Datenbank namens X4 ausführen <ul style="list-style-type: none"> • Host: 10.0.75.1 • PostgreSQL-Standardport: 5432 	<code>docker run -d -p 8080:8080 -e DATABASE_MODE='postgresql' -e DATABASE_HOST='10.0.75.1' softprojectgmbh/x4_server</code>
X4 Server mit Port 8081 und einer PostgreSQL-Datenbank namens X4 ausführen <ul style="list-style-type: none"> • Host: 10.0.75.1 • Port: 5435 	<code>docker run -d -p 8081:8080 -e DATABASE_MODE='postgresql' -e DATABASE_HOST='10.0.75.1' -e DATABASE_PORT='5435' softprojectgmbh/x4_server</code>
X4 Server mit Port 8081 und einer PostgreSQL-Datenbank namens X4 ausführen <ul style="list-style-type: none"> • Zugangsdaten: postgres/postgres • Host: 10.0.75.1 • Port: 5435 	<code>docker run -d -p 8081:8080 -e DATABASE_MODE='postgresql' -e DATABASE_USER='postgres' -e DATABASE_PASSWORD='postgres' -e DATABASE_HOST='10.0.75.1' -e DATABASE_PORT='5435' softprojectgmbh/x4_server</code>
X4 Server mit einer MS-SQL-Datenbank namens X4 ausführen <ul style="list-style-type: none"> • Zugangsdaten: X4/X4 • Host: 10.0.75.1 • Port: 1434 	<code>docker run -d -p 8080:8080 -e DATABASE_MODE='sqlserver' -e DATABASE_HOST=10.0.75.1 -e DATABASE_NAME=X4 -e DATABASE_PORT=1434 -e DATABASE_USER=X4 -e DATABASE_PASSWORD=X4 softprojectgmbh/x4_server</code>

Anwendungsbeispiele	Kommando
X4 Server ausführen und dabei das X4DB-Verzeichnis von einem externen Pfad auf das X4DB-Verzeichnis innerhalb des Containers mappen (nur unter Linux)	<code>docker run -d -p 8080:8080 -v /home/anyUser/X4/X4DB/1:/opt/X4/X4DB/1 softprojectgmbh/x4_server</code>

Umgebungsvariablen:

Variable	Erläuterung
X4_UID	Unix Benutzer-ID unter der der technische Prozess ausgeführt wird
X4_GID	Unix Gruppen-ID unter der der technische Prozess ausgeführt wird
JAVA_XMS	Anfänglicher heap space für die JVM; Standardwert: <i>512M</i>
JAVA_XMX	Maximaler heap space für die JVM; Standardwert: <i>2048M</i>
DATABASE_MODE	Definiert die Datenbank und die Strategie für die Datenbankverbindung. Mögliche Werte sind <code>h2</code> (Standard), <code>postgresql</code> und <code>sqlserver</code> .
DATABASE_HOST	Host-Name des Datenbank-Servers (wenn nicht <code>h2</code>). Der Standardwert ist <code>database</code> , sodass eine Änderung erzwungen wird.
DATABASE_PORT	Port-Nummer des Datenbank-Servers (wenn nicht <code>h2</code>). Der Standard-Port für den PostgreSQL-Server (<code>postgres</code>) ist <code>5432</code> . Der Standard-Port wird nicht automatisch gesetzt.
DATABASE_NAME	Name der Datenbank, die auf dem Datenbank-Server gehostet wird und für den X4 Server verwendet werden soll (wenn nicht <code>h2</code>).
DATABASE_USER	Name des Datenbank-Benutzers
DATABASE_PASSWORD	Passwort für den Datenbank-Zugriff

1.2.6 X4 Server auf anderen Betriebssystemen installieren

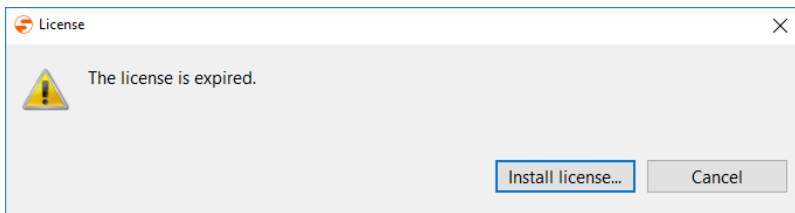
Bei Bedarf lässt sich der X4 Server auch auf weiteren Betriebssystemen installieren. Für weitere Informationen hierzu nehmen Sie Kontakt mit SoftProject auf.

1.3 Lizenz installieren

Wie Sie eine neue Server-Lizenz über den X4 Designer installieren

1.3.1 Lizenz erneuern

Ist Ihre Server-Lizenz abgelaufen, werden Sie beim nächsten Versuch eine Verbindung mit dem Server aufzubauen aufgefordert eine neue Lizenz zu installieren.



Zusätzlich wird im Server-Log folgende Lizenzinformation angezeigt:

```
#####
###
###  License is invalid: EXPIRED
###
#####
```

1. Auf **Install license** klicken, um die neue Lizenz zu installieren.
2. Im Dateisystem zur entsprechenden Lizenzdatei navigieren und **Öffnen** klicken, um die Lizenz hochzuladen.

Bei erfolgreicher Installation der neuen Lizenz wird der X4 Designer automatisch mit dem Server verbunden. Zusätzlich wird folgende Meldung in der Kommandozeile angezeigt:

```
*** license status      : OK
*** time of check      : 2014-01-30 16:36:10.103 +0100
*** running version    : 4.6.0 20140129142350
***
*** Licensedetails
*** =====
*** ID                  : 0a57fa7d-5d45-4917-aed2-b29731adfb7
*** licensed version   : 4.6
*** license type       : Trial
*** created on         : 2014-01-21 17:59:36.574 +0100
*** valid until        : 2014-04-15 18:59:36.574 +0200
*** update contract    : no
*** support contract    : 2014-01-21 17:59:36.574 +0100 <EXPIRED>
***
*** number of allowed installations
*** 1x Trial
***
*** properties
*** customer.name      : SoftProject GmbH - Product Development
*** customer.contact.email : x4entwicklung@softproject.de
*** customer.no        : 47110815
*** customer.contact.name : X4 Development
***
*** licensed features
*** ADAPTER de.softproject.integration.adapter.ASCII2XML
*** ADAPTER de.softproject.integration.adapter.ASCII2GDU
```

- ✓ Über **Help > About X4 Suite > License Information** haben Sie jederzeit die Möglichkeit Informationen zu Ihrer Lizenz abzurufen.

1.3.2 Lizenzen zur Laufzeit installieren

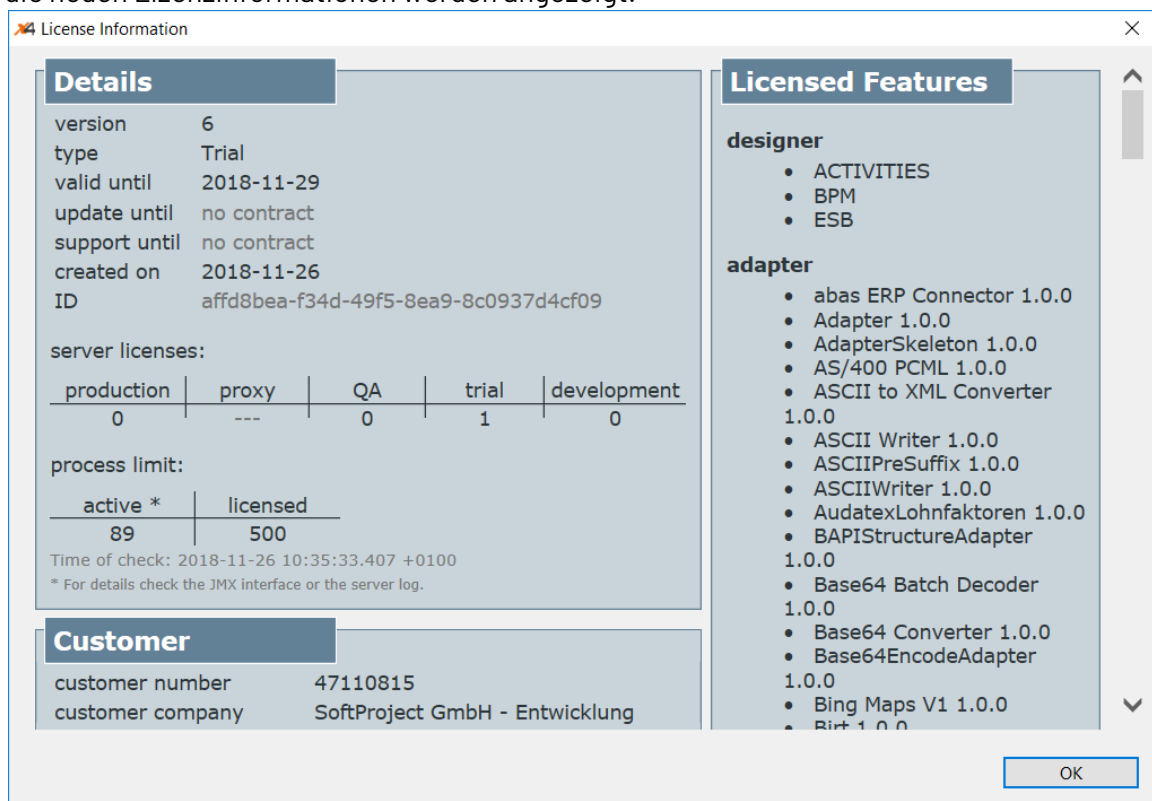
Lizenzen lassen sich auch zur Laufzeit installieren, noch bevor diese abgelaufen sind. Hierzu bietet der X4 Designer einen Dialog an.

1. Unter **Help** den Dialog **About X4 Suite** öffnen.



2. Auf **New license** klicken, um die neue Lizenz zu installieren.
3. Zur neuen Lizenzdatei navigieren und **Öffnen** klicken, um sie hochzuladen.

Bei erfolgreicher Installation wird das Fenster **License Information** automatisch geöffnet und die neuen Lizenzinformationen werden angezeigt.




1.4 X4 Designer installieren, aktualisieren und deinstallieren

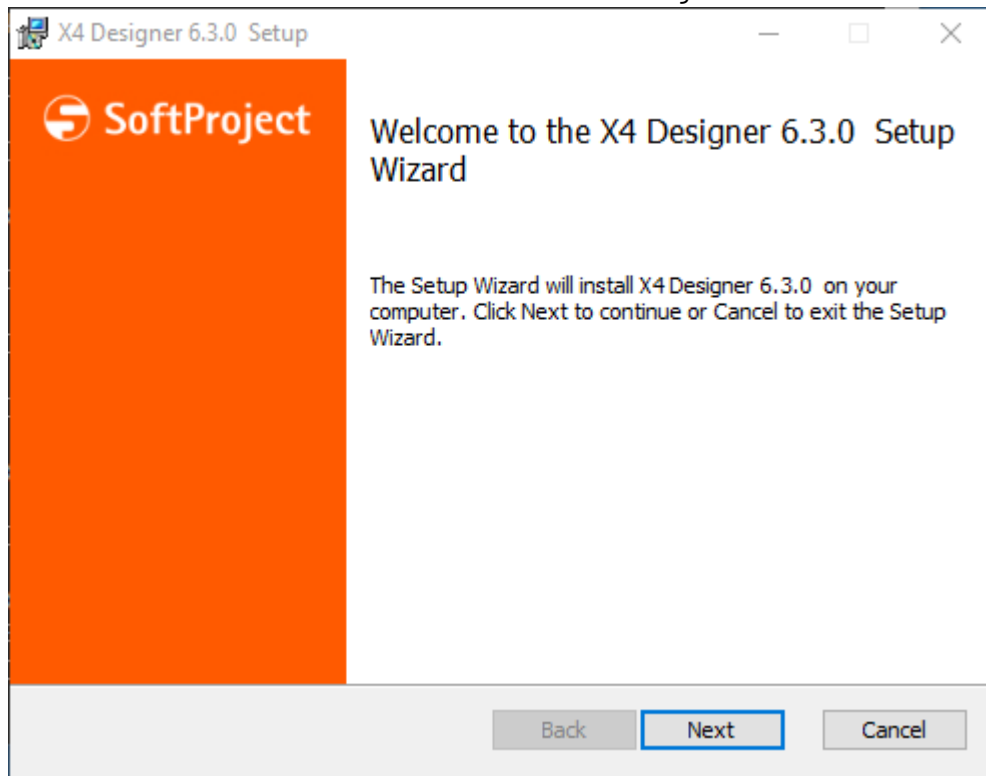
1.4.1 X4 Designer installieren

Der X4 Designer wird als separates Installationspaket für *Windows*-Betriebssysteme bereitgestellt.

1. Die ausführbare Datei `X4Designer_Setup.msi` doppelklicken, um die Installation zu beginnen.

 Beim Installationsstart wird eine Warnung durch Windows Defender SmartScreen ausgegeben. **Weitere Informationen** klicken und mit **Trotzdem ausführen** die Installationsroutine wie gewohnt starten.

Der Startbildschirm der Installationsroutine wird nun geöffnet.



2. **Next** klicken.
3. Den Installationspfad für den X4 Designer angeben.
4. Durch Aktivieren der Option **Create a shortcut for X4 Designer on the desktop** ggf. eine Verknüpfung auf den Desktop erstellen.
5. **Next** klicken, um den Pfad zu bestätigen.
6. **Install** klicken, um die Installation auszuführen.
Der Fortschritt der Installation wird nun angezeigt.
7. **Finish** klicken, um die Installation zu beenden.

 Durch Aktivieren der Option **Launch X4 Designer when setup exists**, wird der X4 Designer sofort nach der Installation gestartet.

Der X4 Designer wurde nun unter dem angegebenen Pfad installiert.

8. Falls nicht bereits automatisch passiert, X4 Designer starten, um die Installation zu prüfen.



Unbeaufsichtigte Installation

Die Installation des X4 Designers lässt sich auch über eine unbeaufsichtigte Installation durchführen. Geben Sie dazu z.B. folgenden Befehl in der Kommandozeile ein: *C:

`\Installationsort der MSI /q/n /L*V "C:\temp\test.log*`

1.4.2 X4 Designer aktualisieren

Um den X4 Designer zu aktualisieren, führen Sie eine Neuinstallation des X4 Designers durch.



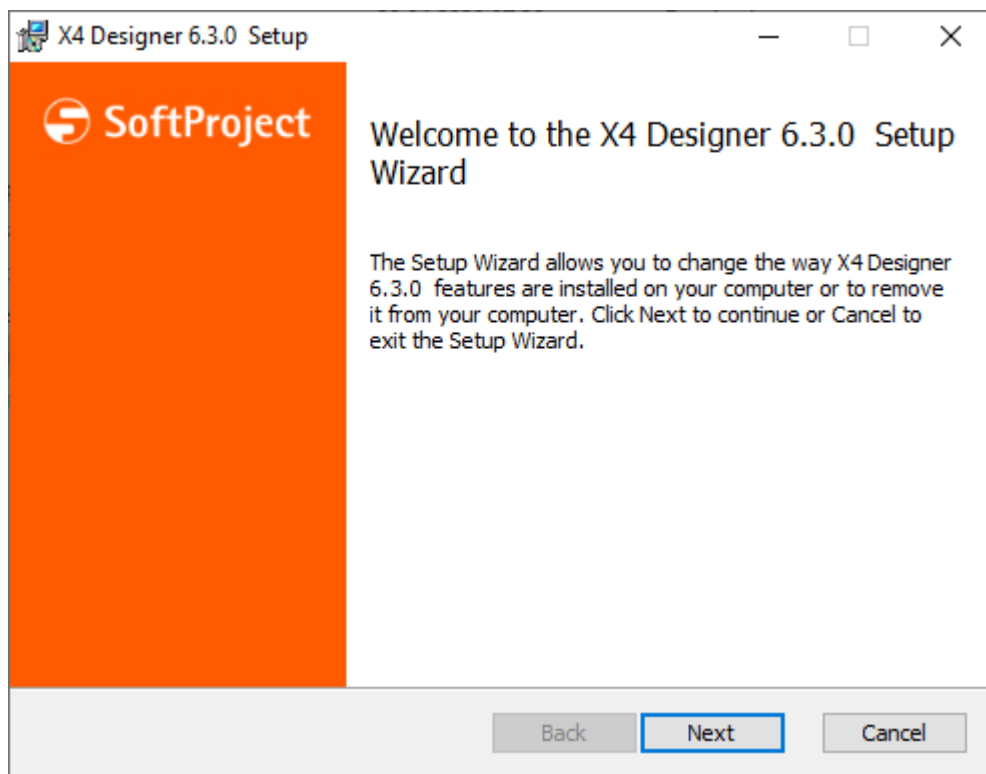
Bei Bedarf, sichern Sie vor der Neuinstallation die hinterlegten Konfigurationen für den X4 Designer. Diese sind beispielsweise unter C:

`\Users\Benutzername\AppData\Roaming\X4Designer\workspace` hinterlegt.

1.4.3 X4 Designer deinstallieren

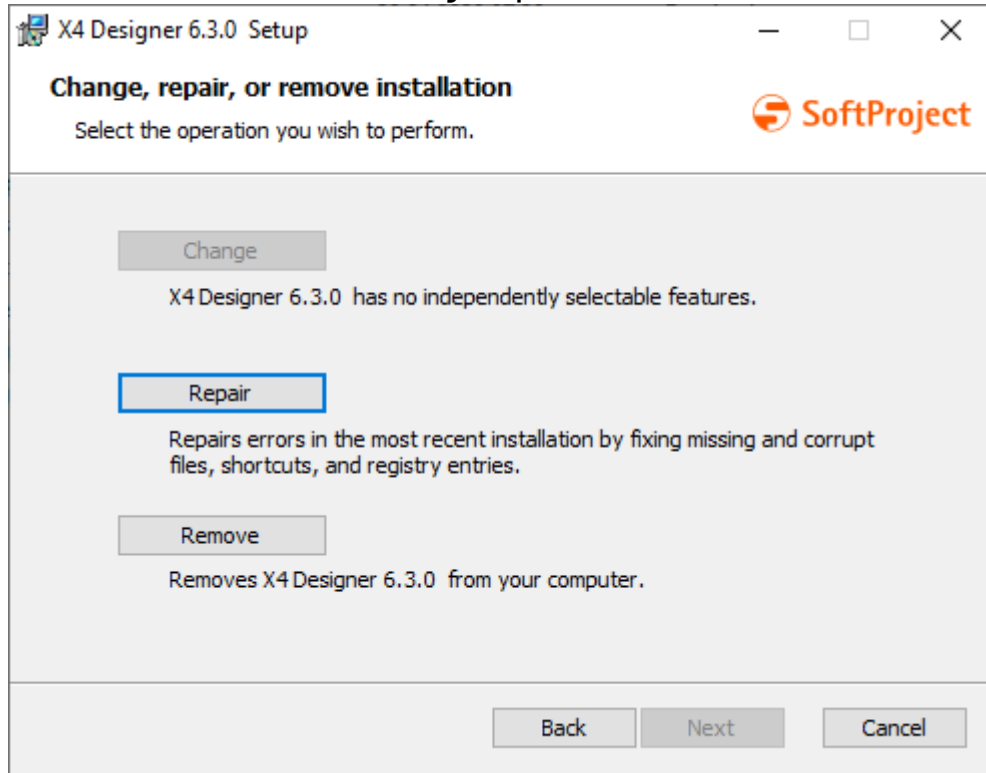
Der X4 Designer lässt sich entweder über das Windows-Startmenü, die Windows-Systemsteuerung oder durch die erneute Ausführung der Installationsdatei deinstallieren.

1. Die ausführbare Datei `X4Designer_Setup.msi` doppelklicken.
Der Startbildschirm der Installationsroutine wird nun geöffnet.



2.

3. **Next** klicken, um das Fenster **Change, repair, or remove installation** zu öffnen.



4. **Remove** klicken.
5. Im nächsten Fenster erneut **Remove** klicken, um die Deinstallation zu beginnen. Der Fortschritt der Deinstallation wird nun angezeigt.
6. **Finish** klicken, um die Deinstallation zu beenden. Der X4 Designer wurde nun deinstalliert.

1.5 Installation und Migration der System-Datenbank und der X4DB

Zur Migration der Konfigurationsdateien, der X4DB und für die Installation und das Update der System-Datenbank steht ein Installations-/Migrationswerkzeug zur Verfügung, das im Verzeichnis <X4>/Server/Tools/ abgelegt ist.

⚠ Wenn Sie den X4 Server einer älteren Produktlinie auf die aktuelle Produktlinie migrieren möchten, empfehlen wir einen SoftProject-Consultant zu Rate zu ziehen, der Sie bei der Migration unterstützt. Für kundenseitig ausgeführte Upgrades kann SoftProject keine Gewähr übernehmen.

i Voraussetzungen:

Vor dem Ausführen des Migrations-/Installationswerkzeugs muss zunächst eine leere Datenbank mit dem Namen X4 angelegt werden.

1. Migrationswerkzeug `de.softproject.x4.database-<Version>.jar` unter <X4>/Server/Tools/ über den Befehl `java -jar de.softproject.x4.database-x.x.x.jar` aufrufen.

i Mit der Option `--help` werden Zusatzinformationen angezeigt:

Option	Description
-----	-----
<code>-, -h, --help</code>	Displays command-line help.
<code>-b, --backup</code>	Full qualified path to the backup folder.
<code>-i, --installX4path</code>	Required parameters: <code>--installX4path</code> Full qualified path to x4 installation. Required parameters: <code>--backup</code> or <code>--installX4pathFrom</code>
<code>installX4pathFrom</code>	
<code>--if, --installX4pathFrom</code>	Full qualified path to x4 installation for the previous X4 version to migrate.
<code>-j, --jdbc</code>	Required parameters: <code>--installX4path</code> JDBC URL for the database connection.
<code>-p, --password</code>	Password for the database user.
<code>-s, --synchronize</code>	Synchronizes classic projects. All files from the file system will be added to the project.
<code>-u, --user</code>	Database user.
<code>-v, --version <\d{1,2}\>{2}></code>	The installed x4 version. Only required if you are updating from version 5.5.4. or 5.8.2.
<code>-x, --x4db</code>	Full qualified path to x4db folder.

Zusätzliche Informationen:

- `--backup (-b)`: Backup-Ordner für Konfigurationsdateien der X4 Server-Version, die aktualisiert wird, z. B. "`<X4>/backup/6.2.0/1400`". Wird der Parameter `backup` gesetzt, muss der Parameter `-i` mit dem Installationspfad ebenfalls gesetzt werden.
- `--installX4path (-i)`: Installationspfad des X4 Servers, z. B. "`<X4>/Server`" für Windows-Betriebssysteme. Dieser Parameter kann auch alleine verwendet werden, z. B. um Dateien, die nicht Teil des automatischen Update-Prozesses sind, in einer bereits vorhandenen Installation zu aktualisieren. Der Parameter kann wie der Parameter `--x4db` verwendet werden, wobei nicht das X4DB-Verzeichnis, sondern ein beliebiges anderes Verzeichnis im Installationsordner angegeben wird. Zudem kann der Parameter gemeinsam mit den Parametern `-b` oder `--if` verwendet werden, um einige gesicherte Konfigurationsdateien in die neue Installation zu migrieren.
- `--installX4pathFrom (--if)`: Pfad der Vorgängerversion des X4 Servers, d.h. die Installation, die migriert werden soll, z. B. "`<X4>/Server`" für Windows-Betriebssysteme. Wird der Parameter `installX4pathFrom` gesetzt, muss der Parameter `-i` mit dem Installationspfad ebenfalls gesetzt werden.

2. Gewünschte Parameter setzen.

i Beim Angeben der Parameterwerte, setzen Sie Pfade, die Leerzeichen enthalten, in Anführungszeichen, um Fehler zu vermeiden, z. B. `java -jar de.softproject.x4.database.x.x.x.jar --backup "path_to_backup_folder" --installX4path "path_to_x4_installation_folder"`.

Nach dem Ausführen des Migrationswerkzeugs wird im Backup-Ordner eine Log-Datei <backupPfad>/backup.log angelegt. Mögliche Fehler während der Migration werden hier aufgeführt.

- ✓ Die backup.log-Datei enthält zusätzliche Informationen in Form einer Checkliste, um die Funktionsfähigkeit der neuen Installation sicherzustellen.

```
#####
#
# 1. Please, check that the memory setting is adapted to the new X4 version and meet the minimun requirements
# 1.1. Check the startX4.bat file for windows installation and X4-Server file for Linux installations
# 1.2. Check the standalone.conf.bat file for windows installation in case that the X4 Server is installed as a service
# 2. Please, check the standalone.xml file to ensure that the datasources are correctly configured
# 3. For Oracle Database installations:
# 3.1. You need to install the appropriate driver after the migration
# 4. All configuration files that are not part of X4 will not be migrated. Please, migrate them manually
#
#####
```

3. Testen Sie nach der Migration Ihre Prozesse auf möglicherweise abweichendes Verhalten.

Beispiel-Aufrufe:

- ⚠ Achten Sie in Linux-Umgebungen darauf Parameterwerte mit Sonderzeichen (z. B. ;) in einfache oder doppelte Anführungszeichen zu setzen. So stellen Sie sicher, dass der Parameterwert als Ganzes interpretiert wird.

Folgendes gilt bei Installationen der X4 Suite in Version **6.0.X** zu beachten:

- Ersetzen Sie bei Linux-Systemen die Pfadangabe Server/wildfly/ durch Server/wildfly-14.0.1.Final/.
- Ersetzen Sie bei Windows-Systemen die Pfadangabe Server\wildfly\ durch Server\wildfly-14.0.1.Final\ und ..\jdk\ durch ..\jdk-11\.

- ⓘ Achten Sie darauf, dass die Parameter dbHostIp, dbName, dbAdmin, dbAdminPWD, hostIP, port und SID je nach verwendetem System und Datenbank auf Ihre lokale Konfiguration angepasst sind.

• Aufruf des Migrationswerkzeugs für MSSQL

- **Linux:** `sudo ../jdk/bin/java -jar de.softproject.x4.database-X.X.X.jar --x4db /opt/X4/X4DB --jdbc jdbc:sqlserver://dbHostIp:port;databaseName=dbName -u dbAdmin -p dbAdminPWD`
- **Windows:** `..\jdk\bin\java.exe -jar de.softproject.x4.database-X.X.X.jar --x4db X4Installation\Server\X4DB --jdbc jdbc:sqlserver://dbHostIp:port;databaseName=dbName -u dbAdmin -p dbAdminPWD`

• Aufruf des Migrationswerkzeugs für Oracle (Anlage mit Servicename)

- **Linux:** `sudo ../jdk/bin/java -cp "*/opt/X4/wildflyFOLDER/modules/oracle/jdbc/main/*" de.softproject.x4.database.Main --x4db /opt/X4/X4DB --jdbc jdbc:oracle:thin:@dbHostIp:port/oracleServiceName -u dbAdmin -p dbAdminPWD`
- **Windows:** `..\jdk\bin\java.exe -cp de.softproject.x4.database-X.X.X.jar;X4Installation\Server\wildfly\modules\oracle\jdbc\main\ojdbc8`

```
.jar de.softproject.x4.database.Main --jdbc
jdbc:oracle:thin:@hostIP:port/oracleServiceName -u dbAdmin -p
dbAdminPWD
```

- **Aufruf des Migrationswerkzeugs für Oracle (Anlage mit SID)**


- *Linux:* `sudo ../jdk/bin/java -cp "*/opt/X4/wildflyFOLDER/modules/oracle/jdbc/main/*" de.softproject.x4.database.Main --x4db /opt/X4/X4DB --jdbc jdbc:oracle:thin:@dbHostIp:port:SID -u "dbAdmin as sysdba" -p dbAdminPWD`
- *Windows:* `..\jdk\bin\java.exe -cp de.softproject.x4.database-X.X.X.jar;X4Installation\Server\wildfly\modules\oracle\jdbc\main\ojdbc8.jar de.softproject.x4.database.Main --jdbc jdbc:oracle:thin:@hostIP:port:SID -u "dbAdmin as sysdba" -p dbAdminPWD`

- **Aufruf des Migrationswerkzeugs für PostgreSQL**

- *Linux:* `sudo ../jdk/bin/java -jar de.softproject.x4.database-X.X.X.jar --x4db /opt/X4/X4DB --jdbc jdbc:postgresql://dbHostIp:port/dbName -u dbAdmin -p dbAdminPWD`
- *Windows:* `..\jdk\bin\java.exe -jar de.softproject.x4.database-X.X.X.jar --x4db X4Installation\Server\X4DB --jdbc jdbc:postgresql://dbHostIp:port/dbName -u dbAdmin -p dbAdminPWD`


1.6 X4 Suite unter Windows installieren

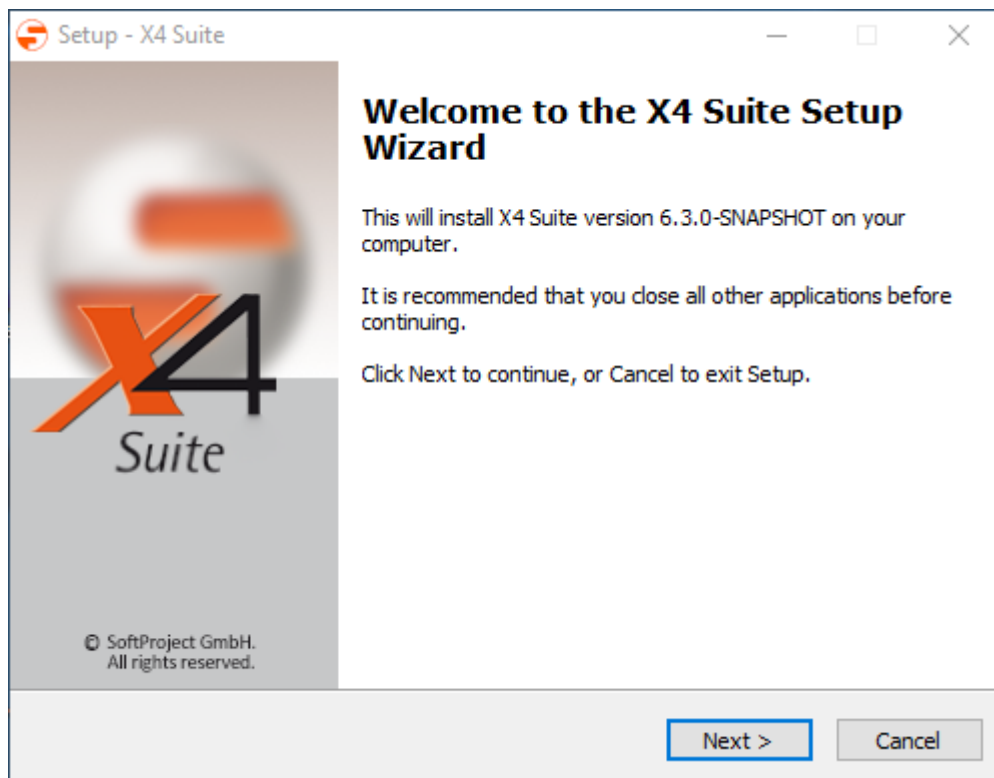
Hier erfahren Sie, wie sich die X4 Suite mit den Komponenten X4 Server und X4 Designer unter Windows installieren lässt.

 Das bevorzugte Vorgehen bei der Installation der X4 Suite ist die getrennte Installation der einzelnen Komponenten:

- [Installation und Update auf Windows Systemen](#)
- [X4 Designer installieren, aktualisieren und deinstallieren](#)

1. Die von SoftProject bereitgestellte Installationsdatei `X4Setup_R6.x.x_64bit.exe` doppelklicken.

 Beim Installationsstart wird eine Warnung durch Windows Defender SmartScreen ausgegeben. **Weitere Informationen** klicken und mit **Trotzdem ausführen** die Installationsroutine wie gewohnt starten.



2. **Next** klicken, um den Installationspfad anzugeben.
Standardmäßig wird die X4 Suite unter C:\X4 installiert, über **Browse** lässt sich der Installationspfad jedoch auch ändern.
3. **Next** klicken, um die zu installierenden Komponenten auszuwählen.
4. Zusätzlich zum X4 Server zu installierende Komponenten wählen:
 - Designer
 - Dokumentationspaket in PDF-Format
5. **Next** klicken, um zusätzliche Installationsaufgaben zu wählen.
 - Desktop-Verknüpfungen für die Komponenten der X4 Suite erstellen
 - X4 Server als Service installieren
6. **Next** klicken, um fortzufahren.
7. **Install** klicken, um die Installation zu beginnen.
Die Installation wird nun vorgenommen.
8. Bei Bedarf die zu startenden Komponenten wählen und die Installation mit **Finish** beenden.
Die X4 Suite wurde nun installiert und der X4 Designer und X4 Server (als Dienst) werden automatisch gestartet.
9. Prüfen, ob im Server-Protokoll Fehlermeldungen auftraten.
Ein korrekt installierter und gestarteter X4 Server gibt im Server-Protokoll keine Fehlermeldungen (ERROR oder FATAL) aus. Dies sollte spätestens beim zweiten Start des X4 Servers der Fall sein.

2 X4 Suite Konfiguration

2.1 X4 Server konfigurieren

Erfahren Sie, wie Sie die Konfiguration des *X4 Servers* an Ihre Gegebenheiten anpassen.

2.1.1 Startskript-Parameter und Optionen

Die Startskript-Parameter für Windows-Systeme können im Startskript `startX4.bat` angegeben werden.

Da die X4 Suite auf Linux-Systemen als Dienst installiert ist, muss die Dienst-Datei `/etc/default/x4-server` angepasst werden, um die folgenden Parameter angeben zu können.

i Falls der X4 Server als Dienst installiert ist, werden die Parameter in der Datei `standalone.conf.bat` im Unterordner `\X4\Server\wildfly\bin` der X4 Suite-Installation angepasst.

2.1.1.1 Optionen der Java-VM

Im Startskript lässt sich angeben, wie viel Arbeitsspeicher der X4 Server verwenden darf bzw. wie viel Arbeitsspeicher initial reserviert wird:

<code>-Xms</code>	Anfangsgröße des reservierten Speichers
<code>-Xmx</code>	maximale Größe des Speichers

Beispiele:

Windows-Systeme	Linux-Systeme
Beispiel für Windows-Systeme <pre>set JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Xms128m -Xmx1024m</pre>	Beispiel für Linux-Systeme <pre>JAVA_OPTS="\$JAVA_OPTS -Xms128m -Xmx2048m"</pre>

2.1.1.2 JMX-Server-Konfiguration

Zu Administrationszwecken stellen wir eine JMX-Schnittstelle bereit. Damit lässt sich über Port 12233 von entfernten Systemen auf den JMX-Server zugreifen. Zudem wird hiermit standardmäßig die Authentifizierung abgeschaltet.

⚠ Mögliches Sicherheitsrisiko
Das Öffnen des JMX-Servers in öffentliche Netze stellt ein großes Sicherheitsrisiko dar. Stellen Sie sicher, dass keine unbefugten Personen auf die Ports zugreifen können!

Beispiele:

Windows-Systeme	Linux-Systeme
<div>Beispiel für Windows-Systeme</div> <div>@set JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dcom.sun.management.jmxremote.port= 12233 @set JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dcom.sun.management.jmxremote.authenti cate=false @set JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dcom.sun.management.jmxremote.ssl= false @set JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dcom.sun.management.jmxremote</div>	<div>Beispiel für Linux-Systeme</div> <div>JAVA_OPTS="\$JAVA_OPTS -Dcom.sun.management.jmxremote.port=122 33" JAVA_OPTS="\$JAVA_OPTS -Dcom.sun.management.jmxremote.authenti cate=false" JAVA_OPTS="\$JAVA_OPTS -Dcom.sun.management.jmxremote.ssl=fals e" JAVA_OPTS="\$JAVA_OPTS -Dcom.sun.management.jmxremote"</div>

2.1.1.3 Benutzerdefinierte Platzhalter

Mit dem Parameter `-Dx4.placeholder.PLATZHALTER=WERT` werden eigene Platzhalter im *X4 Server* definiert, siehe auch Benutzerdefinierte Platzhalter verwenden.

Beispiele:

Windows-Systeme	Linux-Systeme
<div>Beispiel für Windows-Systeme</div> <div>@set JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dx4.placeholder.FTPSERVER=ftp.prod.de</div>	<div>Beispiel für Linux-Systeme</div> <div>JAVA_OPTS="\$JAVA_OPTS -Dx4.placeholder.FTPSERVER=ftp.prod.de"</div>

2.1.1.4 Datenbank-Konfiguration

Wenn eine andere Datenbank als PostgreSQL eingesetzt wird, dann muss im Startskript folgende Java-Option angepasst werden:

Datenbank	Anpassungen im Windows-Startskript	Anpassungen im Linux-Startskript
MSSQL	@set JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dx4p.dbType=MSSQL	JAVA_OPTS="\$JAVA_OPTS -Dx4p.dbType=MSSQL"

Datenbank	Anpassungen im Windows-Startskript	Anpassungen im Linux-Startskript
Oracle	<pre>@set JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dx4p.dbType=Oracle</pre> <p>i Für <i>Oracle 12.2.02</i> muss zusätzlich noch folgende Anpassung vorgenommen werden: <i>set JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dhibernate.dialect=org.hibernate.dialect.Oracle12cDialect.</i></p>	<pre>JAVA_OPTS="\$JAVA_OPTS% -Dx4p.dbType=Oracle"</pre> <p>i Für <i>Oracle 12.2.02</i> muss zusätzlich noch folgende Anpassung vorgenommen werden: <i>JAVA_OPTS=\$JAVA_OPTS -Dhibernate.dialect=org.hibernate.dialect.Oracle12cDialect.</i></p>
PostgreSQL	<pre>@set JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dx4p.dbType=PostgreSQL</pre>	<pre>JAVA_OPTS="\$JAVA_OPTS% -Dx4p.dbType=PostgreSQL"</pre>

2.1.2 Datenbank einrichten

- Oracle-Datenbank einrichten
- Konfiguration für MSSQL und PostgreSQL

2.1.2.1 Oracle-Datenbank einrichten

Sollten Sie eine Oracle-Datenbank verwenden, müssen folgende zusätzlichen Einstellungen vorgenommen werden:

Migrations/Installations-Werkzeug ausführen

i **Beachten Sie:**

- Vor dem Ausführen des Migrations-/Installations-Tools, muss zunächst eine leere Datenbank mit dem Namen X4 angelegt werden.
- Um das Migrations-Werkzeug (siehe [Installation und Migration der System-Datenbank und der X4DB](#)) mit Oracle verwenden zu können, muss beim Aufruf des Tools der Oracle-Treiber dem Classpath hinzugefügt werden.
Treiber für die entsprechende Oracle Datenbank finden Sie unter <https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/jdbc.html>.

Treiber als Wildfly-Modul bereitstellen

1. Entsprechenden Treiber unter <https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/jdbc.html> herunterladen.
2. Wildfly-Modul für den JDBC-Treiber erstellen. Dazu im Verzeichnis X4\Server\wildfly\modules\ zunächst die Verzeichnis-Struktur oracle\jdbc\main anlegen.
3. JDBC-Treiber (z. B.: *ojdbc.jar*) im oben angelegten Verzeichnis entpacken.
4. Die Datei *module.xml* mit folgendem Inhalt anlegen:

module.xml

```
<module xmlns="urn:jboss:module:1.5" name="oracle.jdbc"><!-- Der Namespace
urn:jboss:module:1.5 kann sich zwischen den Wildfly Versionen unterscheiden. --
>
  <resources>
    <resource-root path="ojdbc.jar"/><!-- Hier den Dateinamen des JDBC Treibers
angeben, der verwendet werden soll und sich im Verzeichnis befindet. -->
  </resources>
  <dependencies>
    <module name="javax.api"/>
    <module name="javax.transaction.api"/>
  </dependencies>
</module>
```

Das Modul *oracle.jdbc* steht nun zur Verfügung.

Treiber in standalone.xml eintragen

Um den Treiber in den Datasources verwenden zu können, den Treiber in der *standalone.xml* unter X4\Server\wildfly\standalone\configuration\ eintragen:

```
...
<subsystem xmlns="urn:jboss:domain:datasources:5.0">
  <datasources>
    ...
    <drivers>
      ...
      <driver name="oracle" module="oracle.jdbc"><!-- Hier den Modul-Namen eintragen
-->
        <driver-class>oracle.jdbc.driver.OracleDriver</driver-class>
      </driver>
    </drivers>
  </datasources>
</subsystem>
...
```

Datasources konfigurieren

Oracle-Datasources in der *standalone.xml* unter X4\Server\wildfly\standalone\configuration\ konfigurieren:

```

...
<subsystem xmlns="urn:jboss:domain:datasources:5.0">
  <datasources>
    ...
    <datasource jta="false" jndi-name="java:/X4BAM_DS" pool-name="X4BAM_DS" enabled="
true" use-java-context="true">
      <connection-url>jdbc:oracle:thin:@localhost:1521/pluggable-database</connection-
url><!-- Hier den entsprechenden Host, Port, SID oder Service-Namen eintragen -->
      <driver>oracle</driver><!-- Hier den Treiber-Namen eintragen -->
      <security>
        <user-name>X4SERVER</user-name>
        <password>X4</password>
      </security>
      <statement>
        <prepared-statement-cache-size>32</prepared-statement-cache-size>
      </statement>
    </datasource>
    <datasource jta="true" jndi-name="java:/PermissionDS" pool-name="PermissionDS"
enabled="true" use-java-context="true">
      <connection-url>jdbc:oracle:thin:@localhost:1521/pluggable-database</connection-
url><!-- Hier den entsprechenden Host, Port, SID oder Service-Namen eintragen -->
      <driver>oracle</driver><!-- Hier den Treiber-Namen eintragen -->
      <security>
        <user-name>X4SERVER</user-name>
        <password>X4</password>
      </security>
      <statement>
        <prepared-statement-cache-size>32</prepared-statement-cache-size>
      </statement>
    </datasource>
  </drivers>
  ...
  <driver name="oracle" module="oracle.jdbc"><!-- Hier den Modul-Namen eintragen
-->
    <driver-class>oracle.jdbc.driver.OracleDriver</driver-class>
  </driver>
</drivers>
</datasources>
</subsystem>
...

```

Startparameter anpassen

❗ Für das Einrichten einer Oracle-Datenbank in Version 12.2.02, müssen zusätzlich folgende Java-Option im Startskript angepasst werden:

- Anpassung in der startX4.bat für Windows-Systeme: `set JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dhibernate.dialect=org.hibernate.dialect.Oracle12cDialect`
- Anpassung in der standalone.conf.bat unter <X4\Server\wildfly\bin für Windows-Systeme auf denen die X4 Suite als Dienst installiert ist: `set JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dhibernate.dialect=org.hibernate.dialect.Oracle12cDialect`
- Anpassung unter /etc/default/X4-Server für Linux-Systeme:
`JAVA_OPTS=$JAVA_OPTS -`
`Dialect=org.hibernate.dialect.Oracle12cDialect`

2.1.2.2 Konfiguration für MSSQL und PostgreSQL

Sollten Sie eine PostgreSQL oder MS SQL Datenbank verwenden, müssen folgende zusätzlichen Einstellungen vorgenommen werden:

Migrations/Installations-Werkzeug ausführen

❗ Das Migrations/Installations-Werkzeug muss ausgeführt werden, auch wenn keine Migration einer vorhandenen Installation der X4 Suite beabsichtigt ist, siehe [Installation und Migration der System-Datenbank und der X4DB](#).

Vor dem Ausführen des Migrations-/Installationswerkzeugs muss zunächst eine leere Datenbank mit dem Namen X4 angelegt werden.

Datasources konfigurieren

Datasources in der standalone.xml unter X4\Server\wildfly\standalone\configuration\ konfigurieren:

```

...
<!-- PostgreSQL -->
<datasource jta="false" jndi-name="java:/X4BAM_DS" pool-name="X4BAM_DS" enabled="true"
" use-java-context="true">
  <connection-url>jdbc:postgresql://localhost:5432/X4</connection-url>
  <driver>postgresql</driver>
  <new-connection-sql>SET search_path TO X4SERVER;</new-connection-sql>
  <pool>
    <max-pool-size>20</max-pool-size>
  </pool>
  <security>
    <user-name>x4</user-name>
    <password>x4</password>
  </security>
  <statement>
    <prepared-statement-cache-size>20</prepared-statement-cache-size>
    <share-prepared-statements>true</share-prepared-statements>
  </statement>
</datasource>
<datasource jndi-name="java:/PermissionDS" pool-name="PermissionDS" enabled="true"
use-java-context="true">
  <connection-url>jdbc:postgresql://localhost:5432/X4</connection-url>
  <driver>postgresql</driver>
  <new-connection-sql>SET search_path TO X4SERVER;</new-connection-sql>
  <pool>
    <max-pool-size>20</max-pool-size>
  </pool>
  <security>
    <user-name>x4</user-name>
    <password>x4</password>
  </security>
  <statement>
    <prepared-statement-cache-size>20</prepared-statement-cache-size>
    <share-prepared-statements>true</share-prepared-statements>
  </statement>
</datasource>
<!-- MSSQL -->
<datasource jndi-name="java:/PermissionDS" pool-name="PermissionDS" enabled="true"
use-ccm="true">
  <connection-url>jdbc:sqlserver://localhost:1433;databaseName=X4</connection-url>
  <driver>sqlserver</driver>
  <transaction-isolation>TRANSACTION_READ_COMMITTED</transaction-isolation>
  <pool>
    <min-pool-size>5</min-pool-size>
    <max-pool-size>20</max-pool-size>
  </pool>
  <security>
    <user-name>x4s</user-name>
    <password>x4</password>
  </security>
</datasource>
<datasource jta="false" jndi-name="java:/X4BAM_DS" pool-name="X4BAM_DS" enabled="true"
" use-ccm="true">
  <connection-url>jdbc:sqlserver://localhost:1433;databaseName=X4</connection-url>
  <driver>sqlserver</driver>
  <transaction-isolation>TRANSACTION_READ_COMMITTED</transaction-isolation>

```

```

<pool>
  <min-pool-size>5</min-pool-size>
  <max-pool-size>20</max-pool-size>
</pool>
<security>
  <user-name>x4s</user-name>
  <password>x4</password>
</security>
</datasource>
...
<drivers>
  ...
  <driver name="postgresql" module="org.postgresql">
    <driver-class>org.postgresql.Driver</driver-class>
  </driver>
  <driver name="sqlserver" module="com.microsoft.sqlserver">
    <driver-class>com.microsoft.sqlserver.jdbc.SQLServerDriver</driver-class>
  </driver>
  ...
</drivers>

```


Bitte beachten Sie:

Im Startskript müssen ebenfalls Anpassungen vorgenommen werden. Diese sind unter [Starts kript-Parameter und Optionen](#) dokumentiert.

2.1.3 Scheduling-Konfiguration (schedule.xml)

In der Datei <X4>\X4DB\0\schedule.xml werden im Element <schedule> Zeitpläne verwaltet, mit denen X4-Prozesse zeitgesteuert ausgeführt werden können.



Zeitpläne definieren Sie im *X4 Designer* in der **Properties**-Sicht für jeden X4-Prozess über die Eigenschaft *Schedule*.

Falls Sie die Konfigurationsdatei *schedule.xml* manuell bearbeiten möchten, etwa um beim Server-Start auszuführende Prozesse zu definieren, fahren Sie zunächst den *X4 Server* herunter. Ansonsten werden Ihre Änderungen beim nächsten Herunterfahren des *X4 Servers* automatisch überschrieben!

2.1.3.1 Zeitgesteuerte Ausführung

In jeweils einem Element <process> wird ein Zeitplan für einen X4-Prozess mit folgenden Attributen definiert.

<process> als Kind-Element von <schedule> <startup>	id	Pfad zum X4-Prozess im Repository Mögliche Werte: Beliebige relative Pfadangabe inklusive der Angabe des Benutzerordners (z. B. <i>1/Project/Process.wrf</i>)
---	----	--

	instances	Anzahl der beim Server-Start ausgeführten Prozess-Instanzen (nur für Elemente <process> innerhalb von Element <startup>) Mögliche Werte: Beliebige positive ganze Zahl
<process> als Kind-Element von <schedule>	id	Pfad zum X4-Prozess im Repository Mögliche Werte: Beliebige relative Pfadangabe inklusive der Angabe des Benutzerordners (z. B. <i>1/Project/Process.wrf</i>)
	startTime	Erster Ausführzeitpunkt des X4-Prozesses Mögliche Werte: Beliebige Datums-/Zeitangabe im Format YYYY-MM-DDTHH:mm:ss (z. B. <i>2010-01-13T21:03:13</i>)
	period	Zeitraum zwischen zwei zeitgesteuerten Prozess-Ausführungen (optional) Mögliche Werte: Beliebiger Ausdruck nach dem Regex-Muster <code>\d+[smhdwMy]</code> , wobei s, m, h, d, w, M und y für Sekunde, Minute, Stunde, Tag, Woche, Monat und Jahr stehen (z. B. <i>2d</i>)
	endTime	Endzeitpunkt, nach dem der X4-Prozess nicht mehr ausgeführt werden soll (optional) Mögliche Werte: Beliebige Datums-/Zeitangabe im Format YYYY-MM-DDThh:mm:ss (z. B. <i>2011-01-13T10:03:13</i>)
	executionCount	Begrenzung, wie oft ein X4-Prozess zeitgesteuert ausgeführt werden soll (optional) Mögliche Werte: Beliebige ganze Zahl

2.1.3.2 Ausführung beim Server-Start

Alle Prozesse, die in einem optionalen Element <startup> (als erstes Element innerhalb des Wurzel-Elements) aufgeführt sind, werden beim Start des *X4 Servers* ausgeführt (Attribute siehe oben).

2.1.3.3 Beispiel

Ausschnitt aus `schedule.xml` mit einem Prozess, der zum Server-Start mit zwei Instanzen ausgeführt wird und zwei zeitgesteuerten X4-Prozessen:


```

<schedule>
  <startup>
    <process id="1/Project/requestListener.wrf" instances="2"/>
  </startup>
  <process id="1/Project/Folder/Process.wrf"
    startTime="2014-05-31T14:00:00" period="1M" executionCount="100"/>
  <process id="1/Project/Folder/Process.bpm"
    startTime="2014-01-13T10:00:00" endTime="2015-01-15T10:00:30"
    period="2h"/>
</schedule>

```

2.1.4 Konfiguration über X4config.xml

Über die zentrale Konfigurationsdatei `X4config.xml` lassen sich zahlreiche Einstellungen des *X4 Servers* beeinflussen.

2.1.4.1 iXServ-Konfiguration

Im Element `server > services` innerhalb der `X4config.xml` lassen sich verschiedene X4 Server-Dienste aktivieren und deaktivieren.

<snmpagent>	<p>SNMP (Simple Network Management Protocol) aktivieren. Hierzu muss ein SNMP Trap Appender konfiguriert sein, siehe SNMP-Trap-Appender.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>on</i>: SNMP-Dienst aktivieren • <i>off</i>: SNMP-Dienst deaktivieren (Standard)
<sms>	<p>Kurznachrichten-Versand per SMS (Short Message Service) über die serielle Schnittstelle aktivieren</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>on</i>: SMS-Schnittstelle aktivieren • <i>off</i>: SMS-Schnittstelle deaktivieren (Standard)
<scheduler>	<p>Zeitplan-Dienst für die Ausführung von X4-Prozessen aktivieren</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>on</i>: Zeitplan-Dienst aktivieren (Standard) • <i>off</i>: Zeitplan-Dienst deaktivieren

<quartzscheduler>	CRON-basierte X4 Scheduler-Komponente zur zeitgesteuerten Ausführung von X4-Prozessen aktivieren Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> • <i>on</i>: X4 Scheduler-Komponente aktivieren (Standard) • <i>off</i>: X4 Scheduler-Komponente deaktivieren
<jcoserver>	SAP Java Connector-Dienst aktivieren Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> • <i>on</i>: JCo-Dienst aktivieren • <i>off</i>: JCo-Dienst deaktivieren (Standard)

2.1.4.2 SNMP-Konfiguration

Im Element <snmp> können Sie in der X4config.xml verschiedene Einstellungen zum Simple Network Management Protocol (SNMP) konfigurieren. Die hierfür erforderlichen MIB-Dateien können Sie beim SoftProject-Support anfragen.

<readCommunity>	SNMP Read-only Community String konfigurieren Mögliche Werte: <i>public</i> : Public (Standard)
<writeCommunity>	SNMP Write Community String konfigurieren Mögliche Werte: <i>private</i> : Private (Standard)
<agentPort>	Port, an dem der SNMP-Agent horcht Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> • Beliebige ganze Zahl • <i>10161</i>: Port 10161 (Standard)
<version>	Verwendete SNMP-Version Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> • <i>1</i>: SNMP-Version 1 verwenden • <i>2</i>: SNMP-Version 2 verwenden (Standard)

2.1.4.3 Platzhalter-Speicher-Konfiguration

Die Konfiguration eines Platzhalter-Speichers erfolgt in der `X4config.xml`. Innerhalb des Wurzelements `x4` kann ein `placeholder`-Element hinzugefügt werden, in welchem die Konfiguration vorgenommen wird.

```
<placeholder>
  <storage>
    <class>example.PlaceholderStorage</class><!-- vollqualifizierter Klassenname
der Implementierung, die verwendet werden soll. -->
    <config /><!-- Optional und abhängig vom der Platzhalter-Speicher-
Implementierung. -->
  </storage>
</placeholder>
```

2.1.4.3.1 Vorhandene Platzhalter-Speicher

Standardmäßig sind die folgenden drei Platzhalter-Speicher enthalten:

Name	Klassenname	Beschreibung
<i>Properties Placeholder Storage</i>	<code>de.softproject.integration.engine.placeholder.PropertiesPlaceholderStorage</code>	Platzhalter werden auf dem Dateisystem in <code>Properties</code> -Dateien abgelegt. Das Verzeichnis, das die Dateien enthält, ist konfigurierbar.
<i>SQL Placeholder Storage</i>	<code>de.softproject.integration.engine.placeholder.SQLPlaceholderStorage</code>	Platzhalter werden in einer SQL-Datenbank abgelegt. Die Ziel-Datenbank ist konfigurierbar.
<i>In-Memory Placeholder Storage</i>	<code>de.softproject.integration.engine.placeholder.InMemoryPlaceholderStorage</code>	Platzhalter werden im Hauptspeicher abgelegt und sind somit NICHT persistent. Ist kein oder kein gültiger Platzhalter-Speicher definiert, wird dieser als Fallback verwendet.


2.1.4.3.2 Konfiguration: Properties Placeholder Storage

Das Verzeichnis, in welchem sich die `Properties`-Dateien befinden, kann innerhalb des `config`-Elements wie folgt definiert werden:

```
<placeholder>
  <storage>
    <class>de.softproject.integration.engine.placeholder.PropertiesPlaceholderStorage</class>
    <config>
      <path>C:/X4/PlaceholderStorage</path>
    </config>
  </storage>
</placeholder>
```

2.1.4.3.3 Konfiguration: SQL Placeholder Storage

Die zu verwendende Datenbank kann innerhalb des `config`-Elements wie folgt definiert werden:

 Die entsprechenden Tabellen müssen im *X4Server-Schema* vorhanden sein!

```
<placeholder>
  <storage>
    <class>de.softproject.integration.engine.placeholder.SQLPlaceholderStorage</
class>
    <config>
      <jndi>java:/X4BAM_DS</jndi>
    </config>
  </storage>
</placeholder>
```

2.1.4.4 PDP-Konfiguration und -Nutzung

Der PDP (Policy Decision Point) ist die zentrale Server-Komponente zur Berechtigungsprüfung. Alle definierten Zugriffsberechtigungen werden an den PDP übergeben und dieser trifft die Entscheidung, ob der angemeldete Anwender die erforderlichen Berechtigungen besitzt.

Im Folgenden wird anhand der *restconfig.xml* beschrieben, wie ein PDP im X4 Server konfiguriert werden kann.

2.1.4.4.1 Allgemeine Konfiguration

Die Konfiguration eines PDP erfolgt in der *x4config.xml*. Innerhalb des Root-Elements *x4* kann ein *pdp*-Element hinzugefügt werden, in welchem die Konfiguration vorgenommen wird. Da es serverweit nur einen PDP geben kann, wird hier festgelegt, welche PDP-Implementierung verwendet werden soll. Der PDP kann zur Laufzeit nicht mehr geändert werden.

```
<pdp>
  <class>example.PDP</class><!-- vollqualifizierter Klassenname der zu verwendenden
Implementierung -->
  <config /><!-- optional und abhängig von der Placeholder-Storage-Implementierung --
>
</pdp>
```

2.1.4.4.1.1 Vorhandene PDP-Implementierungen

Standardmäßig sind folgende drei PDP-Implementierungen enthalten:

Name	Klassenname	Beschreibung
URM Permission PDP	<i>de.softproject.integration.pdp.URMPermissionPDP</i>	Berechtigungs-basierte Prüfung: Die Implementierung gleicht die angefragte Anwendungs- und Aktionsberechtigung mit den im <i>User Management</i> (URM) definierten Berechtigungen (<i>pepApp = URM Module & pepAction = URM Permissions</i>) ab.
Passthrough	<i>de.softproject.integration.pdp.PassthroughPDP</i>	Dieser PDP erlaubt bei jeder Berechtigungsprüfung den Zugriff auf die Ressource.

2.1.4.4.2 Konfiguration: URM Permission PDP / URM Role PDP / Passthrough

Die PDP-Implementierungen benötigen keine weitere Konfiguration. Somit kann auf das `config`-Element verzichtet werden.

2.1.4.4.2.1 Beispiel-Konfiguration für URM Permission PDP:

```
<pdp>
  <class>de.softproject.integration.pdp.URMPermissionPDP</class>
</pdp>
```

2.1.4.4.3 pepAction-Ausdrücke

Es ist möglich, komplexe Aktionsprüfungen durchzuführen. UND-, ODER-Verknüpfungen, Negierungen und Klammerung von Ausdrücken sind dabei möglich. Durch Leerzeichen getrennte Aktionen werden immer mit UND verknüpft.

2.1.4.4.3.1 URM Permission PDP


Bei Verwendung des *URM Permissions PDP* setzt sich die *pepAction* aus *objecttype:action* zusammen und wird im PDP auch gegen die im User Management definierten Objekttypen und Aktionen geprüft.

Beispiel: *group:list | group:administer* – Hier erhält der Anwender Zugriff, wenn er entweder die Aktion *list* oder *administer* auf dem Objekttypen *group* besitzt.

2.1.4.5 Konfigurationen für X4 Activities Classic

2.1.4.5.1 E-Mail-Konfiguration

Innerhalb des Elementes `<portal><mail>` lassen sich die Parameter zum Versenden von "Can't access"-E-Mails wie folgt konfigurieren.


 Beachten Sie, dass das Element `<portal>/<mail>` nach dem `<server>`-Element und vor dem `<bam>`- bzw. `<xstore>`-Element eingefügt werden muss.

```
<x4>
...
</server>
<portal>
  <mail>
    <sender>test@sp.de</sender>
    <from>test@sp.de</from>
    <login>test@sp.de</login>
    <password>1234</password>
    <smtp>smtp.sp.de</smtp>
    <smtpPort/>
  </mail>
</portal>
<bam>
...
</bam>
<xstore>
...
</x4>
```

2.1.4.5.2 Konfiguration von Extension Points

Anwendungen, die die Benutzer- und Berechtigungsverwaltung verwenden, müssen oftmals weitere Benutzerdaten in ihrem Fachmodell speichern, um fachspezifische Informationen abzubilden. Wird eine Änderung in der Benutzer- und Berechtigungsverwaltung durchgeführt, müssen also diese Benutzerdaten ebenfalls angepasst werden. Um dieses Problem zu lösen, werden die sogenannten Extension Points verwendet. Damit können bei jeder `create`-, `update`- oder `delete`-Operation vorher konfigurierte technische Prozesse ausgeführt werden, welche die Daten des Fachmodells aktualisieren.

Innerhalb des Elements `<urm>/<extensionPoints>` werden die Extension Points wie folgt konfiguriert:

 Beachten Sie, dass das Element `<urm>/<extensionPoints>` nach dem `<server>`-Element und vor dem `<bam>`- bzw. `<xstore>`-Element eingefügt werden muss.

```

<x4>
...
</server>
<urm>
  <extensionPoints>
    <client id="1">
      <object type="user">
        <operation name="create">
          <process>MyProject\insertOperator.wrf</process>
        </operation>
        <operation name="update">
          <process>MyProject\updateOperator.wrf</process>
        </operation>
        <operation name="delete">
          <process>MyProject\deleteOperator.wrf</process>
        </operation>
      </object>
    </client>
  </extensionPoints>
</urm>
<bam>
...
</bam>
<xstore>
...
</x4>

```

Das Element `<client>` kapselt die Konfiguration für einen Mandanten. Das Attribut `id` gibt den Namen des Mandantenordners (z. B. `1`) an. Innerhalb des Elements `<client>` können Konfigurationen für die einzelnen Objekttypen vorgenommen werden.

Die Konfiguration für den Objekttyp wird dabei jeweils von einem Element `<object>` gekapselt, wobei das Attribut `type` den jeweiligen Objekttyp spezifiziert. Es gibt folgende Objekttypen:

user	Enthält Operationen auf Benutzerobjekten sowie die Zuordnung von Gruppen und Rollen zum jeweiligen Benutzer.
group	Enthält Operationen auf Gruppenobjekten sowie die Zuordnung von Rollen zur jeweiligen Gruppe.
role	Enthält Operationen auf Rollenobjekten sowie die Zuordnung von Berechtigungen zur jeweiligen Rolle.
permission	Enthält Operationen auf Berechtigungsobjekten (nur <code>create</code> und <code>delete</code> möglich).

Element `<operation>` enthält Prozesse, die im jeweiligen Mandanten ausgeführt werden sollen. Ein Element `<operation>` sollte nur ein Element `<process>` beinhalten. Das Attribut `name` zu Element `<operation>` legt die Operation fest, für die der jeweilige Prozess aufgerufen wird. Bei folgenden Operationen können technische Prozesse aufgerufen werden:

- `create`: Ein neues Objekt wird in der Datenbank angelegt
- `update`: Ein bestehendes Objekt wird in der Datenbank aktualisiert
- `delete`: Ein bestehendes Objekt wird in der Datenbank gelöscht

In Element `<process>` wird der Pfad zum aufzurufenden Prozess hinterlegt. Der Prozess `updateOperator.wrf` würde aufgerufen, wenn ein Benutzer (`object type="user"`) aktualisiert (`operation name="update"`) wird.

2.1.4.6 LDAPS-Konfiguration

Um selbstsignierte Zertifikate für LDAPS zu erlauben, müssen in der Konfigurationsdatei `X4config.xml` über die Elemente `<trustStore>` und `<trustStorePassword>` der Pfad zum Truststore und das entsprechende Passwort angegeben werden.

```
<x4>
...
<webContainerURL/>
<trustStore>TrustStore path</trustStore>
<trustStorePassword>TrustStore password</trustStorePassword>
<logging/>
...
</x4>
```

2.1.5 Logging/Protokollierung konfigurieren

Wie sich das Protokollierungsverhalten des *X4 Servers* beeinflussen lässt.

2.1.5.1 Logging für den X4 Server

Das Logging für den X4 Server lässt sich über die `X4config.xml` konfigurieren. Folgende Parameter lassen sich dabei definieren:

Beispielhafte Logging-Konfiguration

```
<logging file="off" http="off" controlCenter="info" dataLog="off" async="true"
queueSize="100000"/>
<savepoint storage="database"></savepoint>
```

Erläuterung der Parameter des logging-Elements:

Attribut	Beschreibung
file	Definiert, ob technische Ereignisse in die Log-Datei geschrieben werden sollen Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> <i>off</i>: Technische Ereignisse werden nicht in die Log-Datei geschrieben (Standard) <i>on</i>: Technische Ereignisse werden in die Log-Datei geschrieben

Attribut	Beschreibung
http	<p>Definiert, ob das HTTP-Logging aktiv ist</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>off</i>: HTTP-Logging ist nicht aktiv (Standard) • <i>on</i>: HTTP-Logging ist aktiv
controlCenter	<p>Definiert die Logging-Strategie für technische Ereignisse</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>off</i>: Technische Ereignisse werden nicht in das X4 Control Center geloggt • <i>on</i>: Es werden nur Prozess-Ereignisse in das X4 Control Center geloggt • <i>info</i>: Es werden Prozess-Ereignisse und Baustein-Ausführungen in das X4 Control Center geloggt (Standard) • <i>error</i>: Es werden nur Baustein-Ausführungen mit negativem Rückgabewert in das X4 Control Center geloggt
dataLog	<p>Definiert, ob mit dem X4 BAM Logging Adapter geloggte Business-Daten in das X4 Control Center geloggt werden sollen</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>off</i>: Business-Daten werden nicht in das X4 Control Center geloggt (Standard) • <i>on</i>: Business-Daten werden in das X4 Control Center geloggt
async	<p>Definiert, ob Nachrichten asynchron oder synchron geschrieben werden sollen</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>true</i>: Nachrichten werden asynchron in die Datenbank geschrieben • <i>false</i>: Nachrichten werden synchron in die Datenbank geschrieben (Standard)

Attribut	Beschreibung
queueSize	<p>Definiert die maximale Anzahl der Nachrichten, die auf eine asynchrone Verarbeitung warten</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganze Zahl > 0 • 50.000 (Standard) <div> <p>i Wenn die Queue voll ist, dann müssen alle nachfolgenden Prozesse, die Nachrichten schreiben wollen, warten.</p> </div>

- i** Wird das logging-Element in der X4config.xml weggelassen, werden keine technischen- und Business-Daten geloggt.

Erläuterung der Parameter des savepoint-Elements:

Attribut	Beschreibung
storage	<p>Definiert den Speicherort für die Verarbeitung von Save Points im X4 Server</p> <p><i>Mögliche Werte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>filesystem</i>: Save Points werden ins Dateisystem, in das Server-Verzeichnis savepoints geschrieben • <i>database</i>: Save Points werden in die X4-Systemdatenbank geschrieben

- i** Wenn das savepoint-Element in der X4config.xml weggelassen wird, dann werden keine Save Points gespeichert.

Beispielkonfigurationen


- X4 Server ohne Logging in der X4-Systemdatenbank

```
<logging file="on" controlCenter="off" dataLog="off" />
<savepoint storage="filesystem" />
```

- i** Mit dieser Einstellung werden technische Ereignisse in das Log geschrieben. Ereignisse des X4 BAM Logging Adapters werden nicht in die Log-Datei geschrieben, um diese nicht übermäßig zu befüllen. Save Points werden in das Server-Verzeichnis savepoints geschrieben.

- X4 Server mit Logging in der X4-Systemdatenbank

```
<logging file="off" controlCenter="info" dataLog="on" />
<savepoint storage="database" />
```

 Bei dieser Einstellung werden alle Prozess- und Baustein-Ausführungen in die X4-Systemdatenbank geschrieben. Ereignisse des X4 BAM Logging Adapters werden in dieselbe Datenbank geschrieben. Ebenso werden Save Points in derselben Datenbank gespeichert.

2.1.5.2 HTTP-Logging

Ereignis	Beschreibung	Log-Kategorie
Request received	Wird ausgelöst, wenn ein HTTP-Request angenommen wurde	x4.log.http.received
Routing unsuccessful	Wird ausgelöst, wenn für einen HTTP-Request keine gültige Verarbeitung gefunden wurde (z.B. es wurde kein Prozess deklariert, oder fehlende Berechtigung)	x4.log.http.routing.unsuccessful
Routing successful	Wird ausgelöst, wenn für einen HTTP-Request eine gültige Verarbeitung gefunden wurde. Falls diese eine Prozess-Ausführung ist, beginnt diese nach dem Ereignis.	x4.log.http.routing.successful
Process ended	Wird ausgelöst, wenn der Prozess, der für den Request ausgeführt wurde, beendet wurde.	x4.log.http.processend
Request finished	Wird ausgelöst, nachdem die Verarbeitung eines HTTP-Requests beendet wurde, d.h. die Antwort wurde vollständig an den HTTP-Server zum Versand an den Aufrufer übergeben.	x4.log.http.finished

2.1.5.2.1 Die möglichen Ereignisketten sehen wie folgt aus:

1. Der Request kann nicht zur Verarbeitung weitergereicht werden:
 - Request received
 - Routing unsuccessful
 - Request finished
2. Der Request kann zur Verarbeitung weitergereicht werden, und löst einen X4-Prozess aus:
 - Request received
 - Routing successful
 - Prozess wird ausgeführt und ist über Tech-Logging nachvollziehbar
 - Process ended
 - Request finished
3. Der Request kann zur Verarbeitung weitergereicht werden, löst aber keinen X4-Prozess aus (z.B. ein File-Service)
 - Request received
 - Routing successful
 - Request finished

2.1.5.3 SNMP-Trap-Appender

Als Erweiterung von Log4j besteht die Möglichkeit, einen Appender für Simple Network Management Protocol (SNMP)-Traps einzusetzen, um Protokoll-Ereignisse als formatierte Zeichenkette an einen bestimmten Management Host in Form einer SNMP-Trap auszugeben. Um SNMP-Traps zu generieren, ist es erforderlich, einen SNMP-Trap-Appender für Log4j zu konfigurieren und eine entsprechende Kategorie für den Appender zuzuweisen.

2.1.5.4 Audit Trail für die Benutzer- und Rechteverwaltung

Über Audit Trails können alle ausgeführten Aktionen in der Benutzer- und Berechtigungsverwaltung *User Management* nachvollzogen werden.

Um diese Funktion nutzen zu können, müssen in der Konfigurationsdatei `Standalone.xml` innerhalb des Subsystems `<subsystem xmlns="urn:jboss:domain:logging:3.0">` folgende Handler und Logger eingetragen werden:

Handler

```
<periodic-rotating-file-handler name="URM_AUDIT_LOG" autoflush="true">
  <formatter>
    <pattern-formatter pattern="%d{yyyy-MM-dd HH:mm:ss,SSS} %-5p %s%(t)%n"/>
  </formatter>
  <file relative-to="jboss.server.log.dir" path="urm_audit_log.log"/>
  <suffix value=".yyyy-MM-dd"/>
  <append value="true"/>
</periodic-rotating-file-handler>
```

Logger

```
<logger category="de.softproject.portal.urm">
  <level name="INFO"/>
  <handlers>
    <handler name="URM_AUDIT_LOG"/>
  </handlers>
</logger>
```

2.1.5.5 Ad-Hoc Logging im Betrieb

Zur erweiterten Fehleranalyse besteht die Möglichkeit, die Ausgabe von einzelnen Prozessschritten im laufenden Betrieb zu loggen. Dabei muss weder die `.wrf`-Datei des jeweiligen technischen Prozesses geändert, noch der Server neu gestartet werden. Zudem wird auch das bedingte Logging in Subprozessen ermöglicht, z.B. falls ein Subprozess von einem bestimmten Hauptprozess aufgerufen wurde.

2.1.5.5.1 Konfiguration

Das Protokollierverhalten kann über die `tracelog.properties`-Datei unter `X4\Server\X4DB\0` gesteuert werden. Hier wird u.a. auch das erwartete Format beschrieben, wenn man einen Prozess bzw. Prozessschritt adressieren und das Logging anschalten möchte:

- **Einzelne Prozessschritte loggen:** Einzelne Prozessschritte, die geloggt werden sollen, können nach folgendem Schema angegeben werden: `<Benutzer>/<Prozesspfad>/<ActionID> = 1`
- **Bedingtes Loggen von Subprozess-Schritten:** Wenn einzelne Prozessschritte in einem Subprozess geloggt werden sollen, der von einem bestimmten Elternprozess aufgerufen wurden, kann dies nach folgendem Schema angegeben werden: `<Ausführender_Benutzer>/<Prozesspfad_Elternprozess>/<Benutzer>/<Prozesspfad_Subprozess>/<ActionID> = 1`

Der Inhalt der Log-Ausgabe entspricht dem Inhalt des Loggings via *Log4J* auf einer Transition, d.h. der Status bzw. die Daten des letzten Prozessschrittes werden über *Log4J* geloggt. Als Log4J-Logger wird dabei `de.softproject.integration.logging.integrated.TraceLog` und als Log4J Log-Level `INFO` verwendet.

Wurden Änderungen an der `tracelog.properties`-Datei vorgenommen, so muss die Konfiguration neu eingelesen werden. Das Einlesen der Konfiguration kann über die **Administration**-Oberfläche im *X4 Control Center* angestoßen werden. Dazu unter **Administration > X4 Management** > **reloadTraceLogSettings** auf **Operation ausführen** klicken.

2.1.5.5.2 Beispielkonfigurationen

2.1.5.5.2.1 Einzelne Prozessschritte loggen

Beispielkonfiguration für das Loggen eines bestimmten Prozessschrittes

```
1/Test/Log/logtest.wrf/2 = 1
```

Erläuterung

Logging ist aktiviert für:

- Benutzer *1*
- Prozess *Test/Log/logtest.wrf*
- Prozesskomponente mit *Action ID 2*

2.1.5.5.2.2 Bedingtes Loggen von Subprozess-Schritten

Beispielkonfiguration für bedingtes Loggen eines Subprozesses

```
1/Test/Log/logtestParent.wrf/1/Test/Log/logtestSub.wrf/2 = 1
```

Erläuterung

Logging ist aktiviert für:

- Benutzer *1*
- Prozess *Test/Log/logtestSub.wrf*
- Prozesskomponente mit *Action ID 2*

Bedingung:

- Prozess *Test/Log/logtestParent.wrf* wurde ausgeführt von
- Benutzer *1*

2.1.6 Production Mode konfigurieren

Als Mittel zur Performance-Steigerung bietet der X4 Server den Production Mode. Hierbei wird das Caching für das Repository aktiviert.

1. In der zentralen Konfigurationsdatei *X4config.xml* den Wert von `<productionMode>` auf *on* setzen.
2. X4 Server neu starten, siehe [X4 Server kontrolliert herunterfahren \(via JMX\)](#).
Der Production Mode bzw. das Caching ist nach dem Neustart aktiviert.

Beachten Sie:

- Um den Production Mode wieder zu deaktivieren, setzen den Wert von `<productionMode>` zurück auf *off* und starten Sie den Server neu.
- Zum Bearbeiten des Repositorys während des Production Modes, z. B. zum Anpassen von Prozessen und Scheduling-Einstellungen, muss der X4 Server nicht neu gestartet werden.

2.1.7 Zugriff auf X4 Designer verwalten

Wie Sie Benutzer/Mandanten für den *X4 Designer* anlegen und verwalten

2.1.7.1 Konfigurationsdatei *tblAccess.xml*

In der Datei `<X4>\X4DB\0\tblAccess.xml` werden in Element `<permissions>` die Benutzer des X4 Designers verwaltet.

Ein Benutzer verfügt über individuelle Zugangsdaten, mit denen er sich über den X4 Designer am X4 Server anmelden kann, sowie in der Regel über ein eigenes Benutzer-Repository.

Benutzerkonfiguration

Jedes Element `<user>` enthält Informationen zu einem Benutzer in folgenden Kindelementen:

<id>	Benutzer-ID und gleichzeitig Name des Benutzer-Repository-Ordnern Mögliche Werte: ASCII-Zeichenkette ohne Sonder- und Leerzeichen (<i>Aa-Zz 0-9</i>); aus Abwärtskompatibilitätsgründen meist eine ganze Zahl (z. B. <i>1</i>)
<login>	Eindeutiger Benutzername Mögliche Werte: ASCII-Zeichenkette ohne Sonder- und Leerzeichen (<i>Aa-Zz 0-9</i>)
<password>	MD5-gehashtes Passwort, siehe Passwort verschlüsseln Mögliche Werte: Beliebiges MD5-gehashtes Passwort (Kleinbuchstaben in Großbuchstaben umgewandelt)
<firstName>	Vorname des Benutzers Mögliche Werte: Beliebige Zeichenkette
<secondName>	Nachname des Benutzers Mögliche Werte: Beliebige Zeichenkette
<groups>	Zuordnung zu einer Benutzergruppe; Enthält mindestens 1 Element <group>, das jeweils die ID einer Benutzergruppe enthält Mögliche Werte: Beliebige Gruppen-ID (z. B. <i>1</i>)
<sharing>	(ohne Funktion)

Gruppenkonfiguration

Im Element <group> ist eine Standard-Benutzergruppe definiert.

Im Element <server> werden nicht näher genannte Module und Funktionen konfiguriert.

 Die Werte in Element <server> niemals verändern!

Beispiel

Ausschnitt aus `tblAccess.xml` zu einem Standard-Benutzer:

```
<user>
  <id>1</id>
  <login>demo</login>
  <password>FE01CE2A7FBAC8FAFAED7C982A04E229</password>
  <firstName>Test</firstName>
  <secondName>Tester</secondName>
  <groups>
    <group>1</group>
  </groups>
  <sharing>
    <groups>
      <group>1</group>
    </groups>
  </sharing>
</user>
```

2.1.7.2 Benutzer anlegen

In der Datei `<X4>\X4DB\0\tblAccess.xml` im Element `<permissions>` werden die Benutzer des *X4 Designers* verwaltet.

i Neue angelegte Benutzer, Gruppen und Benutzer-Repositorys stehen erst nach einem Neustart des *X4 Servers* zur Verfügung.

1. In `<X4>\X4DB\0\tblAccess.xml` ein bestehendes Element `<user>` mit allen Unterelementen kopieren und innerhalb des Elements `<users>` einfügen.
2. Benutzerinformationen verändern:
 - Neue Benutzer-ID im Element `<id>` vergeben, siehe [Konfigurationsdatei tblAccess.xml](#).
Beispiel: 2 oder TestRepository
 - Eindeutigen Benutzernamen im Element `<login>` vergeben.
 - MD5-verschlüsseltes Passwort für diesen Benutzer erstellen, siehe [Passwort verschlüsseln](#).
 - Weitere Benutzerinformationen je nach Bedarf verändern.
3. Benutzer-Repository-Ordner in `<X4>\X4DB\` anlegen, dessen Name mit der Benutzer-ID übereinstimmt.
Beispiel: Wenn in `<X4>\X4DB\0\tblAccess.xml` ein Benutzer mit der ID 101 angelegt wurde, muss ein Repository-Ordner `<X4>\X4DB\101` erstellt werden.
4. *X4 Server* neu starten, siehe [X4 Server kontrolliert herunterfahren \(via JMX\)](#).

2.1.7.3 Passwort verschlüsseln

Wenn Sie einen neuen Benutzer anlegen, benötigen Sie in der Regel ein neues Passwort, das verschlüsselt in der Datei `<X4>\X4DB\0\tblAccess.xml` abgelegt wird.

1. Passwort im Klartext zunächst byteweise UTF-8 kodieren.
2. Einen MD5-Abdruck der UTF-8-Zeichenkette erzeugen.
3. Die MD5-Bytes per hexadezimal-Schreibweise in ein String verwandeln.

4. Wenn erforderlich: die Kleinbuchstaben in der MD5-Zeichenkette in Großbuchstaben umwandeln.
Das Passwort liegt nun im erwarteten Format verschlüsselt vor.
5. In `<X4>\X4DB\0\tblAccess.xml` für den entsprechenden Benutzer in Element `<password>` einfügen.

2.1.8 Zugriff auf das X4 Control Center absichern



Potenzielle Sicherheitslücke

Mit der Testversion der X4 Suite werden zwei Benutzer für das X4 Control Center vorinstalliert, *demo* und *admin*. Bei einer Produktivnahme des Systems können diese eine potenzielle Sicherheitslücke darstellen, sodass diese Benutzer zwingend abgesichert werden müssen.

Sie haben zwei Möglichkeiten, um die Demo-Benutzer zu sichern:

1. Die Zugangsdaten der zwei Benutzer ändern
2. Den Benutzer *demo* inaktiv setzen

2.1.8.1 Neuen Benutzer mit Administrator-Rechten anlegen

1. Im X4 Control Center mit dem Standardbenutzernamen *admin* und dem Standardpasswort *demo* anmelden.
2. Die Benutzer- und Rechteverwaltung über die Registerkarte *User Management* öffnen.
3. Über **Neuer Benutzer** einen neuen Benutzer anlegen.
4. In den **Benutzereigenschaften** die Benutzerinformationen hinterlegen:
 - in **Benutzername** den Namen des Benutzers eingeben.
 - in **Vorname** den Vornamen des Benutzers eingeben.
 - unter **Nachname** den Nachnamen des Benutzers eingeben.
 - in **E-Mail-Adresse** die E-Mail-Adresse des Benutzers eingeben.
 - in **Passwort** das entsprechende Passwort zur Anwendung eingeben.
 - mit **Aktiv** den Benutzer aktivieren.
5. Benutzer die Standardgruppe **Administrator** und ggf. weitere Gruppen zuweisen. Dazu aus der Liste der verfügbaren Gruppen die gewünschte/n Gruppe/n auswählen und über **Zuweisen** hinzufügen.
6. Benutzer gegebenenfalls eine anwendungsspezifische Rolle zuweisen. Dazu aus der Liste der verfügbaren Rollen die gewünschte/n Rolle/n auswählen und über **Zuweisen** hinzufügen.
7. **Speichern** klicken, um die vorgenommenen Einstellungen zu übernehmen.
Der neue Benutzer wurde nun als Administrator angelegt.

2.1.8.2 Zugangsdaten der Demo-Benutzer ändern

1. Sicherstellen, dass Sie über die User-Management-Oberfläche bereits einen neuen Benutzer mit Administrationsrechten angelegt haben (siehe oben).
2. Mit einem Benutzer mit Administrator-Rechten im X4 Control Center anmelden.

3. Innerhalb der *User-Management*-Oberfläche den Demo-Benutzer admin wählen, um diesen zu bearbeiten.
4. In den **Benutzereigenschaften** die neuen Benutzerinformationen hinterlegen:
 - in **Benutzername** den Namen des Benutzers eingeben.
 - in **Vorname** den Vornamen des Benutzers eingeben.
 - unter **Nachname** den Nachnamen des Benutzers eingeben.
 - in **E-Mail-Adresse** die E-Mail-Adresse des Benutzers eingeben.
 - in **Passwort** das entsprechende Passwort zur Anwendung eingeben.
 - mit **Aktiv** den Benutzer aktivieren.
5. Benutzer gegebenenfalls eine Gruppe zuweisen. Dazu aus der Liste der verfügbaren Gruppen die gewünschte/n Gruppe/n auswählen und über **Zuweisen** hinzufügen.
6. Benutzer gegebenenfalls eine anwendungsspezifische Rolle zuweisen. Dazu aus der Liste der verfügbaren Rollen die gewünschte/n Rolle/n auswählen und über **Zuweisen** hinzufügen.
7. **Speichern** klicken, um die vorgenommenen Einstellungen zu übernehmen.
8. In der Benutzer-Hauptansicht den zweiten Demo-Benutzer demo wählen, um diesen zu bearbeiten.
9. Die Schritte 3-5 wiederholen.
10. **Speichern** klicken, um die vorgenommenen Einstellungen zu übernehmen.
Die Zugangsdaten der Demo-Benutzer wurden nun geändert.

2.1.8.3 Demo-Benutzer deaktivieren

1. Mit dem zuvor angelegten Administrator (siehe oben) oder einem anderen Benutzer mit Administrator-Rechten ins X4 Control Center anmelden.
2. Innerhalb der *User-Management*-Oberfläche den Demo-Benutzer demo wählen, um diesen zu bearbeiten.
3. Die Checkbox **Aktiv** deaktivieren.
4. **Speichern** klicken, um den Benutzer zu deaktivieren.
Der Benutzer wurde nun deaktiviert.

2.1.9 SSL und HTTPS für den X4 Server einrichten

2.1.9.1 X4 Server per SSL/HTTP absichern

Um SSL einzurichten bzw. per HTTPS zugänglich zu machen, sind folgende Änderungen in <wildfly>\standalone\configuration\standalone.xml erforderlich.

1. In <server><management><security-realms> einen neuen Security-Realm für SSL hinzufügen:

Beispiel

```
<security-realm name="SSLRealm">
  <server-identities>
    <ssl>
      <keystore path="softproject.keystore" alias="softproject" keystore-
password="123456" />
    </ssl>
  </server-identities>
</security-realm>
```

2. In <server><profile><subsystem xmlns="urn:jboss:domain:undertow:10.0"> einen HTTPS-Listener hinzufügen:

```
<server name="default-server">
  <https-listener name="default-https-ssl" socket-binding="https" security-
realm="SSLRealm" enable-http2="true"/>
</server>
```

3. In <server><interfaces> folgende Interfaces hinzufügen:

```
<interfaces>
  <interface name="management">
    <any-address/>
  </interface>
  <interface name="public">
    <any-address/>
  </interface>
</interfaces>
```

4. Konfigurationsdatei speichern und X4 Server neu starten.
Der WildFly Applikations-Server ist jetzt über
https://localhost:8443/ zu erreichen.

2.1.9.2 WildFly Management-Konsole per HTTPS/SSL absichern

Um zusätzlich die Management Console per HTTPS/SSL abzusichern, in <wildfly>\standalone\configuration\standalone.xml folgende Änderungen vornehmen:

1. In <server><management><security-realms><security-realm name="ManagementRealm"> eine neue Server-Identity-Definition für SSL hinzufügen:

Beispiel

```
<server-identities>
  <ssl>
    <keystore path="softproject.keystore" relative-to="jboss.server.config.
dir"
      keystore-password="123456" alias=" softproject"/>
  </ssl>
</server-identities>
```

2. In <server><management><security-realms> <security-realm name="ApplicationRealm"> eine neuen Server-Identity für SSL hinzufügen:

Beispiel

```
<server-identities>
  <ssl>
    <keystore path="application.keystore" relative-to="jboss.server.config.
dir"
      keystore-password="123456" alias="application" key-password="123456"/>
  </ssl>
</server-identities>
```

3. In <server><management><management-interfaces> das Socket-Binding des HTTP-Interface auf HTTPS anpassen, z.B.:

```
<management-interfaces>
  <http-interface security-realm="ManagementRealm" http-upgrade-enabled="true"
">
    <!--<socket-binding http="management-http"/>-->
    <socket-binding http="management-https"/>
  </http-interface>
</management-interfaces>
```

4. Konfigurationsdatei speichern und X4 Server neu starten.
Die Management-Konsole ist jetzt über
https://localhost:9993/ zu erreichen.

2.1.9.3 WildFly HTTP-Verbindung deaktivieren

Um die WildFly-HTTP-Verbindung zu deaktivieren, in <wildfly>\standalone\configuration\standalone.xml folgende Änderungen vornehmen:

1. Sicherstellen, dass der WildFly Applikations-Server bereits auf HTTPS/SSL umgestellt wurde und die WildFly Management-Konsole per HTTPS/SSL abgesichert wurde (siehe oben).
2. In <server><profile><subsystem xmlns="urn:jboss:domain:remoting:3.0"> den Remote Connector für HTTPS anpassen, z.B.:

```
<http-connector name="http-remoting-connector" connector-ref="
default-https-ssl" security-realm="ApplicationRealm"/>
```

3. In <server><extensions> den Extension Name anpassen, z.B.:

```
<extension module="org.wildfly.extension.messaging-activemq"/>
```

4. In <server><profile><subsystem xmlns="urn:jboss:domain:messaging-activemq:1.0"><server name="default"> die Elemente <http-connector> und <http-acceptor> auf HTTPS anpassen:

Beispiel

```
<http-connector name="http-connector" socket-binding="https" endpoint="http-
acceptor"/>
<http-connector name="http-connector-throughput" socket-binding="https"
endpoint="http-acceptor-throughput">
  <param name="batch-delay" value="50"/>
</http-connector>
<http-acceptor name="http-acceptor" http-listener="default-https-ssl"/>
<http-acceptor name="http-acceptor-throughput" http-listener="default-https-
ssl">
  <param name="batch-delay" value="50"/>
  <param name="direct-deliver" value="false"/>
</http-acceptor>
```

5. In <server><socket-binding-group> das Socket Binding für HTTP entfernen:

Beispiel

```
<socket-binding-group name="standard-sockets" default-interface="public"
port-offset="{jboss.socket.binding.port-offset:0}">
  <!--<socket-binding name="management-http" interface="management"
port="{jboss.management.http.port:9990}"/>-->
  <socket-binding name="management-https" interface="management"
port="{jboss.management.https.port:9993}"/>
  <socket-binding name="ajp" port="{jboss.ajp.port:8009}"/>
  <!--<socket-binding name="http" port="{jboss.http.port:8080}"/>-->
  <socket-binding name="https" port="{jboss.https.port:8443}"/>
  <socket-binding name="txn-recovery-environment" port="4712"/>
  <socket-binding name="txn-status-manager" port="4713"/>
  <outbound-socket-binding name="mail-smtp">
    <remote-destination host="localhost" port="25"/>
  </outbound-socket-binding>
</socket-binding-group>
```

6. Konfigurationsdatei speichern und X4 Server neu starten.
Wildfly ist jetzt nur noch über `https://localhost:8443/` zu erreichen.

2.1.9.4 Selbstsigniertes Java-Zertifikat erstellen

Beispielsweise für Testzwecke können Sie ein eigenes Java-Zertifikat wie folgt erstellen:

1. Im Konfigurationsordner von WildFly (typischerweise `wildfly\standalone\configuration`) mittels Java-Keytool durch Eingabe des folgenden Kommandos ein selbstsigniertes Zertifikat erstellen:

```
keytool -genkey -alias softproject -keyalg RSA -keystore softproject.keystore  
-validity 365  
keytool -genkey -alias application -keyalg RSA -keystore application.keystore  
-validity 365
```

Die Dateien `softproject.keystore` und `application.keystore` werden im WildFly-Konfigurationsordner erzeugt.

2. WildFly-Konfiguration für SSL wie oben beschrieben anpassen.
3. Zertifikate im Java-Keystore prüfen und ggf. nicht vorhandene Zertifikate aus der Zertifikathierarchie importieren.
Beispiel: Zertifikate lassen sich über Mozilla Firefox komfortabel anzeigen und exportieren.
4. Exportierte Zertifikate in den Java-Keystore importieren.

```
C:\Program Files\Java\jdk-11\bin>keytool -keystore ..\jre\lib\security\cacerts  
-importcert -alias godaddysecurecertificateauthority-g2 -file  
C:\Users\Admin\Desktop\Installation\GoDaddySecureCertificateAuthority-G2.crt  
  
C:\Program Files\Java\jdk-11\bin>keytool -keystore ..\jre\lib\security\cacerts  
-importcert -alias softproject -file  
C:\Users\Admin\Desktop\Installation\softproject.crt
```

2.1.9.5 X4 Server für HTTPS konfigurieren

1. Im Startskript `startX4.bat` bzw. `startX4.sh` die entsprechenden Werte in folgenden Zeilen anpassen:

```
JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dx4p.x4.httpsPort=443  
...  
JAVA_OPTS=%JAVA_OPTS% -Dx4p.x4.secure=true
```

2. Innerhalb von `X4config.xml` die Web-Container-URL anpassen:

```
<webContainerURL>https://<Hostname>:localhost</webContainerURL>
```

2.1.10 Server-Konfiguration für X4 Activities

In der globalen X4 Server-Konfiguration werden Einstellungen gesetzt, die für alle X4 Activities-Anwendungen pro Server-Instanz gleich sind.

Verfügbare Konfigurations-Optionen

Schlüssel	Beschreibung	Beispiel
<code>x4p.x4.host</code>	Hostname des X4 Servers, der als Zielserver für X4 ReST-Aufrufe von X4-Prozessen dient	<code>-Dx4p.x4.host=localhost</code>
<code>x4p.x4.httpPort</code>	HTTP-Port des X4 Servers, der als Zielserver für X4 ReST-Aufrufe von X4-Prozessen dient	<code>-Dx4p.x4.httpPort=80</code>
<code>x4p.x4.httpsPort</code>	HTTPS-Port des X4 Servers (wenn SSL im X4 Server aktiviert ist) Hinweis: Erforderlich, wenn die Kommunikation via HTTPS aktiviert ist.	<code>-Dx4p.x4.httpsPort=443</code>
<code>x4p.x4.secure</code>	Aktiviert SSL für die HTTP-Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> <code>true</code>: Mit dem X4 Server via HTTPS kommunizieren (optional) <code>false</code>: Kein HTTPS verwenden (Standard) 	<code>-Dx4p.x4.secure=true</code>
<code>x4p.login.showCantAccessLink</code>	In der Login-Anwendung den Link Passwort vergessen / Can't Access anzeigen (optional) <ul style="list-style-type: none"> <code>true</code>: Link Passwort vergessen / Can't Access anzeigen <code>false</code>: Passwort vergessen-Link ausblenden (Standard) 	<code>-Dx4p.login.showCantAccessLink=true</code>
<code>x4p.login.enablePlainPassword</code>	Ermöglicht es dem Anwender beim Login das Passwort im Klartext anzeigen zu lassen (optional) <ul style="list-style-type: none"> <code>true</code>: Passwort kann im Klartext angezeigt werden <code>false</code>: Es wird nur ein Standard-Passwortfeld angezeigt (Standard) 	<code>-Dx4p.login.enablePlainPassword=true</code>

2.2 X4 Designer konfigurieren

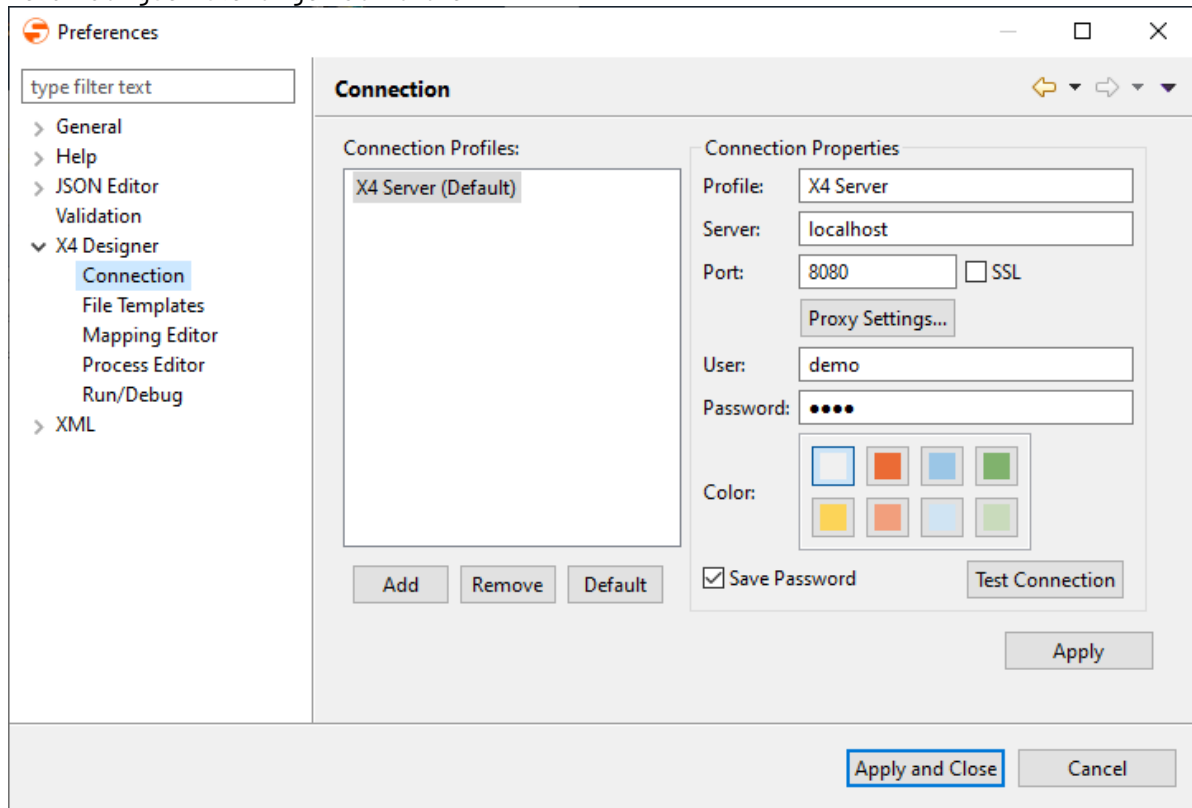
Wie sich Darstellung und das Verhalten einiger Komponenten des *X4 Designers* anpassen lassen

2.2.1 Verbindungskonfiguration bearbeiten

Unter **Connection** lassen sich Verbindungsprofile mit den jeweiligen Profildaten hinterlegen.

1. Menü **Tools> Options** aufrufen.

2. Auf der linken Seite **X4 Designer** doppelklicken und **Connection** wählen, um die Verbindungseinstellungen aufzurufen.

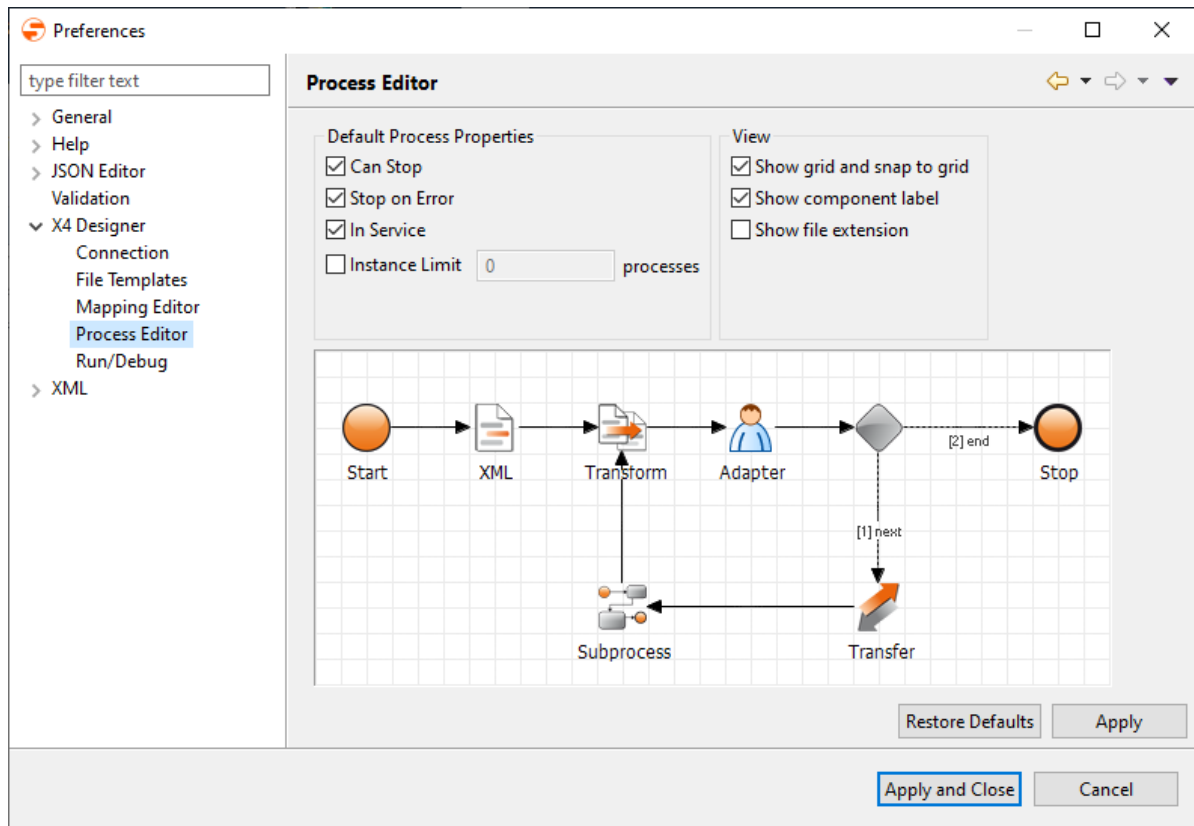


3. Gewünschte Verbindungseinstellungen vornehmen:
 - **Profile:** Name des Verbindungs-Profiles (frei wählbar)
 - **Server:** IP-Adresse oder Host-Name des *X4 Servers* (Beispiel: *localhost*)
 - **Port:** Port-Nummer
 - **Proxy Settings:** Standardeinstellungen zu Proxy-Servern und Internet-Verbindung
 - **User:** Name des Repository-Benutzers
 - **Password:** Zugehöriges Passwort
 - **Color:** Farbe für die Verbindungseinstellung (optional)
 - ❗ Die gewählte Farbe wird in der Statusleiste des *X4 Designers* beim nächsten erfolgreichen Verbindungsversuch angezeigt. Damit lassen sich verschiedene *X4 Server* besser unterscheiden.
4. **Test Connection** klicken, um zu prüfen, ob die Verbindung korrekt aufgebaut wird.
5. **Apply and Close** klicken, um die Einstellungen zu speichern und das Fenster zu schließen.

2.2.2 Process Editor konfigurieren

Unter **Process Editor** können Einstellungen zur Darstellung von Prozessen im Process Editor hinterlegt werden.

1. Menü **Tools > Options** aufrufen.
2. Auf der linken Seite **X4 Designer** doppelklicken und **Process Editor** wählen, um die Process-Editor-Konfiguration zu öffnen.

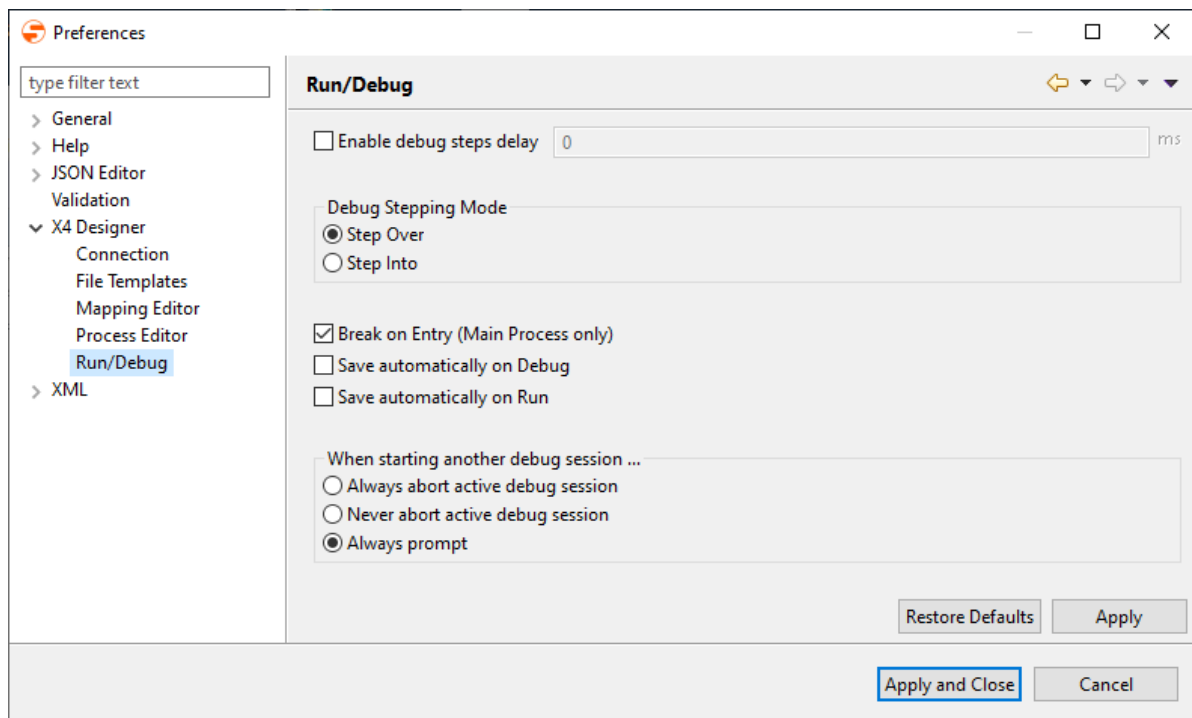


3. Gewünschte Einstellungen in **Default Process Properties** vornehmen:
 - **Can Stop:** Zulassen, dass der Prozess abgebrochen werden kann
 - **Stop on Error:** Prozess-Ausführung automatisch stoppen, wenn ein Fehler auftritt
 - **Public/Private:** Prozess darf ausgeführt werden
 - **Instance Limit:** Anzahl der Prozessinstanzen begrenzen
 - **Show grid and snap to grid:** Raster im Process Editor anzeigen und die Symbole am Raster ausrichten
 - **Show component label:** Beschriftungstext unterhalb von Prozessbaustein-Symbolen anzeigen
 - **Show file extension:** Prozessbausteine mit Dateinamensendung anzeigen (standardmäßig deaktiviert)
4. **Apply and Close** klicken, um die Einstellungen zu speichern und das Fenster zu schließen.

2.2.3 Run-/Debug-Modus konfigurieren

Sie können festlegen, wie sich Prozesse verhalten, wenn Sie im *X4 Designer* im Run- oder Debug-Modus ausgeführt werden.

1. Menü **Tools > Options** aufrufen.
2. Auf der linken Seite **X4 Designer** doppelklicken und **Run/Debug** wählen.



3. Gewünschte Einstellungen vornehmen:


- **Enable debug steps delay:** Verzögerung (in Millisekunden) zwischen jedem ausgeführten Prozess-Schritt im Debug-Modus in **Debug steps delay** einstellen
 - Die Verzögerung findet nur dann statt, wenn die Prozessausführung über **Resume** wieder fortgesetzt wird.
- **Debug Stepping Mode:** Standard-Anzeigeverhalten beim Debugging der Prozess-Schritte:
 - **Step Over:** Schritte ausführen und jeden Subprozess als einen Prozessschritt debuggen
 - **Step Into:** Schritte ausführen und in Subprozesse springen und auch deren Schritte beim Debugging anzeigen
- **Break on Entry (Main Process only):** Nach dem ersten Prozess-Schritt das Debugging anhalten
- **Save automatically on Debug:** Prozess automatisch vor dem Start des Debug-Modus speichern
- **Save automatically on Run:** Prozess automatisch vor dem Start des Run-Modus speichern
- **When starting another debug session:** Verhalten des Debuggers, wenn bereits ein anderer Debugging-Vorgang ausgeführt wird
 - **Always abort active debug session:** Immer den aktiven Debugging-Vorgang abbrechen und sofort mit dem Debugging beginnen.
 - **Never abort active debug session:** Niemals den aktiven Debug-Vorgang abbrechen (diese muss dann vom Benutzer manuell abgebrochen werden).
 - **Always prompt:** Beim Starten des Debug-Modus werden Sie ggf. befragt.

• Das Debugging lässt sich auch über die F4-Taste neu starten.

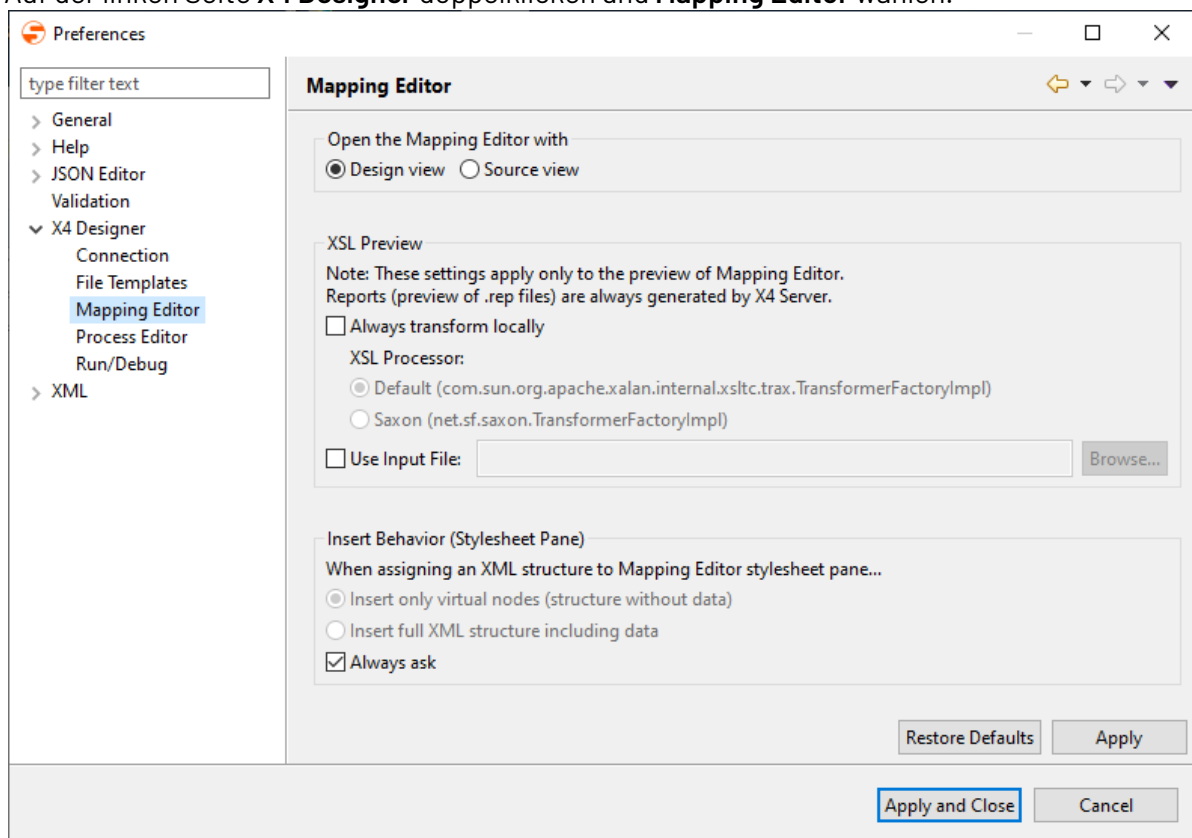
4. **Apply and Close** klicken, um die Einstellungen zu speichern und das Fenster zu schließen.

2.2.4 Mapping Editor konfigurieren

Für den Mapping Editor lässt sich für dessen Vorschau festlegen, ob XSL-Stylesheets auf dem X4 Server oder im X4 Designer transformiert werden sollen. Zudem können Sie einstellen, ob im Mapping Editor XML-Strukturen mit oder ohne Inhalt eingefügt werden sollen.

i Die Vorschau-Einstellungen gelten ausschließlich für den Mapping Editor, wenn Sie auf  klicken oder **F9** drücken! XSL-Mappings in ausgeführten Prozessen werden immer auf dem X4 Server transformiert!

1. Menü **Tools > Options** aufrufen.
2. Auf der linken Seite **X4 Designer** doppelklicken und **Mapping Editor** wählen.

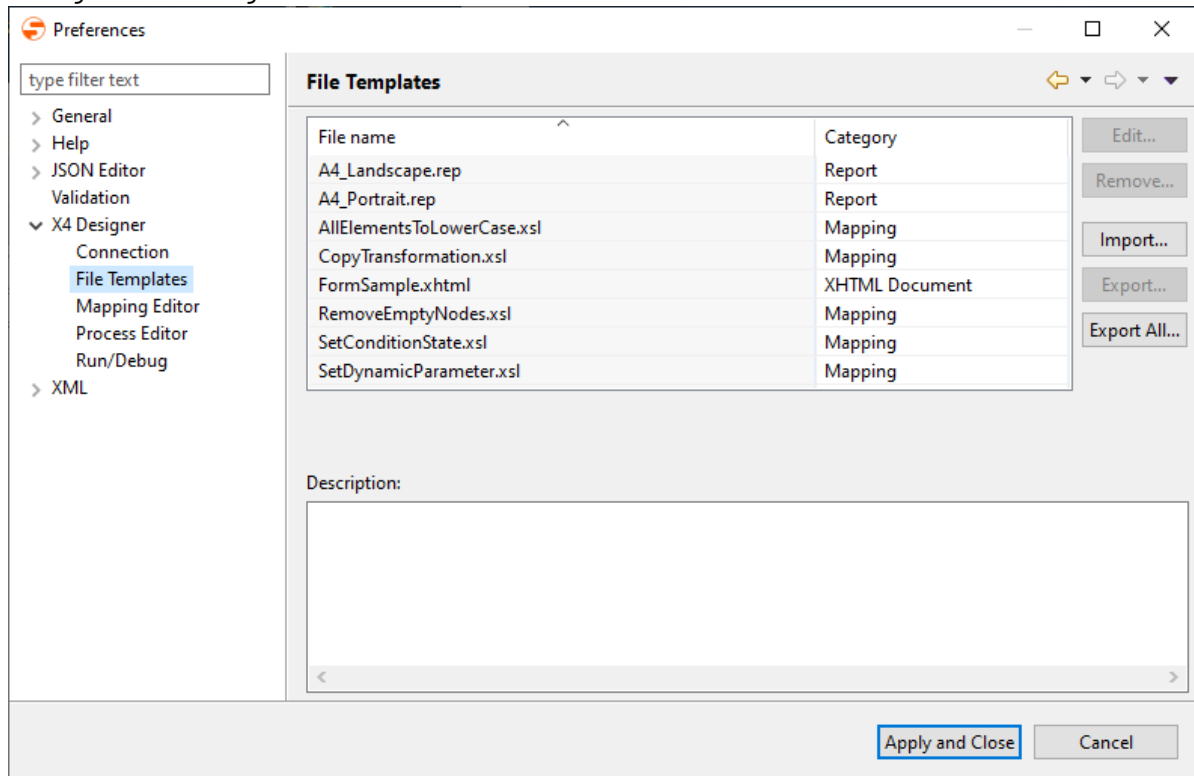


3. Verhalten des Mapping Editors konfigurieren:
 - In **Open the Mapping Editor with** einstellen, wie XSL-Mappings geöffnet werden sollen:
 - **Design view:** In der grafischen Mapping-Ansicht öffnen (Standard)
 - **Source view:** In der Quellcode-Ansicht öffnen
 - In **XSL Preview** das Verhalten der XSL-Transformationsvorschau einstellen
 - In **Insert Behavior (Stylesheet Pane)** das Standard-Einfügeverhalten von XML einstellen:
 - **Insert only virtual nodes:** Lediglich die Struktur als virtuelle Knoten im Stylesheet-Bereich anzeigen
 - **Insert full XML structure including data:** Komplette XML-Dokumentstruktur inklusive Werte einfügen
 - **Always ask:** Bei jedem Einfügen von XML via Drag&Drop, per Kontextmenü oder über **Strg+V** fragen (standardmäßig aktiv)
4. **Apply and Close** klicken, um die Einstellungen zu speichern und das Fenster zu schließen.

2.2.5 Vorlagen für Repository-Elemente verwalten

Im X4 Designer können Sie Vorlagen für Prozesse, Prozessbausteine oder Ordner definieren, um wiederkehrende Muster schnell abzubilden.

1. Menü **Tools > Options** aufrufen.
2. Auf der linken Seite **X4 Designer** doppelklicken und **File templates** wählen, um die Vorlagenverwaltung zu öffnen.



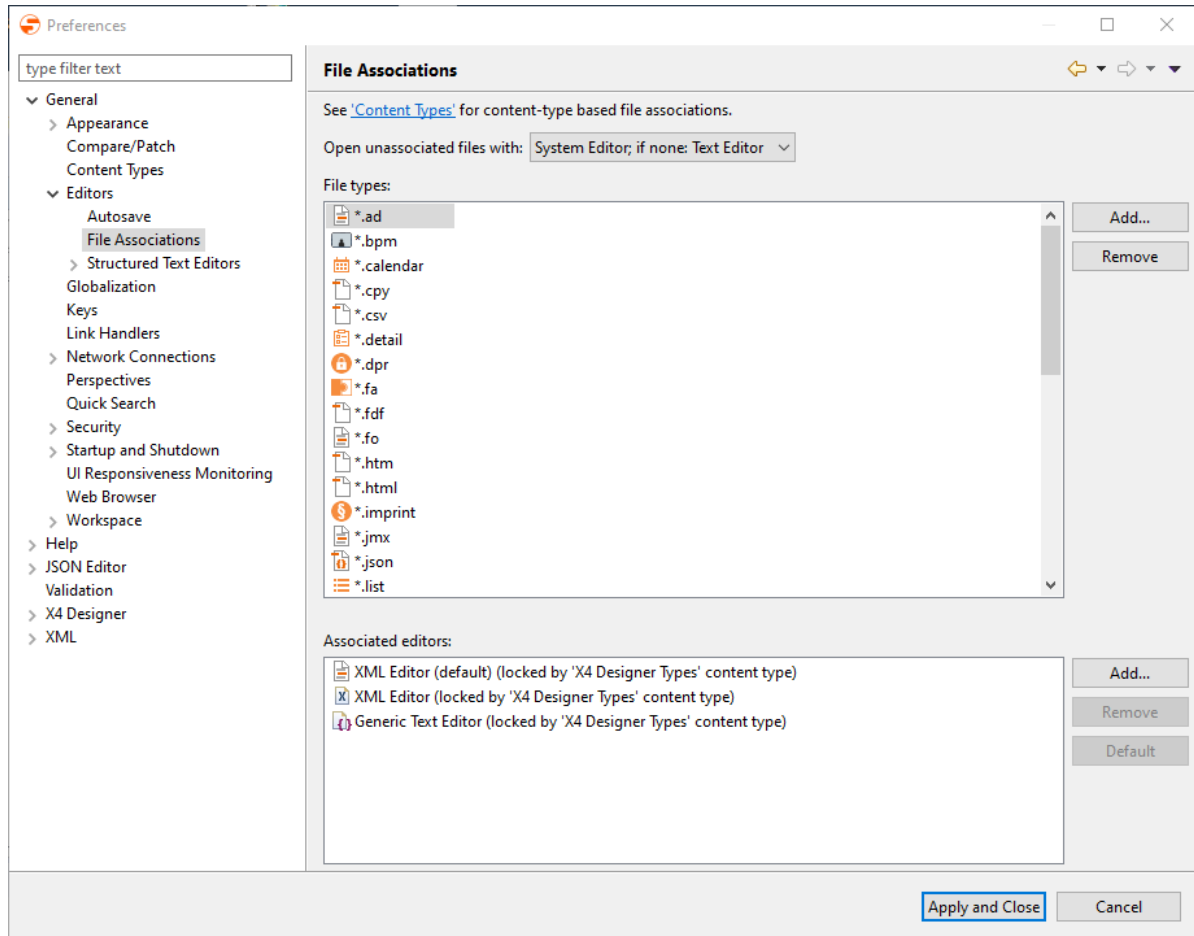
3. Vorlagen wie gewünscht verwalten:
 - **Edit:** Dateinamen und/oder den Beschreibungstext bearbeiten
 - **Remove:** Markierte Vorlage löschen
 - **Import:** Einen bestehenden Vorlagen-Ordner importieren
 - Zulässig sind nur Vorlagen-Ordner, welche die gleiche Struktur wie der Ordner <X4>/X4DB/0/Templates aufweisen.
 - **Export** bzw. **Export All:** Eine markierte Vorlage bzw. alle Vorlagen als Vorlagen-Ordner exportieren
4. **Apply and Close** klicken, um die Einstellungen zu speichern und das Fenster zu schließen.

2.2.6 Dateitypen zu internen und externen Editoren zuordnen

Im X4 Designer lassen sich beliebige Dateitypen mit Editoren und anderen Programmen verknüpfen.

1. Menü **Tools > Options** aufrufen.

2. Auf der linken Seite **General > Editors > File Associations** wählen.



3. in **File types** einen bestehenden Dateityp wählen oder über **Add** einen neuen Dateityp hinzufügen.

i Sie können entweder eine Dateinamensendung mit *-Platzhalter oder einen kompletten Dateinamen als Dateityp definieren. Beispiel: *.xyz oder Filename.xyz

4. In **Associated editors** für den markierten Dateityp einen Editor wählen oder über **Add** das Fenster **Editor Selection** öffnen und dort den gewünschten Editor aus einer Liste der verfügbaren Editoren wählen.

i Wenn Sie einen externen Editor verwenden möchten: in Fenster **Editor Selection** die Option **External programs** wählen und über **Browse** die Datei der gewünschten externen Anwendung wählen.
Beispiel: C:\Program Files\Notepad++\notepad++.exe wählen.

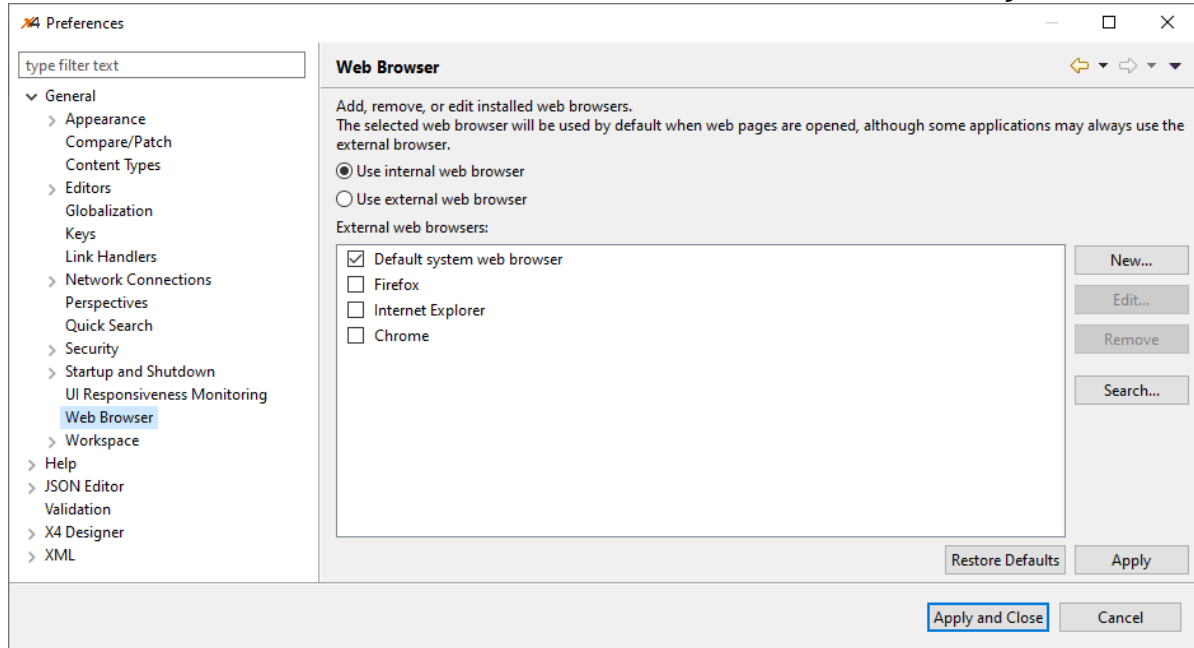
✓ Wenn der Dateityp standardmäßig mit dem gewählten Editor geöffnet werden soll, auf **Default** klicken.

5. **Apply and Close** klicken, um die Einstellungen zu speichern und das Fenster zu schließen. Im Kontextmenü des **Repository Navigators** sind nun unter **Open with** alle mit dem Dateityp verknüpften internen oder externen Editoren auswählbar.

2.2.7 Web Browser konfigurieren

Für die Anzeige der browserbasierten Komponenten der X4 Suite können verschiedene Browser verwendet werden (siehe [Systemvoraussetzungen](#)). Der verwendete Browser kann in der X4 Suite festgelegt werden.

1. Menü **Tools > Options** aufrufen.
2. Auf der linken Seite **General > Web Browser** wählen, um die Browser-Einstellungen aufzurufen.



3. Einen der definierten Browser auswählen oder auf **New** klicken.
4. Wenn **New** geklickt wurde:
 - **Name:** Anzeigename der Browserkonfiguration
 - **Location:** Dateipfad zum Browser
 - **Parameters:** Parameter, die beim Aufruf des Browsers verwendet werden sollen.

i Um Microsoft Edge verwenden zu können, muss folgendes eingetragen werden:
Location: Speicherort der Windows-Eingabeaufforderung, z. B. `C:\Windows\System32\cmd.exe`
Parameters: `/c "start microsoft-edge:%URL%"`

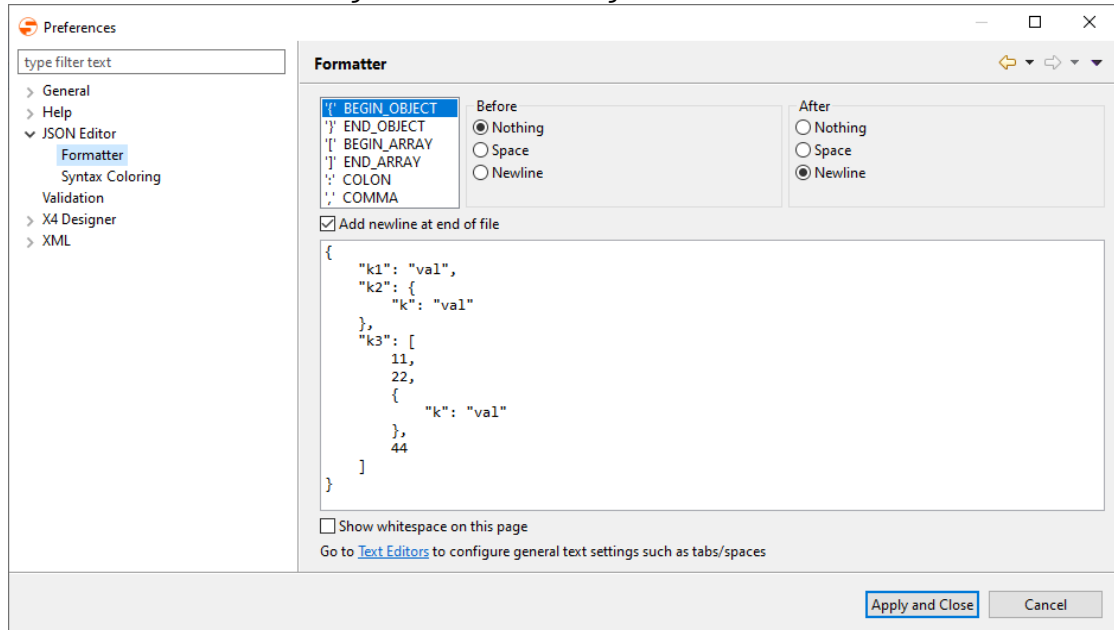
5. Einstellungen mit **OK** bestätigen.
6. **Apply and Close** klicken, um die Einstellungen zu speichern und das Fenster zu schließen.

2.2.8 JSON-Editor konfigurieren

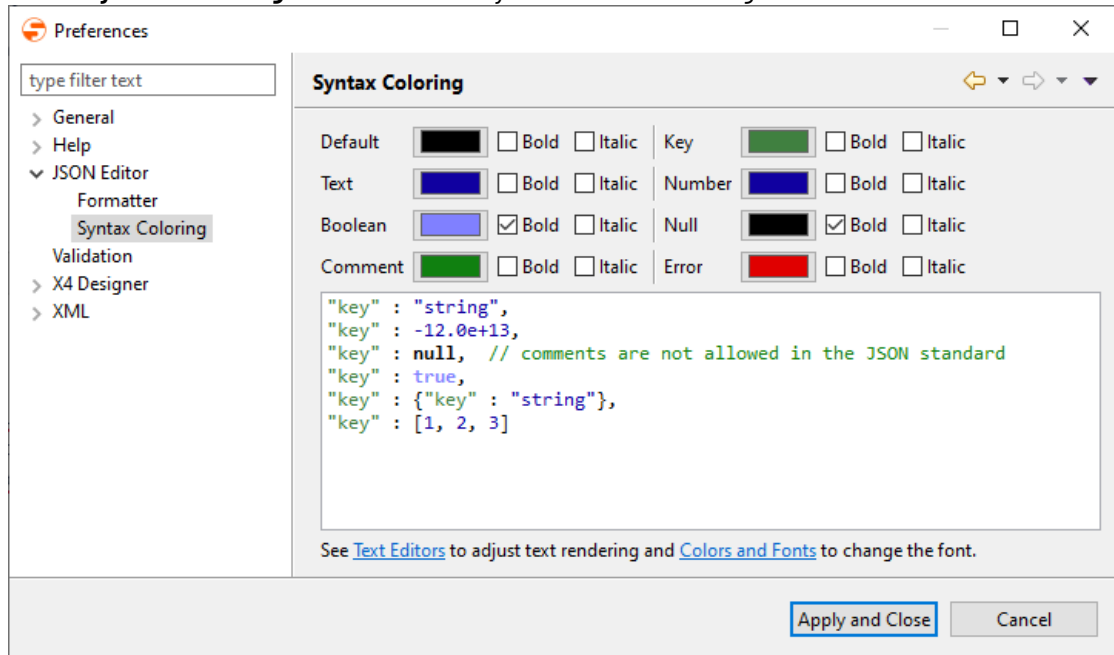
Unter **JSON Editor** können Einstellungen zum JSON-Editor hinterlegt werden.

1. Menü **Tools > Options** aufrufen.
2. Auf der linken Seite **JSON Editor** doppelklicken, um die Editor-Konfiguration zu öffnen.
3. Gewünschte Einstellungen vornehmen:

- Unter **Formatter** Einstellungen zur Formatierung des JSON-Codes vornehmen



- Unter **Syntax Coloring** die Farben zur Syntax-Hervorhebung einstellen



4. **Apply and Close** klicken, um die Einstellungen zu speichern und das Fenster zu schließen.

2.2.9 Sprache der Hilfe umschalten

Über das Menü **Help > Help Contents** lässt sich die integrierte Hilfe in einem gesonderten Fenster aufrufen. Die Hilfe ist in Bücher unterteilt, die jeweils auf unterschiedliche Themen im Kontext der X4 Suite eingehen.

Standardmäßig richtet sich die Sprache der angezeigten Hilfe nach der Systemsprache, es besteht jedoch die Möglichkeit, diese bei Bedarf zu ändern. Sollte die Systemsprache weder deutsch noch englisch sein, wird die Hilfe standardmäßig auf englisch angezeigt.

Die Sprache lässt sich derzeit über die `X4Designer.ini` unter `<X4>/Designer` anpassen. Für die Sprachumschaltung muss die Sprachangabe `en` für englisch oder `de` für deutsch angepasst werden.

Beispiel: Anpassung für englischsprachige Hilfe

```
-startup
plugins/org.eclipse.equinox.launcher_1.2.0.v20110502.jar
--launcher.library
plugins/org.eclipse.equinox.launcher.win32.win32.x86_1.1.100.v20110502
-nl
en
-vm
jre\bin\
-vmargs
-Xms64m
-Xmx1024m
-XX:MaxPermSize=128m
```

Nach dem Neustart des X4 Designers steht die Hilfe in der entsprechend eingestellten Sprache zur Verfügung.

3 Administration des X4 Servers

Hier erfahren Sie, wie Sie eine produktiv eingesetzte Installation der X4 Suite über JMX administrieren.

3.1 X4 Repository im Production Mode aktualisieren

Im Production Mode des X4 Servers ist das Caching für das X4 Repository aktiviert. Sie können Repository-Projekte aktualisieren, ohne den X4 Server neu zu starten. Damit nach der Aktualisierung des X4 Repositorys keine veralteten Dateien im Cache verwendet werden, muss dieser zurückgesetzt werden. Dies erfolgt über eine JMX Management Bean (MBean) mit Namen `X4Management`, die der X4 Server bereitstellt.

Tipp

Die JMX MBean `X4Management` ermöglicht neben dem Zurücksetzen des Caches über die Methode `resetCache()` u. a. auch die Betrachtung von Cache-Statistiken (Methode `cacheStatistics()`) und die Möglichkeit, einen *SAP JCo*-Server neuzustarten (Methode `restartSAPJcoServer()`).

1. Das X4 Repository aktualisieren.
2. Die JMX MBean `X4Management` aufrufen:
 - Das Werkzeug `jconsole` starten.
 - JMX MBean `X4Management` in einer Domain `de.softproject.X4` aufrufen.
3. Die MBean-Methode `resetCache()` ausführen.
Der Cache wird nun zurückgesetzt.

3.2 X4 Server kontrolliert herunterfahren (via JMX)

Wie Sie den *X4 Server* im laufenden Betrieb mit ausgeführten Prozessen kontrolliert herunterfahren


Voraussetzungen zum Herunterfahren

Ein kontrolliertes Herunterfahren des X4 Servers stellt sicher, dass alle aktuell ausgeführten Prozesse vollständig ausgeführt und keine Prozesse mehr gestartet werden. Dafür muss bei allen Prozessen, die nicht während der Ausführung abgebrochen werden dürfen, die Eigenschaft `Can Stop` deaktiviert sein. Zudem müssen Endlosprozesse so modelliert sein, dass sie in regelmäßigen Abständen die Verarbeitung unterbrechen, damit sie gestoppt werden können.

Je nach Warteschlangen-Adapter ist dies wie folgt möglich:

- *JMS* und *RequestReply Transfer*: In Parameter `timeout` eine entsprechende Zeitbeschränkung setzen. Wenn der Adapter den Status `0` zurückgibt, ist die Warteschlange leer und die Prozesskontrolle wird dem Adapter zurückgegeben, sodass der Prozess anhalten kann.
- *MQ Series Transfer* und *WebSphere MQ*: Parameter `MQGetMessageOptions.options.MQC.MQGM0_WAIT` aktivieren, um das Warten auf eine Nachricht zu aktivieren, und in Parameter `MQGetMessageOptions.waitInterval` eine Zeitdauer in Millisekunden angeben, die beim Auslesen gewartet wird, bis eine geeignete Nachricht ankommen kann.

1. Die MBean `X4Management` aufrufen:
 - Das Werkzeug `jconsole` starten.
 - JMX MBean `X4Management` in einer Domain `de.softproject.X4` aufrufen.
2. Die MBean-Methode `setAllOutOfService()` ausführen.
Für alle Prozesse wird damit die Eigenschaft `OutOfService` gesetzt. Dies bewirkt, dass keine Prozesse mehr gestartet werden.
3. Die MBean-Methode `stopAllProcesses()` ausführen.
Alle momentan ausgeführten Prozesse, die abgebrochen werden dürfen, werden damit beendet.
4. Warten, bis die MBean-Methode `runningWorkflowCount()` `0` anzeigt.
Nun wird kein Prozess mehr ausgeführt.

 Alternativ können Sie auch die Methode `shutdownAllProcesses(longtimeoutInMS)` aufrufen. Dies bewirkt, dass die MBean-Methoden `setAllOutOfService()`, `stopAllProcesses()` und `runningWorkflowCount()` nacheinander ausgeführt werden.

- In **ParamValue** eine Zeitbegrenzung in Millisekunden angeben, die die Methode als Parameter `longtimeoutInMS` erhält.
- Auf **Invoke** klicken, um die Methode auszuführen. Diese gibt `True` zurück, wenn `runningWorkflowCount()` innerhalb der Zeitbeschränkung `0` anzeigt.

5. X4 Server herunterfahren.

3.3 X4 Server über das X4 Control Center administrieren

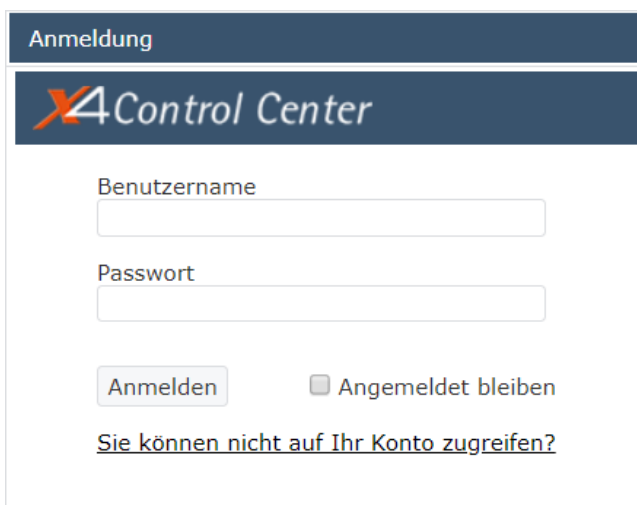
3.3.1 X4 Control Center aufrufen

Um das X4 Control Center zu starten, rufen Sie die entsprechende Server-URL (z.B. Test- oder Produktiv-Server) im Browser auf.

i Sie können das X4 Control Center auch aus dem X4 Designer heraus starten. Dazu auf **Tools > X4 Control Center** klicken und mit dem berechtigten Benutzer, z.B. admin und dem Passwort demo anmelden.

i **Control Center öffnet sich nicht?**

Wenn sich das Control Center nicht im Browser öffnet, ist möglicherweise die Konfiguration des verwendeten Web Browsers fehlerhaft. Weitere Informationen siehe [Web Browser konfigurieren](#).



Nach der erfolgreichen Anmeldung wird die Startseite des X4 Control Centers geöffnet. Von hier erhalten Sie Zugriff auf die verschiedenen Komponenten.

i **Passwort vergessen?**

Wenn Sie Ihr Passwort vergessen haben, können Sie sich über **Sie können nicht auf Ihr Konto zugreifen?** ein neues Passwort anfordern. Dazu geben Sie Ihre E-Mail-Adresse ein. Falls dieser Link nicht verfügbar ist, so wurde diese Funktion vom Administrator deaktiviert.

3.3.2 Die Oberfläche des X4 Control Centers

Die Oberfläche des *X4 Control Centers* ist typischerweise in folgende Bereiche unterteilt. Im oberen Bereich befindet sich eine Leiste mit dem Logo, den verschiedenen Komponenten, Anmeldeinformationen und einer Sprachauswahl. Links wird je nach Berechtigung Ihres aktuellen Benutzers eine Baumstruktur bzw. Liste mit Menüeinträgen angezeigt, rechts der Listenbereich mit

der Aktionsleiste und der Vorgangsliste sowie darunter die Detailansicht zum ggf. ausgewählten Vorgang.

Prozess ID	Prozess	Techn. Status	Fachl. Status	Host	Startzeitpunkt	Endzeitpunkt	Dauer
147556656498599742610[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-Examples,	PAUSED	WAITING	SP-WS-158.softproject.local	04.10.16 11:30		35
147556656498414161910[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-Examples,	PAUSED	WAITING	SP-WS-158.softproject.local	04.10.16 11:30		34
147556656496578603510[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-Examples,	ERROR		SP-WS-158.softproject.local	04.10.16 11:26	04.10.16 11:26	6
147556656496400971110[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-Examples,	PAUSED		SP-WS-158.softproject.local	04.10.16 11:26		0
147556656496321142610[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-Examples,	FINISHED		SP-WS-158.softproject.local	04.10.16 11:26	04.10.16 11:26	5
147556656496286093710[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-Examples,	PAUSED	WAITING	SP-WS-158.softproject.local	04.10.16 11:26		260
147556656495834245410[1]	x4db:/1/X4Experience/ESB/1-Examples,	FINISHED		SP-WS-158.softproject.local	04.10.16 11:21	04.10.16 11:21	1.077
147556656495750729410[1]	x4db:/1/X4Experience/ESB/1-Examples,	FINISHED		SP-WS-158.softproject.local	04.10.16 11:21	04.10.16 11:21	1.512
147556656495625814610[1]	x4db:/1/Doku/ComplexReport.wrf	FINISHED		SP-WS-158.softproject.local	04.10.16 11:17	04.10.16 11:18	11.543

Savepoints: Bitte wählen Sie einen Savepoint aus. Neustart/Fortsetzen

ManualCheck.wrf

Checking Manually

```

graph LR
    Start((Start)) --> Queue[Queue]
    Queue --> CheckAction[Check Action]
    CheckAction --> Stop((Stop))
  
```

(c) SoftProject GmbH

Die Startseite kann durch Klick auf das *X4 Control Center*-Icon aufgerufen werden.

3.3.2.1 Navigator

Je nach Benutzerrechten wird auf der linken Seite der Hauptansicht eine Baumstruktur angezeigt, in der Menüeinträge in jeweils einem Knoten angezeigt werden.

Die einzelnen Bauelemente im Navigator können Sie durch Klick auf aufklappen und geöffnete Baumstrukturen durch Klick auf zuklappen.

3.3.2.2 Listenbereich

Im Listenbereich auf der rechten Seite der Hauptmaske wird je nach ausgewähltem Menüeintrag eine Liste der verfügbaren Daten angezeigt.

Die erste Tabellenzeile enthält die Spaltentitel. Diese Kopfzeile verfügt über diverse Funktionen zum Sortieren und Filtern sowie zur Anpassung der angezeigten Spalten, die im Folgenden beschrieben werden.


3.3.2.2.1 Spalten sortieren

Für jede Spalte im Listenbereich ist eine Standardsortierung hinterlegt, nach der die Einträge auf den verschiedenen Seiten der Liste angezeigt werden. Sie können diese Sortierung wie folgt manuell ändern:

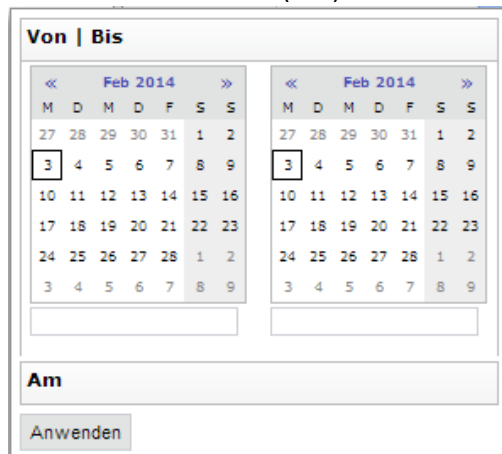
- *Auf einen Spaltentitel klicken:* nach dieser Spalte aufsteigend sortieren

- *Nochmals auf einen Spaltentitel klicken:* nach dieser Spalte absteigend sortieren

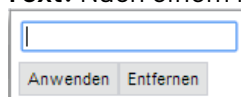
3.3.2.2 Listeneinträge nach bestimmten Werten filtern

Auf das Filter-Symbol  neben den Spaltentitel klicken, um das Kontextmenü aufzurufen. Je nach Datentyp stehen verschiedene Filtermöglichkeiten zur Verfügung:

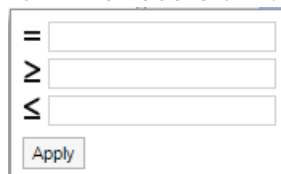
- **Datum:** Vorgänge über einen bestimmten Zeitraum durch Eingabe eines Anfangsdatums (**Von**) und eines Enddatums (**Bis**) filtern



- **Text:** Nach einem Freitext filtern



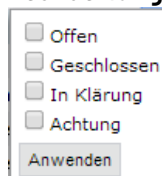
- **Zahl:** Wertebereich für die Zahl mittels Operatoren eingrenzen





- **Status:** Vorgänge anhand eines Ampel-ähnlichen Filtersystems anzeigen




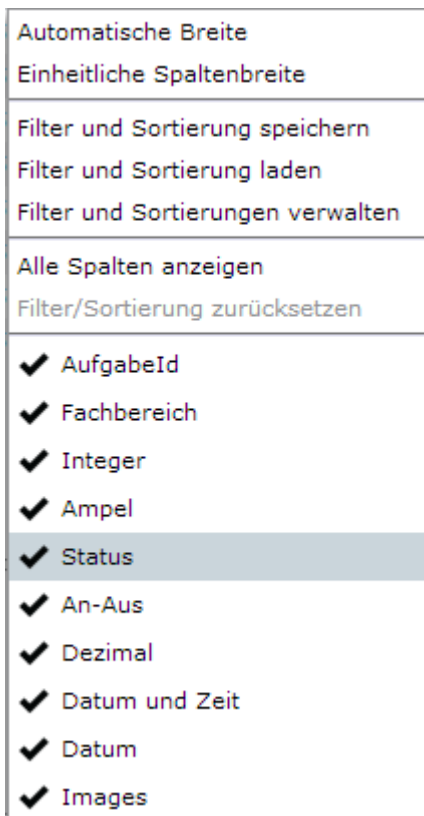
- **Bearbeitungsstatus:** Vorgänge anhand des Bearbeitungsstatus filtern



 Spalten, für die ein Filter gesetzt wurde, werden mit  gekennzeichnet. Zudem werden die gesetzten Filter als Mouse-over-Effekt angezeigt.


3.3.2.2.3 Spaltendarstellung anpassen

Über das Symbol  rechts in der Tabellenkopfzeile folgendes Kontextmenü aufrufen, mit dem sich die Darstellung der Spalten im Listenbereich anpassen lässt:



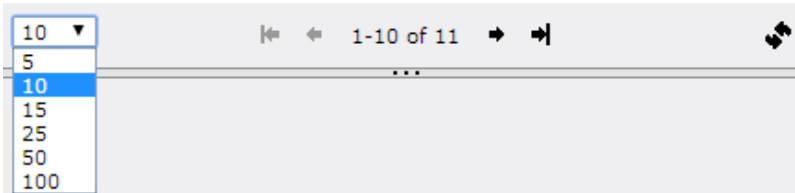
Funktionen zur Spaltenanpassung:

- **Automatische Breite:** Alle angezeigten Spalten optimal auf die gesamte Breite des Listenbereichs verteilen
- **Einheitliche Spaltenbreite:** Alle angezeigten Spalten auf die gesamte Breite des Listenbereichs mit einheitlicher Spaltenbreite verteilen
- **Filter und Sortierung speichern:** Benutzerdefinierte Konfiguration speichern
- **Filter und Sortierung laden:** Gespeicherte Spaltenansichts-Konfiguration des aktuellen Benutzers anwenden
- **Filter und Sortierung verwalten:** Gespeicherte Spaltenansichts-Konfigurationen anzeigen und verwalten
- **Alle Spalten anzeigen:** Alle Spalten im Listenbereich anzeigen, die für diesen Vorgangstyp verfügbar sind
- **Filter/Sortierung zurücksetzen:** Die geänderte Filterung und Sortierung wieder zurücksetzen

 Im Spaltenkontextmenü können Sie einzelne Spalten mit einem Klick auf den entsprechenden Spaltennamen im Listenbereich ein- und ausblenden.

3.3.2.2.4 Listenseiten blättern

Für den Listebereich kann links in einer Auswahlliste bestimmt werden, wie viele Einträge in der Liste angezeigt werden sollen. Weitere Listeneinträge werden auf zusätzlichen Seiten angezeigt, zwischen denen über Navigationsschaltflächen unterhalb der Liste gewechselt werden kann.



3.3.2.3 Aktionsleiste

Die Aktionsleiste befindet sich oberhalb des Listebereichs und bietet die Möglichkeit, zu einem ausgewählten Listen-Element Aktionen auszuführen.

3.3.2.4 Detailansicht

Die Detailansicht zeigt die Daten zum ausgewählten Listeneintrag an, zumeist in Form von Formularfeldern, die je nach Art, Benutzerrechten etc. lesbar oder auch beschreibbar sind. Zudem stehen dort ggf. über Schaltflächen anwendungsspezifische Funktionen zur Verfügung.

3.3.3 Monitoring


Die *Monitoring*-Oberfläche bietet die Möglichkeit, X4-Prozesse zu überwachen und zu steuern. *Monitoring* unterstützt zudem bei der Fehlerbehebung und ermöglicht es, Probleme wie Datenüberlastung, lange Antwortzeiten und Verletzungen der Service-Level-Bestimmungen zu identifizieren.

Die wichtigsten Funktionen der *Monitoring*-Oberfläche sind:

- Darstellung von technischen und fachlichen Prozessen
- Prozesse starten und deren Ausführung stoppen
- Angehaltene Prozesse von *Save Points* wiederaufsetzen
- Kennzahlen wie Prozesslaufzeit oder PID ermitteln
- Anzeige von Prozessdiagrammen
- Technisches Logging und Content Logging

3.3.3.1 Instanzsicht

In der Instanzsicht werden sämtliche Informationen zu den Instanzen eines technischen oder fachlichen Prozesses angezeigt. Dabei wird zwischen **laufenden Instanzen** und bereits **ausgeführten Instanzen** unterschieden.

 Der Zeitraum für die Anzeige von Prozessinstanzen lässt sich jederzeit über den benutzerdefinierten Platzhalter `MonitoringDays` in der Administrations-Oberfläche anpassen, siehe [Benutzerdefinierte Platzhalter](#).

Stop	Neustart/Fortsetzen	History	Technical Log	Data Log	Dokumentation	Exportieren	
Prozess ID	Prozess	Techn. Status	Fachl. Status	Host	Startzeitpunkt	Endzeitpunkt	Dauer
149139097545058506010[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-	FINISHED		SP-WS-158.softproject.local	05.04.17 13:33	05.04.17 13:33	0
149139097544983658810[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-	FINISHED		SP-WS-158.softproject.local	05.04.17 13:33	05.04.17 13:33	25
149139097544810886410[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-	ERROR		SP-WS-158.softproject.local	05.04.17 13:33	05.04.17 13:33	0
149139097544724277410[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-	PAUSED	WAITING	SP-WS-158.softproject.local	05.04.17 13:33		209
149139097543179489210[1]	x4db:/1/X4Experience/ESB/1-	ERROR		SP-WS-158.softproject.local	05.04.17 13:30	05.04.17 13:30	11

Savepoints: Es sind keine Savepoints für diese Instanz vorhanden. Neustart/Fortsetzen

CreateCustomerReport.wrf

Creating a report from customer database

```

graph LR
    Start((Start)) --> Select[Select customers]
    Select --> FromDB[From database]
    FromDB --> Map[Map customers]
    Map --> Create[Create report]
    Create --> Save[Save report]
    Save --> Stop((Stop))
    
    FromDB --> StoreC[Store customers]
    Map --> StoreR[Store report]
    Save --> ReportFile[Report file]
    
    StoreC -.-> ViewDB[Click here to view the results from the database]
    StoreR -.-> ViewMap[Click here to view the results from the mapping]
    ReportFile -.-> ViewReport[Click here to view the report]
  
```

Impressum

3.3.3.1.1 Liste der Prozessinstanzen

In der Instanzansicht werden sämtliche Prozessinstanzen in einer tabellarischen Darstellung angezeigt. Zu jeder Instanz werden Informationen wie Prozess-ID, Prozesspfad, technischer und fachlicher Status, Startzeit, Endzeit und Ausführdauer in Millisekunden angezeigt.

In der Aktionsleiste oberhalb der Tabelle können Sie je nach Status verschiedene Aktionen zum ausgewählten Prozess ausführen:

- **Stop:** Ausführung der aktuell ausgeführten Prozessinstanz stoppen
- **Neustart/Fortsetzen:** Wiederaufsetzen der aktuell ausgeführten Prozessinstanz vom letzten Save Point oder Fortsetzen einer mittels Save Point-Operation Save+Stop persistierten und angehaltenen Prozessinstanz.
 - Beim Fortsetzen einer angehaltenen Prozessinstanz den gewünschten Save Point wählen und mit **Neustart/Fortsetzen** den Prozess fortsetzen.
- **History:** Prozesshistorie in einem gesonderten Fenster öffnen
- **Technical Log:** Das technische Log zum Prozess in einem gesonderten Fenster öffnen
- **Data Log:** Das Daten-Log in einem gesonderten Fenster öffnen
- **Dokumentation:** Dokumentation erzeugen und im Browser öffnen
- **Exportieren:** Liste der Prozessinstanzen als CSV-Datei exportieren

3.3.3.1.2 Wechsel zwischen den Sichten

- Mit einem Doppelklick auf einen Eintrag in der Prozessliste wechseln Sie in die Instanzansicht.
- Um die Instanzsicht zu beenden, schließen Sie den entsprechenden Tab.

3.3.3.2 Fehler und Meldungen

Logging-Ereignisse wie Fehler und Meldungen werden jeweils in einem Knoten aufgelistet.

3.3.3.2.1 Fehler

Unter **Fehler** werden Ereignisse mit einem Fehlerstatus jeweils in einem eigenen Eintrag anhand der Prozessinstanz-ID protokolliert. In der Detailansicht steht zu den entsprechenden Prozessinstanzen das Prozessdiagramm zur Verfügung.

The screenshot shows the X4ControlCenter interface with the 'Fehler' (Errors) tab selected. The table below lists error events:

Prozess ID	Prozess	Aktion	Nachricht	Logzeit
147919866342556409810[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-Examples/OrderingProcess/OrderingProcess.bpm	Send Confirmation	Failed: Missing parameter from.	15.11.16 11:50
147919866342556409810[1].1[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-Examples/OrderingProcess/Processes/ReceiveOrder.wrf	Receive Order	Failed:	15.11.16 11:50
147919866342556409810[1].6[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-Examples/OrderingProcess/Processes/SendConfirmation.wrf	Send Mail	Failed: Missing parameter from.	15.11.16 11:50
147919866342556409810[1].6[1]	x4db:/1/X4Experience/BPM/1-Examples/OrderingProcess/Processes/SendConfirmation.wrf	Send Mail	Failed: Missing parameter from.	15.11.16 11:50
147919866343679182010[1]	x4db:/1/X4Experience/ESB/1-Examples/MailProcessing/Processes/MailProcessing.wrf	List Messages	Failed:	15.11.16 11:52

Below the table, the 'Savepoints' section indicates: 'Es sind keine Savepoints für diese Instanz vorhanden.' (There are no savepoints for this instance). The 'Neustart/Fortsetzen' (Restart/Continue) button is visible.

The detailed view for 'ReceiveOrder.wrf' shows the following process diagram:

```

graph LR
    Start((Start)) --> ReceiveOrder[Receive Order]
    ReceiveOrder --> Decision{ }
    Decision -- "[?] input available" --> TransformOrder[Transform Order]
    Decision -- "[!] no process input available" --> Fallback[Fallback solution]
    Fallback --> Order[Order]
    Order --> TransformOrder
    TransformOrder --> PutOrder[Put order]
    PutOrder --> Stop((Stop))
  
```

The diagram includes the following steps and descriptions:

- Start**: Initial state.
- Receive Order**: Receives order data, that has been sent to the process from a HTML form via HTTP starter URL and enter fallback.
- Decision**: Decides on status, if process has got input data (state=1) or didn't (state=-1) and enter fallback.
- Transform Order**: Transforms Order.xml XML.
- Put order**: Writes XML document structureOrder.xml, that contains order information, to process context.
- Stop**: Final state.
- Fallback solution**: Reads XML document with demo order data.

(c) SoftProject GmbH

3.3.3.2.2 Meldungen

Unter **Meldungen** werden *Data Log*-Ereignisse anhand der Prozessinstanz-ID und eines ggf. vorhandenen Schlüssels (Parameter key) protokolliert. In der Detailansicht steht zu den entsprechenden Prozessinstanzen das Prozessdiagramm zur Verfügung.

The screenshot shows the X4ControlCenter interface with the 'Monitoring' tab selected. On the left, there is a sidebar with icons for 'Instanzen', 'Fehler', 'Meldungen', 'Dashboards', and 'Prozesse'. The main area displays a table of messages under the 'Meldungen' tab. The table has columns for 'Prozess ID', 'Prozess', 'Schlüssel', 'Nachricht', and 'Logzeit'. Below the table, there are buttons for 'History', 'Technical Log', 'Data Log', and 'Exportieren'. A 'Savepoints' section indicates that no savepoints are available for this instance, with a 'Neustart/Fortsetzen' button. At the bottom, a process diagram for 'BigDataHandling.wrf' is shown, illustrating a workflow from 'Start' to 'Stop' through four tasks: 'Read a big xml file to database.', 'Read a big xml file to another xml.', 'Transport big data from database to another database', and 'Split a big xml file to smaller ones.'.

Prozess ID	Prozess	Schlüssel	Nachricht	Logzeit
147919866351853253810[1]	x4db:/1/X4Experience/ESB/1-Examples/	102	102 SoftProject GmbH Am Erlengraben 3	15.11.16 15:3
147919866351853253810[1]	x4db:/1/X4Experience/ESB/1-Examples/	49	49 5 5 3	15.11.16 15:3
147919866351853253810[1]	x4db:/1/X4Experience/ESB/1-Examples/	501	501 Levi Strauss	15.11.16 15:3
147919866351853253810[1]	x4db:/1/X4Experience/ESB/1-Examples/	404	404 Internet GmbH	15.11.16 15:3
147919866351853253810[1]	x4db:/1/X4Experience/ESB/1-Examples/	51	51	15.11.16 15:3

Savepoints: Es sind keine Savepoints für diese Instanz vorhanden. Neustart/Fortsetzen

BigDataHandling.wrf

```

graph LR
    Start((Start)) --> Task1[Read a big xml file to database.]
    Task1 --> Task2[Read a big xml file to another xml.]
    Task2 --> Task3[Transport big data from database to another database]
    Task3 --> Task4[Split a big xml file to smaller ones.]
    Task4 --> Stop((Stop))
  
```

3.3.3.2.3 Aktionen für Fehler und Meldungen

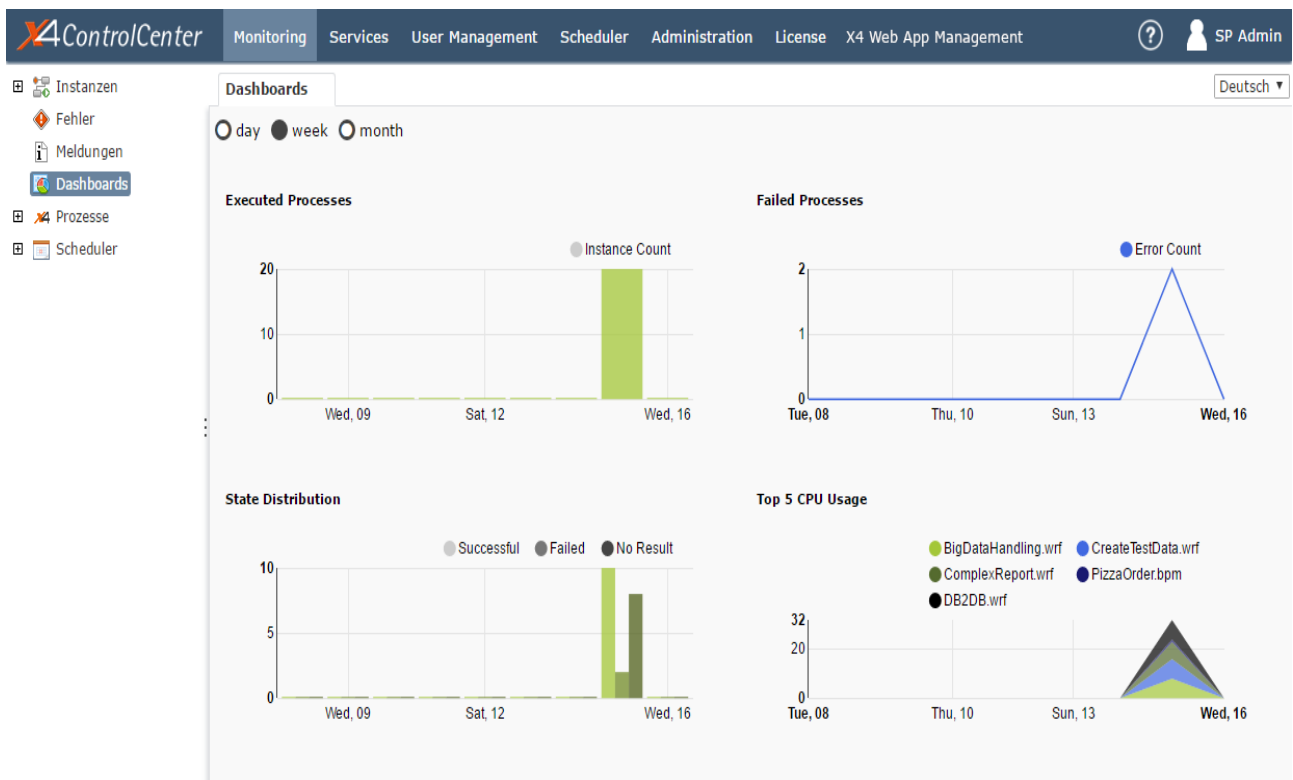
In der Aktionsleiste können Sie je nach Status verschiedene Aktionen zum ausgewählten Prozess ausführen:

- **Neustart/Fortsetzen:** Wiederaufsetzen der aktuell ausgeführten Prozessinstanz vom letzten Save Point oder Fortsetzen einer mittels Save Point-Operation Save+Stop persistierten und angehaltenen Prozessinstanz.
Beim Fortsetzen einer angehaltenen Prozessinstanz den gewünschten Save Point wählen und mit **Neustart/Fortsetzen** den Prozess fortsetzen.
- **History:** Prozesshistorie in einem gesonderten Fenster öffnen
- **Technical Log:** Das technische Log zum Prozess in einem gesonderten Fenster öffnen
- **Data Log:** Das Daten-Log in einem gesonderten Fenster öffnen
- **Exportieren:** Liste der fehlgeschlagenen Prozesse als CSV-Datei exportieren

3.3.3.3 Dashboards

Unter **Dashboards** können Statistiken für die ausgeführten X4-Prozesse in Form von Diagrammen angezeigt werden. Dabei kann eingestellt werden, ob die Prozess-Ausführungen der letzten 24 Stunden, der letzten 7 Tage oder des letzten Monats angezeigt werden sollen. Folgende Dashboards werden in der Oberfläche bereitgestellt:

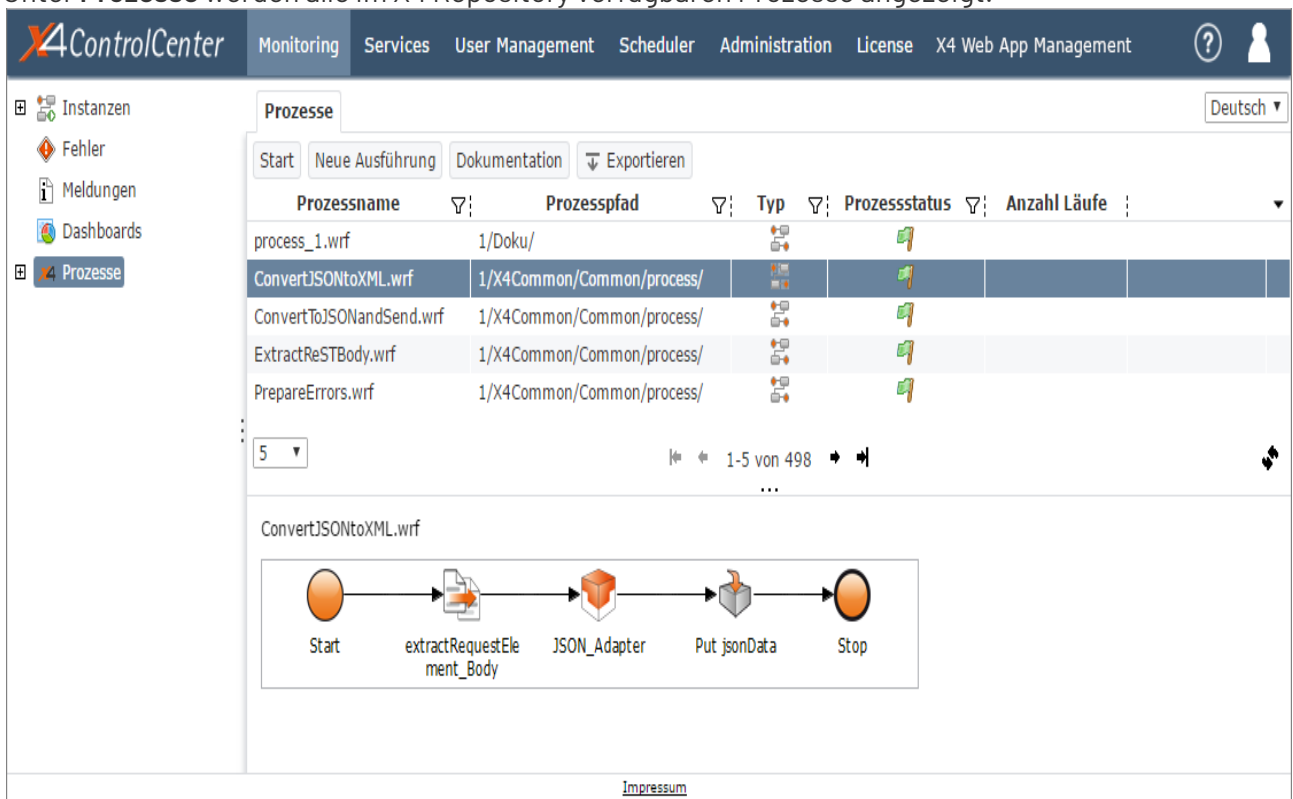
- **Executed Processes:** Ausgeführte Prozesse
- **Failed Processes:** Fehlgeschlagene Prozesse
- **State Distribution:** Ausgeführte Prozesse nach Status
- **Top 5 CPU Usage:** Top 5 der Prozesse mit der höchsten CPU-Last



[Impressum](#)

3.3.3.4 Prozesse-Sicht

Unter **Prozesse** werden alle im X4 Repository verfügbaren Prozesse angezeigt.




[Impressum](#)

3.3.3.4.1 Liste

In der **Hauptsansicht** werden sämtliche Prozesse, die sich innerhalb des im Navigator gewählten Ordners befinden, in einer tabellarischen Darstellung angezeigt. Zu jedem Prozess werden zusätzliche Informationen wie Pfad, Status, Prozesstyp und Anzahl der bereits ausgeführten Prozessinstanzen angezeigt.


Über die Aktionsleiste oberhalb der Tabelle können Sie verschiedene Aktionen ausführen

- **Start:** die Ausführung des ausgewählten Prozesses starten
- **Neue Ausführung:** neue zeitgesteuerte Ausführung für den ausgewählten Prozess definieren, siehe auch [Prozesse zeitgesteuert ausführen](#). Der Prozesspfad wird dabei automatisch gesetzt.
- **Dokumentation:** Prozess-Dokumentation erzeugen und im Browser öffnen
- **Export:** einen CSV-Export der Liste anstoßen

 Wenn Sie währenddessen neue Prozesse dem *X4 Repository* hinzufügen, werden diese erst nach dem Neuladen der Anwendung angezeigt. Nutzen Sie hierzu die *Seite neu laden/ Refresh*-Funktion Ihres Browsers.

3.3.3.4.2 Instanzsicht

Mit einem Doppelklick auf einen Eintrag in der Prozessliste wechseln Sie in dessen Instanzansicht.

 Um die Instanzsicht zu beenden, klicken Sie oben in der Brotkrumenleiste auf *X4 Control Center*.

3.3.3.5 Verfügbare Protokolle in der Monitoring-Oberfläche

In der *Monitoring*-Oberfläche werden verschiedene technische und fachliche Informationen zu ausgeführten Prozessen bereitstellt.

3.3.3.5.1 Technical Log

Das Technical Log zeigt den Status der einzelnen Prozessbausteine während der Ausführung der Prozessinstanz an. Ähnlich wie im Debug-Modus des X4 Designers werden eventuell auftretende Fehler dabei rot markiert.

Um das Technical Log aufzurufen, in der Prozesse-Liste doppelt auf einen X4-Prozess klicken, eine Prozess-Instanz in der Liste wählen und in der Detailansicht auf **Logs > Technicallog** klicken.

3.3.3.5.2 Data Log

Mit dem Daten-Log können Prozess-Entwickler Daten aus Prozessen zu Kontrollzwecken speichern. Hierfür wird der X4 BAM Logging Adapter verwendet. Alternativ kann auch auf einer Übergangslinie (*Transition*) über die Eigenschaft `BAM Logging` eine Logging-Aktion definiert werden.

i Die Länge der Nachrichten, die über Log Message gespeichert werden können, darf nicht 2000 Zeichen überschreiten!

Für die Operation Log Message können Sie zudem im *X4 BAM Logging* Adapter den Parameter key setzen, um protokollierte Werte einem bestimmten benutzerdefinierten Schlüsselwort zuzuordnen. Spätere Auswertungen der *BAM*-Datenbank können dann anhand von diesen Schlüsselwörtern erfolgen.

Um das *Data Log* aufzurufen, in der **Prozesse**-Liste doppelt auf einen *X4*-Prozess klicken, eine Prozess-Instanz in der Liste wählen und in der Detailansicht auf **Logs > Datalog** klicken.

3.3.4 Services

In der *Services*-Oberfläche werden alle im *X4* Server bereitgestellten Webservices in einer Übersicht dargestellt. Dabei wird nach SOAP, ReSTful und File-Services unterschieden.

Die wichtigsten Funktionen der *Services*-Oberfläche sind:

- Übersicht der bereitgestellten Webservices
- Ermitteln und Kopieren der Endpoints (URL) von Services
- Abruf der WSDL-Dateien von SOAP-Services
- Abruf der WADL-Dateien von ReSTful Services
- Darstellung der Prozesse, durch die Services implementiert sind

The screenshot shows the X4ControlCenter interface with the 'Services' tab selected. A table lists various services, and the details for the selected service 'GET /BAM/Dashboards/X4' are shown below. The details include the service type (HTTP), the full URL, and access restrictions (Realm, Guest Allowed, Token Return, Login Failure Return).

Typ	Name	Pfad	Ressource
GET	/		x4db:/1/X4Experience/ESB/2-Tutorial/5-X4ReST/base/GETProcess.wrf
GET	/		x4db:/1/X4Experience/ESB/2-Tutorial/5-X4ReST/base/GETProcess.wrf
POST	/BAM/Actual		x4db:/X4BAM/X4BAM/BAM/Processes/getProcessRunningInstanceList.wrf
GET	/BAM/Button/<Name>		x4db:/X4BAM/X4BAM/button/getButtonConfig.wrf
GET	/BAM/Dashboards/X4		x4db:/X4BAM/X4BAM/BAM/Processes/getDashboard_X4.wrf
GET	/BAM/Dashboards/X4/Data/CPUUsage		x4db:/X4BAM/X4BAM/BAM/Processes/getDashboardData_CPUUsage.wrf
GET	/BAM/Dashboards/X4/Data/ErrorCount		x4db:/X4BAM/X4BAM/BAM/Processes/getDashboardData_ErrorCount.wrf
GET	/BAM/Dashboards/X4/Data/InstanceCount		x4db:/X4BAM/X4BAM/BAM/Processes/getDashboardData_InstanceCount.wrf
GET	/BAM/Dashboards/X4/Data/Runtimes/<ProcessPath>		x4db:/X4BAM/X4BAM/BAM/Processes/getDashboardData_Runtimes.wrf
GET	/BAM/Dashboards/X4/Data/StateDistribution		x4db:/X4BAM/X4BAM/BAM/Processes/getDashboardData_StateDistribution.wrf

Details for selected service:

- Name: GET
- Typ: HTTP
- Ressource: x4db:/X4BAM/X4BAM/BAM/Processes/getDashboard_X4.wrf
- URL: http://localhost:8080/X4/httpstarter/ReST/BAM/Dashboards/X4
- Zugriffsbeschränkung:
 - Realm: X4Portal
 - Guest Allowed: ☐
 - Token Return: CUSTOM_HEADER
 - Login Failure Return: NONE

3.3.5 User Management

Das *User Management* bietet die Möglichkeit, Benutzer, Gruppen, Rollen sowie Berechtigungen für Anwendungen zu definieren und zu verwalten. Dabei können Rollen und Berechtigungen nicht nur

innerhalb der Benutzer- und Berechtigungsverwaltung, sondern auch für die *Monitoring*-Oberfläche definiert werden.

Die wichtigsten Funktionen des *User Managements* sind:

- Benutzer, Gruppen, Rollen und Berechtigungen verwalten
- Benutzer in Gruppen zusammenfassen
- Berechtigungen in Rollen zusammenfassen
- Anwendungsspezifische Rollen und Berechtigungen

i Bitte beachten Sie folgende Einschränkungen:


- Hierarchische/verschachtelte Gruppen sind nicht möglich
- Rechte lassen sich nicht subtraktiv definieren ("darf nicht")
- Bei sehr granularen Berechtigungsdefinitionen (1000 Elemente o.ä.) wird das System unperformant, da XML-Dokumente verarbeitet werden
- Nicht mehr als 1000 Datensätze anlegen


3.3.5.1 Benutzer-Verwaltung


In der Benutzer-Verwaltung werden sämtliche für die Anwendung hinterlegten Benutzer aufgelistet. Dabei werden zu jedem Benutzer zusätzliche Informationen, wie Benutzername, letzter Bearbeiter etc. angezeigt.

Durch Auswählen eines Benutzers in der Listenansicht werden dessen Eigenschaften in einer Detailansicht angezeigt und können dort von Administratoren mit Rolle X4 User Management Administrator auch bearbeitet werden. Alternativ können Sie mit einem Doppelklick auf einen Listeneintrag die Eigenschaften eines Benutzers öffnen.

The screenshot displays the X4Control Center interface with the 'User Management' tab selected. On the left, a sidebar contains navigation links for 'Benutzer', 'Gruppen', 'Rollen', 'Berechtigungen', and 'Passwortrichtlinien'. The main area shows a table of users with columns for 'Benutzername', 'Vorname', 'Name', 'Aktiv', 'Gültig von', 'Gültig bis', 'Metadaten', 'Letzter Bearbeiter', 'Zuletzt bearb...', 'Ersteller', and 'Erstellt am'. The 'admin' user is selected, and a detailed view is shown below the table. This view includes tabs for 'Profil', 'Metadaten', 'Gruppen', 'Rollen', and 'Zertifikat'. The 'Profil' tab is active, showing fields for 'Benutzername' (admin), 'Vorname' (SP), 'Passwort' (with an 'Anzeigen' button), 'Name' (Admin), 'Gültig von' (08.03.19), 'Gültig bis' (15.03.19), 'E-Mail-Adresse' (admin@...), and 'E-Mail senden' button. There are also checkboxes for 'Aktiv', 'Benutzer darf Passwort nicht ändern', and 'Benutzer muss Passwort ändern'. A 'Speichern' button is at the bottom.

Über die integrierte Filterfunktion kann gezielt nach Benutzern gesucht werden. Dazu beispielsweise unter **Benutzername** auf  klicken, um den Filter zu öffnen und den Suchbegriff eingeben. Anschließend mit **Anwenden** die Suche starten.

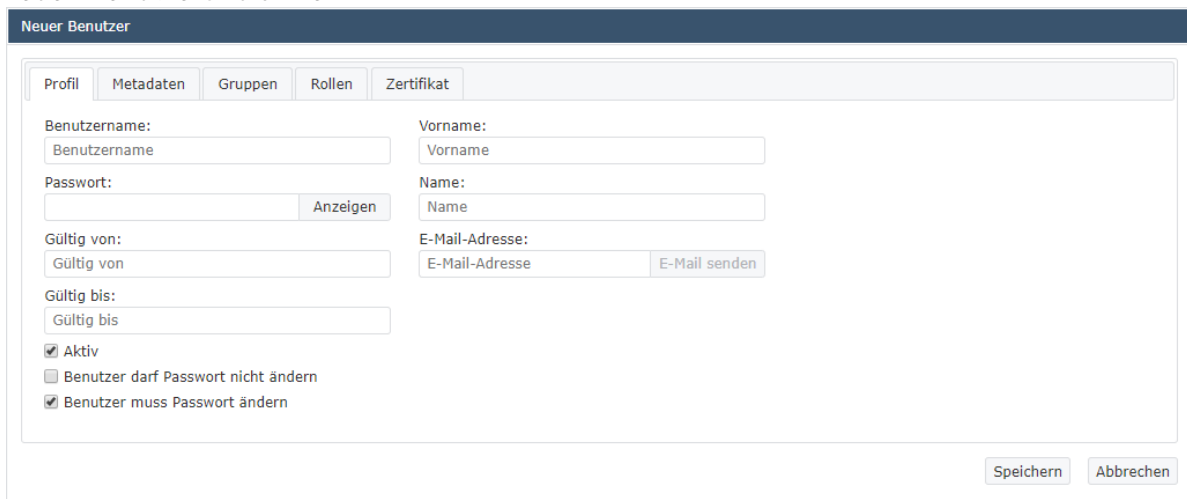
Spalten, für die ein Filter gesetzt wurde, werden mit  gekennzeichnet. Zudem werden die gesetzten Filter beim Überfahren mit der Maus angezeigt.

 Bei zahlreichen Gruppen/Rollen/Berechtigungen können Performance-Einbußen auftreten. Berücksichtigen Sie daher in Ihrem Berechtigungskonzept, dass nur die tatsächlich fachlich relevanten Gruppen/Rollen/Berechtigungen definiert werden.


3.3.5.1.1 Neuen Benutzer anlegen

Als Administrator mit entsprechender Berechtigung haben Sie jederzeit die Möglichkeit, neue Benutzer anzulegen und diesen verschiedene Gruppen und Rollen zuzuweisen.


1. In der Benutzer-Verwaltung auf **Neuer Benutzer** klicken, um einen Dialog zum Anlegen eines neuen Benutzers zu öffnen.




2. In Registerkarte **Profil** die Benutzerinformationen hinterlegen:
 - In **Benutzername** den Benutzernamen eingeben.
 - In **Passwort** ein Passwort eingeben.
 - In **Vorname** den Vornamen des Benutzers eingeben (optional).
 - In **Name** den Namen des Benutzers, z.B. Nachname (optional).
 - In **E-Mail-Adresse** die entsprechende E-Mail-Adresse des Benutzers eingeben.

 Über **E-Mail senden** haben Sie die Möglichkeit, direkt eine E-Mail an den entsprechenden Benutzer zu versenden.

- Mit **Gültig von** und **Gültig bis** ggf. die Gültigkeit des Benutzerkontos einschränken.
- In Option **Aktiv** wählen, ob das Benutzerkonto direkt aktiviert sein soll, siehe [Benutzer aktivieren oder deaktivieren](#).

 Nicht aktivierte Benutzer können sich in der entsprechenden Anwendung nicht anmelden.

- Mit **Benutzer darf Passwort nicht ändern** definieren, ob der Benutzer die Rechte zum Ändern seines Passwortes hat.
 - Mit **Benutzer muss Passwort ändern** angeben, ob der Benutzer beim nächsten Login sein Passwort ändern muss.
3. Weitere Eigenschaften hinterlegen:
- In Registerkarte **Metadaten** die notwendigen Meta-Informationen zum Benutzer eingeben.
 - In Registerkarte **Gruppen** Benutzer gegebenenfalls eine oder mehrere Gruppen zuweisen, siehe [Benutzer zu Gruppen zuweisen](#).
 - In Registerkarte **Rollen** Benutzer gegebenenfalls eine oder mehrere Rollen zuweisen, siehe [Benutzer eine oder mehrere Rollen zuweisen](#).
-  Die Rollen einer Gruppe werden automatisch an den Benutzer vererbt.
- In Registerkarte **Zertifikat** bei Bedarf ein bereits vorhandenes [Zertifikat hochladen](#) oder eine [selbst signiertes Zertifikat generieren](#).
4. **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu übernehmen.

3.3.5.1.2 Benutzer aktivieren oder deaktivieren

Solange Benutzer deaktiviert sind, ist mit diesen keine Kommunikation möglich und sie können sich nicht anmelden. Um einen inaktiven bzw. deaktivierten Benutzer zu aktivieren (oder umgekehrt), gehen Sie wie folgt vor:

1. In der Benutzerliste den gewünschten Nutzer wählen.
 2. In der Detailansicht die Registerkarte **Profil** öffnen.
 3. Option **Aktiv** wählen.
 4. **Speichern** klicken.
- Der Benutzer wurde nun aktiviert und kann sich nun anmelden bzw. deaktiviert und kann sich nicht mehr anmelden.

3.3.5.1.3 Benutzer zu Gruppen zuweisen

Um eine oder mehrere Gruppen zu einem Benutzer zuzuweisen, gehen Sie wie folgt vor:

1. In der Benutzerliste den gewünschten Nutzer wählen.
2. In der Detailansicht die Registerkarte **Gruppen** öffnen.
3. Aus den verfügbaren Gruppen die gewünschte(n) Gruppe(n) auswählen und über **Zuweisen** hinzufügen.

Die Rollen einer Gruppe werden automatisch an den Benutzer vererbt.

- Mit **Alle zuweisen** lassen sich alle verfügbaren Gruppen auf einmal hinzufügen und mit **Alle entfernen** wieder löschen.
 - Bereits zugewiesene Gruppen lassen sich über **Entfernen** wieder löschen.
4. In Registerkarte **Rollen** Benutzer gegebenenfalls eine zusätzliche Rolle zuweisen. Dazu aus den verfügbaren Rollen die gewünschte(n) Rolle(n) auswählen und über **Zuweisen** hinzufügen.

- Mit **Alle zuweisen** lassen sich alle verfügbaren Rollen auf einmal hinzufügen und mit **Alle entfernen** wieder löschen.
- Bereits zugewiesene Rollen lassen sich über **Entfernen** wieder löschen.

5. **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu übernehmen.

3.3.5.1.4 Benutzer eine oder mehrere Rollen zuweisen

Um eine oder mehrere Rolle zu einem Benutzer zuzuweisen, gehen Sie wie folgt vor:

1. In der Benutzerliste den gewünschten Nutzer wählen.
2. In der Detailansicht die Registerkarte **Rollen** öffnen.
3. Aus den verfügbaren Rollen die gewünschte(n) Rolle(n) auswählen und über **Zuweisen** hinzufügen.

Die Rollen einer Gruppe werden automatisch an den Benutzer vererbt.

- Mit **Alle zuweisen** lassen sich alle verfügbaren Rollen auf einmal hinzufügen und mit **Alle entfernen** wieder löschen.
- Bereits zugewiesene Rollen lassen sich über **Entfernen** wieder löschen.

4. **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu übernehmen.

3.3.5.1.5 Benutzer löschen

Als Benutzer mit entsprechender Berechtigung können Sie jederzeit bereits angelegte Benutzer löschen.

1. In der Benutzerliste den gewünschten Nutzer wählen.

Über die jeweiligen Kontrollkästchen lassen sich auch mehrere Benutzer auswählen und gleichzeitig löschen.

2. **Löschen** klicken und Sicherheitsfrage mit **Ja** bestätigen.
Der Benutzer wurde nun gelöscht.

3.3.5.1.6 Benutzer entsperren

Wurde der Account eines Benutzers, z.B. durch mehrmalige Eingabe des falschen Passwortes gesperrt, haben Administratoren mit den entsprechenden Berechtigungen die Möglichkeit das Benutzerkonto zu entsperren.

1. In der Benutzerliste den gewünschten Nutzer wählen, um die Detailansicht aufzurufen.
2. Gegebenenfalls ein neues Passwort angeben und die Checkbox **Benutzer muss Passwort ändern** aktivieren, damit der Benutzer bei der nächsten Anmeldung sein Passwort ändern muss.
3. **Entsperren** klicken, um den Benutzer-Account zu entsperren.
4. **Speichern** klicken, um die vorgenommenen Einstellungen zu übernehmen.
Der Benutzer wurde nun entsperrt und kann sich wieder anmelden.

3.3.5.1.7 Benutzerliste exportieren

Die Liste der angelegten Benutzer lässt sich bei Bedarf als CSV-Datei exportieren. Dazu in der Aktionsleiste auf **Exportieren** klicken.

3.3.5.1.8 Zertifikat hochladen

X.509-Zertifikate (.crt) lassen sich sowohl beim Anlegen von neuen Benutzern als auch beim Bearbeiten von bereits vorhandenen Benutzern hochladen.

1. In der Benutzerliste den gewünschten Nutzer wählen.
2. Auf Registerkarte **Zertifikat** klicken.

The screenshot shows the 'Zertifikat' tab selected in a user management interface. At the top, there are tabs for 'Profil', 'Metadaten', 'Gruppen', 'Rollen', and 'Zertifikat'. Below the tabs, there are two radio buttons: 'Zertifikat hochladen' (selected) and 'Selbst signiertes Zertifikat generieren'. Under the 'Zertifikat hochladen' section, there is a 'Datei:' label with a text input field and a 'Datei auswählen...' button. Below that is a 'Dateityp:' label with a text input field. At the bottom of this section is a 'Hochladen' button. At the very bottom of the form is a 'Speichern' button.

3. Option **Zertifikat hochladen** wählen.
4. Mit **Datei auswählen** die gewünschte Zertifikatsdatei im .crt-Format auswählen.
Dateiname und Dateityp werden automatisch ausgefüllt.
5. Auf **Hochladen** klicken, um das Zertifikat hinzuzufügen.
Die Zertifikatsinformationen werden nun angezeigt und das Zertifikat wird automatisch im Keystore abgelegt.

The screenshot shows the 'Zertifikat' tab with the 'Benutzerzertifikat' section expanded. It displays the following information: 'Aussteller: O=SoftProject, CN=Documentation', 'Zertifikatinhaber: O=SoftProject, CN=Documentation', 'Gültig von: 2017-08-29T10:55:58', and 'Gültig bis: 2018-08-29T10:55:58'. Below this information are two buttons: 'Herunterladen' and 'Löschen'. At the bottom of the form is a 'Speichern' button.

6. **Speichern** klicken, um die Änderungen zu speichern.

3.3.5.1.9 Selbst signiertes Zertifikat generieren

Selbst signierte Zertifikate lassen sich sowohl beim Anlegen von neuen Benutzern als auch beim Bearbeiten von bereits vorhandenen Benutzern generieren. Dabei werden sowohl ein so genannter privater Schlüssel (.p12) als auch ein X.509-Zertifikat (.crt) erzeugt. Während der private Schlüssel vom Benutzer gespeichert werden muss, wird das X.509-Zertifikat beim Erzeugen automatisch im Keystore abgelegt.

1. In der Benutzerliste den gewünschten Nutzer wählen.
2. Auf Registerkarte **Zertifikat** klicken.

Profil Metadaten Gruppen Rollen **Zertifikat**

☐ Zertifikat hochladen ☒ Selbst signiertes Zertifikat generieren

Selbst signiertes Zertifikat generieren

Schlüssel Passwort: Anzeigen

Zertifizierungsstelle:

Zertifikatsgültigkeit:

Generieren

Speichern

3. Option **Selbst signiertes Zertifikat generieren** wählen.
4. In **Schlüssel Passwort** den privaten Schlüssel eingeben.
5. In **Zertifizierungsstelle** den Zertifikatsaussteller eingeben.
6. Ggf. abweichende **Zertifikatsgültigkeit** angeben.
7. Auf **Generieren** klicken, um den privaten Schlüssel (.p12) sowie das X.509-Zertifikat zu erstellen.

Die Zertifikatsinformationen werden nun angezeigt und der Download des privaten Schlüssels wird automatisch gestartet. Gleichzeitig wird das Zertifikat im Keystore abgelegt.

Profil Metadaten Gruppen Rollen **Zertifikat**

Benutzerzertifikat

Aussteller: O=SoftProject, CN=Documentation


Zertifikatinhaber: O=SoftProject, CN=Documentation

Gültig von: 2017-08-29T10:55:58

Gültig bis: 2018-08-29T10:55:58

Herunterladen Löschen

Speichern

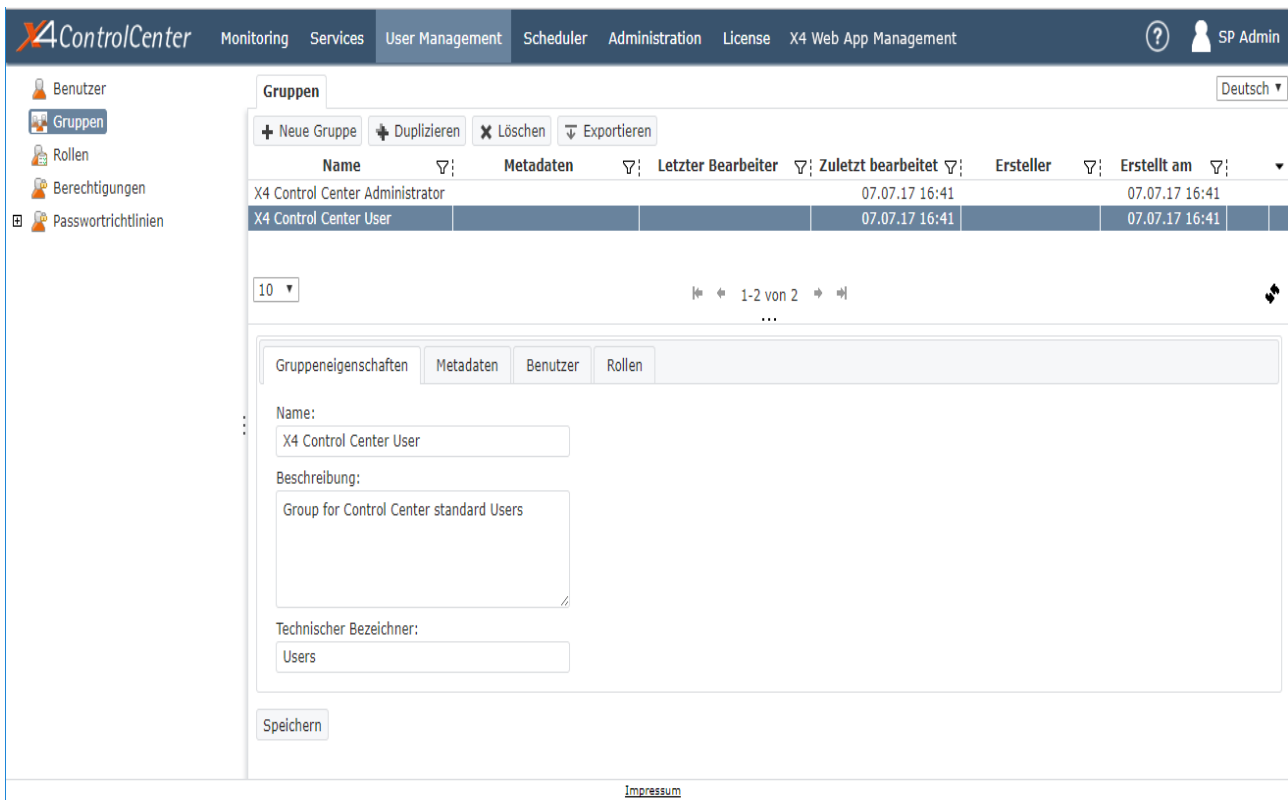
 Stellen Sie sicher, dass Sie den privaten Schlüssel an einer geeigneten Stelle abspeichern, da dieser nur einmal generiert wird.

8. Ggf. **Herunterladen** klicken, um das entsprechende X.509-Zertifikat ebenfalls herunterzuladen.
9. **Speichern** klicken, um die Änderungen zu speichern.



3.3.5.2 Gruppen-Verwaltung


In der Gruppen-Verwaltung werden sämtliche für die Anwendung hinterlegten Gruppen aufgelistet. Dabei lassen sich zu jeder Gruppe Informationen wie Ersteller, letzter Bearbeiter etc. anzeigen und bearbeiten sowie neue Gruppen erstellen und löschen.

Durch Auswählen einer Gruppe in der Liste werden ihre Eigenschaften in einer Detailansicht angezeigt. Eine markierte Gruppe können Sie in der Detailansicht bearbeiten oder aus der Listenansicht heraus per Doppelklick in einer neuen Registerkarte öffnen.



The screenshot shows the X4 Control Center User Management interface. The top navigation bar includes 'Monitoring', 'Services', 'User Management', 'Scheduler', 'Administration', 'License', and 'X4 Web App Management'. The left sidebar contains icons for 'Benutzer', 'Gruppen', 'Rollen', 'Berechtigungen', and 'Passwortrichtlinien'. The main content area is titled 'Gruppen' and features a table with the following columns: Name, Metadaten, Letzter Bearbeiter, Zuletzt bearbeitet, Ersteller, and Erstellt am. The table lists two groups: 'X4 Control Center Administrator' and 'X4 Control Center User'. Below the table, there is a detailed view for the 'X4 Control Center User' group, showing fields for Name, Beschreibung, and Technischer Bezeichner. The 'Speichern' (Save) button is visible at the bottom of the detail view.

Über die integrierte Filterfunktion kann gezielt nach Gruppen gesucht werden. Dazu beispielsweise unter **Name** auf  klicken, um den Filter zu öffnen und den Suchbegriff eingeben. Mit **Anwenden** anschließend die Suche starten. Spalten, für die ein Filter gesetzt wurde, werden mit  gekennzeichnet. Zudem werden die gesetzten Filter beim Überfahren mit der Maus angezeigt.

 Bei zahlreichen Gruppen/Rollen/Berechtigungen können Performance-Einbußen auftreten. Berücksichtigen Sie daher in Ihrem Berechtigungskonzept, dass nur die tatsächlich fachlich relevanten Gruppen/Rollen/Berechtigungen definiert werden.

3.3.5.2.1 Neue Gruppe anlegen

Als Benutzer mit entsprechender Berechtigung können Sie neue Gruppen anlegen und diesen verschiedene Rollen zuweisen.

1. In der Gruppen-Verwaltung auf **Neue Gruppe** klicken, um die Eingabemaske für neue Gruppen zu öffnen.

2. In Registerkarte **Gruppeneigenschaften** die Gruppeninformationen eingeben:
 - In **Name** den Gruppennamen eingeben.
 - In **Beschreibung** eine Beschreibung für die Gruppe eingeben.
 - In **Technischer Bezeichner** eine ID der Gruppe eingeben.
3. In Registerkarte **Metadaten** ggf. Gruppen-Metadaten eingeben.
4. In Registerkarte **Benutzer** der Gruppe die gewünschten Benutzer zuweisen. Dazu aus der Liste der verfügbaren Benutzer die gewünschten Benutzer auswählen und über **Zuweisen** hinzufügen

- Über einen Filter lässt sich gezielt nach Benutzern suchen
- Mit **Alle zuweisen** lassen sich alle verfügbaren Benutzer auf einmal hinzufügen und mit **Alle entfernen** wieder löschen
- Bereits zugewiesene Benutzer lassen sich über **Entfernen** wieder löschen

5. Gruppe verschiedene anwendungsspezifische Rollen zuweisen. Dazu aus der Liste der verfügbaren Rollen die gewünschte(n) Rolle(n) auswählen und über **Zuweisen** hinzufügen.

 Die Rollen einer Gruppe werden beim Zuweisen automatisch an den Benutzer vererbt.

- ✓ • Über einen Filter lässt sich gezielt nach Rollen suchen.
- Unter **Anwendung** lässt sich die Anzeige der verfügbaren Rollen per Dropdown-Liste einschränken.
- Mit **Alle zuweisen** lassen sich alle verfügbaren Rollen auf einmal hinzufügen und mit **Alle entfernen** wieder löschen.
- Bereits zugewiesene Rollen lassen sich über **Entfernen** wieder löschen.

6. **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu übernehmen.

3.3.5.2.2 Gruppe duplizieren

Über die Option **Gruppe duplizieren** können Sie Duplikate von bereits angelegten Gruppen erstellen. Diese Funktion ist besonders hilfreich, wenn ähnliche Gruppen benötigt werden, die sich beispielsweise lediglich durch zusätzliche Rollen unterscheiden. So könnte für ein Unternehmen eine Gruppe für Sachbearbeiter und eine Gruppe für Abteilungsleiter existieren. Die Gruppe der Abteilungsleiter wäre dabei ein Duplikat der Sachbearbeiter-Gruppe, dem lediglich eine weitere Rolle zugewiesen wird.

1. In der Gruppen-Verwaltung die gewünschte Gruppe auswählen und auf **Duplizieren** klicken.

 Die Rollen der duplizierten Gruppe werden automatisch übernommen.

2. In Registerkarte **Gruppeneigenschaften** die Gruppen-Informationen eingeben.
3. In Registerkarte **Metadaten** ggf. weitere Meta-Informationen eingeben.
4. In Registerkarte **Benutzer** ggf. zusätzliche Benutzer hinzufügen.
5. In Registerkarte **Rollen** ggf. weitere Rollen definieren.
6. **Speichern** klicken, um die duplizierte Gruppe anzulegen.

3.3.5.2.3 Gruppe löschen

Als Benutzer mit entsprechender Berechtigung haben Sie jederzeit die Möglichkeit, bereits angelegte Gruppen zu löschen.

1. Gewünschte Gruppe in der Hauptansicht wählen.
2. **Löschen** klicken und Sicherheitsfrage mit **Ja** bestätigen.
Die Gruppe wurde nun gelöscht.

3.3.5.2.4 Gruppenliste exportieren

Die Liste der angelegten Gruppen lässt sich bei Bedarf als CSV-Datei exportieren. Dazu in der Aktionsleiste auf **Exportieren** klicken.

3.3.5.3 Rollen-Verwaltung

In der Rollen-Verwaltung werden sämtliche hinterlegten Rollen aufgelistet. Dabei lassen sich zu jeder Rolle alle Informationen einsehen und als Administrator mit entsprechenden Berechtigungen bearbeiten sowie Rollen erstellen, duplizieren und löschen.

Durch Auswählen einer Rolle in der Listenansicht werden deren Eigenschaften in einer Detailansicht angezeigt und können diese bearbeiten oder per Doppelklick in der Listenansicht in einer neuen Registerkarte öffnen.

Rollen

Deutsch ▼

+ Neue Rolle + Duplizieren ✕ Löschen ⬇ Exportieren

Name	Metadaten	Anwendung	Letzter Bearbeiter	Zuletzt bearbeitet	Ersteller	Erstellt am
X4 Custom Placeholders read		Custom Placeholders		07.07.17 16:41		07.07.17 16:41
X4 Custom Placeholders write		Custom Placeholders		07.07.17 16:41		07.07.17 16:41
X4 License		X4BAM		07.07.17 16:41		07.07.17 16:41
X4 Monitoring Administrator		X4BAM		07.07.17 16:41		07.07.17 16:41
X4 Monitoring User		X4BAM		07.07.17 16:41		07.07.17 16:41

5 1-5 von 10

Rolleneigenschaften Metadaten Zugewiesene Berechtigungen

Name:
X4 Monitoring Administrator

Beschreibung:
Role for administering process instances

Technischer Bezeichner:
X4 Monitoring Administrator

Speichern

[Impressum](#)

Über die integrierte Filterfunktion kann gezielt nach Rollen gesucht werden. Dazu beispielsweise unter **Name** auf klicken, um den Filter zu öffnen und den Suchbegriff eingeben. Mit **Anwenden** die Suche starten.

Spalten, für die ein Filter gesetzt wurde, werden mit gekennzeichnet. Zudem werden die gesetzten Filter beim Überfahren mit der Maus angezeigt.

Bei zahlreichen Gruppen/Rollen/Berechtigungen können Performance-Einbußen auftreten. Berücksichtigen Sie daher in Ihrem Berechtigungskonzept, dass nur die tatsächlich fachlich relevanten Gruppen/Rollen/Berechtigungen definiert werden.

3.3.5.3.1 Neue Rolle anlegen

Als Administrator mit entsprechender Berechtigung können Sie neue Rollen anlegen und diese Benutzern und Gruppen zuweisen.

1. In der Rollen-Verwaltung auf **Neue Rolle** klicken, um die Eingabemaske für neue Rollen zu öffnen.

2. In Registerkarte **Rolleneigenschaften** die Rollen-Informationen hinterlegen:
 - In **Name** den Rollennamen eingeben.
 - In **Beschreibung** eine Beschreibung für die Rolle eingeben.
 - In **Technischer Bezeichner** eine ID für die Rolle eingeben.
3. In Registerkarte **Metadaten** die Rollen-Metadaten eingeben.
4. In Registerkarte **Zugewiesene Berechtigungen** die Anwendung definieren, für welche die Rolle erstellt werden soll, sowie die gewünschten Berechtigungen zuweisen:

i Rollen sind stets auf ein Modul bzw. eine Anwendung beschränkt. Da Berechtigungen ebenfalls einem Modul fest zugeordnet sind, können der jeweiligen Rolle nur Berechtigungen des selben Moduls zugewiesen werden. Das Modul der Berechtigungen muss also dem der Rolle entsprechen.

- Unter **Anwendung** die gewünschte Anwendung aus der Liste wählen.
- Eine oder mehrere Berechtigungen zuweisen. Dazu aus den verfügbaren Berechtigungen die gewünschte/n Berechtigung/en wählen und über **Zuweisen** hinzufügen.


- Über einen Filtertext lässt sich gezielt nach bestimmten Berechtigungen filtern
- Mit **Alle zuweisen** lassen sich alle verfügbaren Berechtigungen auf einmal hinzufügen und mit **Alle entfernen** wieder löschen
- Bereits zugewiesene Berechtigungen lassen sich über **Entfernen** wieder löschen

5. **Speichern** klicken, um die vorgenommenen Einstellungen zu übernehmen.

3.3.5.3.2 Rolle duplizieren

Über die Option **Rolle duplizieren** können Sie Duplikate von bereits angelegten Rollen erstellen. Diese Funktion ist besonders dann hilfreich, wenn ähnliche Rollen mit nur wenigen Unterschieden bezüglich der Berechtigungen benötigt werden.

1. In der Rollen-Verwaltung die gewünschte Rolle auswählen und auf **Duplizieren** klicken, um die Eingabemaske zu öffnen.

 Die Berechtigungen der duplizierten Rolle werden automatisch übernommen.

2. In Registerkarte **Rolleneigenschaften** die Rollen-Informationen eingeben.
3. In Registerkarte **Metadaten** ggf. weitere Meta-Informationen eingeben.
4. In Registerkarte **Zugewiesene Berechtigungen** ggf. zusätzliche Berechtigungen hinzufügen.
5. **Speichern** klicken, um die duplizierte Rolle anzulegen.

3.3.5.3.3 Rolle löschen

Als Benutzer mit entsprechender Berechtigung können Sie bereits angelegte Rollen jederzeit wieder löschen.

1. Gewünschte Rolle in der Hauptansicht wählen.
2. **Löschen** klicken und Sicherheitsfrage mit **Ja** bestätigen.
Die Rolle wurde nun gelöscht.

3.3.5.3.4 Rollen exportieren

Die Liste der angelegten Rollen lässt sich bei Bedarf als CSV-Datei exportieren. Dazu in der Aktionsleiste auf **Exportieren** klicken.

3.3.5.3.5 Verfügbare Rollen im User Management

Im *User Management* stehen standardmäßig folgende anwendungsspezifische Rollen zur Verfügung, die Benutzern zugewiesen werden können:

Anwendung	Rolle	Beschreibung
User Management (URM)	X4 User Management User	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzer einsehen • Gruppen einsehen • Rollen einsehen • Berechtigungen einsehen • Passwortrichtlinien einsehen
	X4 User Management Administrator	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzer anlegen, bearbeiten und löschen • Gruppen anlegen, bearbeiten und löschen • Rollen anlegen, bearbeiten und löschen • Berechtigungen anlegen, bearbeiten und löschen • Passwortrichtlinien bearbeiten
Monitoring (X4BAM)	X4 Monitoring Administrator	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesse starten • Prozesse von einem Save Point fortsetzen/starten • Prozesse stoppen • alle Rechte des X4 Monitoring User

	X4 Monitoring User	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der gelaufenen Prozesse einsehen • Einzelne Instanzen eines Prozesses einsehen • Technisches Log einer Prozessinstanz einsehen • Vorhandene Mandanten einsehen
	X4 Scheduler User	Zeitgesteuerte Prozessausführungen
	X4 Scheduler Administrator	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitgesteuerte Prozessausführungen anlegen • Zeitgesteuerte Prozessausführungen bearbeiten • Zeitgesteuerte Prozessausführungen löschen • Konfiguration neu laden
	X4 Services User	Services einsehen
	X4 Services Administrator	Services verwalten
	X4 JMX Administrator	Zugriff auf die JMX-Administration innerhalb der Administrations-Oberfläche
Custom Placeholders	X4 Custom Placeholders write	Benutzerdefinierte Platzhalter bearbeiten
	X4 Custom Placeholders read	Benutzerdefinierte Platzhalter einsehen

3.3.5.4 Berechtigungs-Verwaltung

In der Berechtigungs-Verwaltung werden sämtliche für die Anwendung hinterlegten Berechtigungen aufgelistet. Dabei werden zu jeder Berechtigung zusätzliche Informationen wie Name, Anwendung, Ersteller etc. angezeigt.

Durch Auswählen einer Berechtigung in der Liste werden deren Eigenschaften in einer Detailansicht angezeigt. Dabei lassen sich zu jeder Berechtigung alle Informationen anzeigen und je nach Berechtigung bearbeiten. Benutzer mit entsprechender Berechtigung können hier zudem neue Berechtigungen anlegen oder löschen.

Berechtigungen Deutsch ▼

+ Neue Berechtigung ✕ Löschen ↕ Exportieren

Name	Anwendung	Objekttyp	Aktion	Parameter	Ersteller	Erstellt am
X4 BAM Create Scheduled Executions	X4BAM	scheduler	create	*		07.07.17 16:41
X4 BAM Delete Scheduled Executions	X4BAM	scheduler	delete	*		07.07.17 16:41
X4 BAM List Processes	X4BAM	project	list	*		07.07.17 16:41
X4 BAM List Scheduled Executions	X4BAM	scheduler	list	*		07.07.17 16:41
X4 BAM List Services	X4BAM	services	list	*		07.07.17 16:41

5 1-5 von 39

Berechtigungseigenschaften

Name: X4 BAM List Processes Objekttyp: project

Beschreibung: Can list processes Aktion: list

Anwendung: X4BAM Parameter: *

[Impressum](#)

Über die integrierte Filterfunktion kann gezielt nach Berechtigungen gesucht werden. Dazu beispielsweise unter **Name** auf klicken, um den Filter zu öffnen und den Suchbegriff eingeben. Mit **Anwenden** die Suche starten.

Spalten, für die ein Filter gesetzt wurde, werden mit gekennzeichnet. Zudem werden die gesetzten Filter beim Überfahren mit der Maus angezeigt.


Bei zahlreichen Gruppen/Rollen/Berechtigungen können Performance-Einbußen auftreten. Berücksichtigen Sie daher in Ihrem Berechtigungskonzept, dass nur die tatsächlich fachlich relevanten Gruppen/Rollen/Berechtigungen definiert werden.

3.3.5.4.1 Neue Berechtigung anlegen

Administratoren mit entsprechender Berechtigung können neue Berechtigungen anlegen und diese verschiedenen Rollen zuweisen.


1. In der Berechtigungs-Verwaltung auf **Neuen Berechtigung** klicken, um die Eingabemaske für neue Berechtigungen zu öffnen.

2. In den **Berechtigungseigenschaften** die notwendigen Informationen hinterlegen:
 - In **Name** die Bezeichnung für die Berechtigung eingeben.
 - In **Beschreibung** eine kurze Beschreibung der Berechtigung eingeben.
 - In **Anwendung** die Anwendung wählen, für welche die Berechtigung gelten soll.

 Berechtigungen sind stets auf ein Modul bzw. eine Anwendung beschränkt. Einer Berechtigung müssen ein Modul, ein Objekttyp, eine Aktion sowie ein Parameter zugeordnet werden:

- Der Objekttyp beschreibt die Objekte, auf die sich die Berechtigung auswirken soll.
- Die Aktion beschreibt die jeweils erlaubte Operation auf diesen Objekten.
- Der Parameter ermöglicht eine Einschränkung der Berechtigung; Diese Einschränkung kann beispielsweise in der Vorgabe von Objekt-IDs bestehen, auf denen die Aktion angewendet werden darf.

- In **Vorlage** eine zur Anwendung passende Vorlage wählen.
Der Objekttyp und die Aktion werden abhängig von der Vorlage automatisch ausgefüllt.
 - **Parameter** der Berechtigung eingeben.
3. **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu übernehmen.

 Nach erfolgreicher Erstellung der Berechtigung erhält diese einen Schreibschutz, so dass sie nur noch gelöscht, aber nicht mehr editiert werden kann.

3.3.5.4.2 Berechtigung löschen

Administratoren mit entsprechender Berechtigung können bereits angelegte Berechtigungen löschen.

1. Gewünschte Berechtigung in der Hauptansicht wählen.
2. **Löschen** klicken und Sicherheitsfrage mit **Ja** bestätigen.
Die Berechtigung wurde nun gelöscht.

3.3.5.4.3 Berechtigungsliste exportieren

Die Liste der angelegten Berechtigungen lässt sich bei Bedarf als CSV-Datei exportieren. Dazu in der Aktionsleiste auf **Exportieren** klicken.

3.3.5.5 Passwortrichtlinien

Im Bereich **Passwortrichtlinien** können Administratoren Vorgaben für Passwörter definieren. Dabei können nicht nur Richtlinien zur Passwortlänge und den verwendeten Zeichen, sondern auch Zeitintervalle für die Passwortänderung oder Regeln für die Kontosperrung hinterlegt werden.

The screenshot shows the 'Passwortrichtlinien' (Password Policies) configuration page in the X4ControlCenter. The page is divided into several sections:

- Passwortstärke** (Password Strength): Includes a field for 'Minimale Länge' (Minimal Length) set to 8, and checkboxes for 'Ziffer erforderlich' (Number required), 'Kleinbuchstabe erforderlich' (Lowercase letter required), 'Großbuchstabe erforderlich' (Uppercase letter required), and 'Sonderzeichen erforderlich' (Special character required).
- Passwortänderungen** (Password Changes): Includes a checkbox for 'Passwortänderung wird benötigt nach' (Password change required after) set to 365 'Tagen' (Days), and a field for 'Neue Passwörter müssen sich von den vorhergehenden' (New passwords must differ from the previous) set to 0 'Passwörtern' (Passwords).
- Accountspernung** (Account Lockout): Includes a dropdown for 'Der Account wird nach' (The account is locked after) set to 5 'fehlgeschlagenen Anmeldeversuchen gesperrt' (failed login attempts), and a checkbox for 'Automatisch entsperren nach' (Automatically unlock after) set to 10 'Minuten' (Minutes).
- Richtlinienhistorie** (Policy History): A list of previous policies with columns for date, time, and user. The list shows three entries: '2017-07-11 13:32:44.364 - admin', '2017-07-10 10:46:34.877 - admin', and '2017-07-07 16:41:23.484 - system'. A button 'Gesamte Historie löschen' (Delete all history) is located below the list.

The page also features a sidebar with navigation links: Benutzer, Gruppen, Rollen, Berechtigungen, and Passwortrichtlinien (selected). The top navigation bar includes Monitoring, Services, User Management (selected), Scheduler, Administration, License, and X4 Web App Management. The user 'SP Admin' is logged in.

3.3.5.5.1 Neue Passwortrichtlinien definieren

Als Administrator mit entsprechender Berechtigung können Sie neue Passwortregeln hinterlegen und diese für alle Benutzer anwenden.

Über die **Richtlinienhistorie** haben Sie zusätzlich die Möglichkeit die vorgenommenen Änderungen einzusehen und diese bei Bedarf erneut anzuwenden.

1. Die **Passwortrichtlinien** im *User Management* aufrufen.
2. Unter **Passwortstärke** Vorgaben zur Passwortlänge und den verwendeten Zeichen machen:
 - **Minimale Länge:** die minimale Länge des Passwortes als Zahl
 - **Ziffer erforderlich:** Das Passwort muss Ziffern enthalten.
 - **Kleinbuchstabe erforderlich:** Das Passwort muss Kleinbuchstaben enthalten.
 - **Großbuchstabe erforderlich:** Das Passwort muss Großbuchstaben enthalten.
 - **Sonderzeichen erforderlich:** Das Passwort muss Sonderzeichen enthalten.

3. Vorgaben zu **Passwortänderungen** hinterlegen:
 - Definieren, ob und nach wie vielen Tagen/Stunden/Minuten/Sekunden eine Passwortänderung benötigt wird.
 - Anzahl der alten Passwörter angeben, von denen sich das neue Passwort unterscheiden soll.
4. Vorgaben zu **Accountsperrung** hinterlegen:
 - Definieren, nach wie vielen Fehlversuchen das Benutzerkonto gesperrt werden soll.
 - Definieren, ob und nach wie vielen Tagen/Stunden/Minuten/Sekunden das Benutzerkonto automatisch entsperrt werden soll.
5. Option aktivieren, wenn eine Passwortänderung für alle Benutzer erzwungen werden soll. Benutzer müssen dann bei der nächsten Anmeldung ein neues Passwort hinterlegen.
6. **Speichern** klicken, um die vorgenommenen Einstellungen zu übernehmen.
Die neuen Passwortregeln wurden nun übernommen.

Sie können die aktuellen Richtlinien für die Validierung von Passwörtern testen, indem Sie unter **Passwortrichtlinien > Passwortrichtlinien testen** das zu validierende Passwort eingeben.

3.3.6 Scheduler

Die Scheduler-Oberfläche bietet einen Überblick über sämtliche Prozesse, für die eine zeitgesteuerte Ausführung definiert wurde. Zudem bietet die Oberfläche auch die Möglichkeit, neue zeitgesteuerte Ausführungen zu konfigurieren sowie bereits bestehende Konfigurationen zu bearbeiten oder zu löschen.

Bei der Definition von Schedules wird zwischen folgenden Ausführungsoptionen unterschieden:

- **Einmalig**: Einmalige Ausführung eines Prozesses
- **Serverstart**: Ausführung eines Prozesses beim Serverstart
- **Intervall**: Ausführung eines Prozesses in bestimmten Intervallen
- **CRON**: Ausführung eines Prozesses nach bestimmten Cron-Mustern

Die wichtigsten Funktionen des *Schedulers* sind:

- Übersicht der bestehenden Schedules
- Erstellen/Bearbeiten von beliebig vielen Ausführungspunkten und -intervallen pro Prozess (Zeitplan-Muster, Wiederholungen und Parameter)
- Verschiedene Ausführungsoptionen: einmalig, Serverstart, Intervall, CRON

3.3.6.1 Funktionen des Schedulers

Die *Scheduler*-Komponente stellt eine Reihe von Funktionen zur Verfügung, die über die Schaltflächen in der Aktionsleiste ausgeführt werden können.

The screenshot shows the X4ControlCenter Scheduler interface. The top navigation bar includes 'Monitoring', 'Services', 'User Management', 'Scheduler', 'Administration', 'License', and 'X4 Web App Management'. The 'Scheduler' tab is active. On the left, a sidebar shows 'Ausführungen' with sub-items: 'Einmalig', 'Serverstart', 'Intervall', and 'CRON'. The main area displays a table of execution configurations:

Name	Prozessdefinition	Typ	Ausführungszeit	Aktiv	Gültig von	Gültig bis
<input checked="" type="checkbox"/> Nightly Report	x4db://1/Doku/ComplexReport.wrf	Interval	Alle 24 Stunden - Start: 17.11.2016 23:59	<input checked="" type="checkbox"/>	17.11.16 23:59	17.11.17 23:59
<input type="checkbox"/> Create Documentation	x4db://1/Doku/Doku.wrf	Once	17.11.2016 09:59	<input checked="" type="checkbox"/>	17.11.16 09:59	17.11.16 09:59
<input type="checkbox"/> Final Report	x4db://1/Doku/Generate_Final_Report.wrf	Cron	0 * 12 LW NOV-DEC ? 2016-2016	<input checked="" type="checkbox"/>	01.11.16 01:00	31.12.16 01:00
<input type="checkbox"/> Cumulate Report	x4db://1/Doku/Cumulate_Report.wrf	Startup	Jeder Serverstart	<input checked="" type="checkbox"/>	04.10.16 23:00	30.06.17 23:00

Below the table, a detailed view for the 'Nightly Report' configuration is shown:

- Name: Nightly Report
- Prozessdefinition: x4db://1/Doku/ComplexReport.wrf
- Typ: Intervall
- Aktiv: ☒
- Intervall: 24 Stunden
- Start: 23:59 17.11.2016
- Gültig bis: 23:59 17.11.2017

A parameter table is also visible:

Schlüssel	Wert

Buttons for 'Speichern' and 'Abbrechen' are at the bottom.

- **Neu:** eine neue Ausführkonfiguration anlegen

Beachten Sie: Neue oder geänderte Ausführkonfigurationen werden erst über **Konfiguration neu laden** oder durch einen Neustart des Servers auf dem Server erstellt.

- **Löschen:** eine oder mehrere ausgewählte Ausführkonfiguration(en) löschen

Achtung: Die ausgewählte Ausführkonfiguration wird beim Klick auf **Löschen** sofort gelöscht. Dieser Schritt kann nicht rückgängig gemacht werden!

- **Konfiguration neu laden:** Ausführkonfiguration nach dem Bearbeiten neu laden und bereitstellen
- **Exportieren:** Liste der Ausführkonfigurationen als XML-Datei exportieren
- **Importieren:** Ausführkonfigurationen mit einer vordefinierten XML-Struktur importieren

✓ In der Detailansicht kann eine ausgewählte Ausführkonfiguration jederzeit bearbeitet und geändert werden. Welche Optionen zur Verfügung stehen, hängt dabei vom jeweiligen Ausführungstypen ab.

Input XML-Struktur für Prozesse

Ein X4-Prozess, der über den Scheduler gestartet wird, erhält als Input-Dokument eine XML-Struktur nach folgendem Muster:

```

<Schedule jobId="Job-ID" jobName="Jobname"
  executionId="Ausführkonfigurations-ID"
  executionName="Ausführkonfigurationsname">
  <Parameters>
    <Parameter name="Parametername 1">Parameterwert 1</Parameter>
    <Parameter name="Parametername n">Parametername n</Parameter>
  </Parameters>
</Schedule>

```

3.3.6.2 Prozesse zeitgesteuert ausführen

Bei der zeitgesteuerten Ausführung von X4-Prozessen können folgende vier Ausführungsoptionen unterschieden werden:

- Einmalige Ausführung eines Prozesses
- Ausführung eines Prozesses beim Serverstart
- Ausführung eines Prozesses in bestimmten Intervallen
- Ausführung eines Prozesses nach bestimmten CRON-Mustern

3.3.6.2.1 Neue zeitgesteuerte Ausführung anlegen

Um eine zeitgesteuerte Ausführung anzulegen, gehen Sie wie folgt vor:

1. In der **Scheduler**-Oberfläche **Neu** klicken.

Der Dialog zum Anlegen von zeitgesteuerten Ausführungen wird nun geöffnet.

2. **Namen** für die Ausführung eingeben.
3. Gewünschte Konfiguration vornehmen.


✓ Für die Konfigurationsmöglichkeiten der verschiedenen Ausführungstypen, siehe:

4. **Speichern** klicken, um die Ausführung zu speichern.

3.3.6.2.2 Einmalig

Über den Menüeintrag **Einmalig** erhalten Sie eine Übersicht aller Prozesse für die eine einmalige Ausführung über den *Scheduler* definiert wurde.


Ausführungskonfigurationen, die Sie in der Übersicht ausgewählt haben, können Sie jederzeit bearbeiten oder ändern.

 **Beachten Sie:** Neue oder geänderte Ausführkonfigurationen werden erst über **Konfiguration neu laden** oder durch einen Neustart des Servers auf dem Server erstellt.

3.3.6.2.1 Konfiguration von einmaligen Ausführungen

Neue Konfigurationen für einmalige Ausführungen können über die Schaltfläche **Neu** angelegt werden. Dabei stehen eine Reihe von Optionen und Parameter zur Verfügung. Diese werden im Folgenden näher erläutert.


Optionen

Name	Frei wählbarer Name für die Ausführung
Prozessdefinition	Absoluter Pfad zum Prozess in der X4DB <i>Beispiel: x4db://1/Projekt/Prozess.wrf</i>
Typ	Ausführungstyp Folgende Ausführungstypen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Einmalig</i>: einmalige Ausführung eines Prozesses • <i>Serverstart</i>: Ausführung eines Prozesses beim Serverstart • <i>Intervall</i>: Ausführung eines Prozesses in bestimmten Intervallen • <i>CRON</i>: Ausführung eines Prozesses nach bestimmten Cron-Mustern
Aktiv	Ausführung aktivieren Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> • <code>true</code>: Ausführung wurde aktiviert • <code>false</code>: Ausführung ist deaktiviert
Start	Startzeit der Ausführung im Format <code>hh:mm tt-mm-yyyy</code> <i>Beispiel: 10:00 07-10-2014</i>  Der Startzeitpunkt muss in der Zukunft liegen.

Parameter

Im Bereich **Parameter** können Sie beliebig viele Parameter zur Ausführkonfiguration definieren.


Schlüssel	Name des Parameters (beliebige Zeichenkette , idealerweise NCName)
Wert	Optionalen Parameterwert
Hinzufügen	Neuen Parameter mit den angegebenen Eigenschaften hinzufügen

	Parameter ohne Bestätigung sofort löschen Achtung: Diese Aktion kann nicht rückgängig gemacht werden!
---	---

3.3.6.2.3 Serverstart

Über den Menüeintrag **Serverstart** erhalten Sie eine Übersicht aller Prozesse für die eine Ausführung zum Serverstart über den *Scheduler* definiert wurde.


Ausführungskonfigurationen, die Sie in der Übersicht ausgewählt haben, können Sie jederzeit bearbeiten oder ändern.


 **Beachten Sie:** Neue oder geänderte Ausführkonfigurationen werden erst über **Konfiguration neu laden** oder durch einen Neustart des Servers auf dem Server erstellt.

3.3.6.2.3.1 Konfiguration von Ausführungen beim Serverstart

Neue Konfigurationen für Ausführungen beim Serverstart können über die Schaltfläche **Neu** angelegt werden. Dabei stehen eine Reihe von Optionen und Parameter zur Verfügung. Diese werden im Folgenden näher erläutert.


Optionen

Name	Frei wählbarer Name für die Ausführung
Prozessdefinition	Absoluter Pfad zum Prozess in der X4DB <i>Beispiel:</i> x4db: // 1/Projekt/Prozess.wrf
Typ	Ausführungstyp Folgende Ausführungstypen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Einmalig</i>: einmalige Ausführung eines Prozesses • <i>Serverstart</i>: Ausführung eines Prozesses beim Serverstart • <i>Intervall</i>: Ausführung eines Prozesses in bestimmten Intervallen • <i>CRON</i>: Ausführung eines Prozesses nach bestimmten Cron-Mustern
Aktiv	Ausführung aktivieren Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> • <i>true</i>: Ausführung wurde aktiviert • <i>false</i>: Ausführung ist deaktiviert
Gültig von	Startzeitpunkt der Ausführung im Format hh:mm tt-mm-yyyy <i>Beispiel:</i> 10:00 07-10-2014  Der Startzeitpunkt muss in der Zukunft liegen.

Gültig bis	Endzeitpunkt der Ausführung im Format hh:mm tt-mm-yyyy <i>Beispiel: 10:00 07-10-2014</i>  Der Endzeitpunkt muss in der Zukunft liegen.
-------------------	---

Parameter


Im Bereich **Parameter** können Sie beliebig viele Parameter zur Ausführkonfiguration definieren.

Schlüssel	Name des Parameters (beliebige Zeichenkette , idealerweise NCName)
Wert	Optional Parameterwert
Hinzufügen	Neuen Parameter mit den angegebenen Eigenschaften hinzufügen
	Parameter ohne Bestätigung sofort löschen Achtung: Diese Aktion kann nicht rückgängig gemacht werden!

3.3.6.2.4 Intervall

Über den Menüeintrag **Intervall** erhalten Sie eine Übersicht aller Prozesse für die eine Ausführung mit einem Ausführ-Intervall definiert wurde.

Ausführkonfigurationen, die Sie in der Übersicht ausgewählt haben, können Sie jederzeit bearbeiten oder ändern.



 *Beachten Sie:* Neue oder geänderte Ausführkonfigurationen werden erst über **Konfiguration neu laden** oder durch einen Neustart des Servers auf dem Server erstellt.

3.3.6.2.4.1 Konfiguration von Ausführ-Intervallen

Neue Konfigurationen für Ausführungen mit einem bestimmten Ausführ-Intervall können über die Schaltfläche **Neu** angelegt werden. Dabei stehen eine Reihe von Optionen und Parameter zur Verfügung. Diese werden im Folgenden näher erläutert.


Optionen

Name	Frei wählbarer Name für die Ausführung
Prozessdefinition	Absoluter Pfad zum Prozess in der X4DB <i>Beispiel: x4db://1/Projekt/Prozess.wrf</i>

Typ	Ausführungstyp Folgende Ausführungstypen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Einmalig</i>: einmalige Ausführung eines Prozesses • <i>Serverstart</i>: Ausführung eines Prozesses beim Serverstart • <i>Intervall</i>: Ausführung eines Prozesses in bestimmten Intervallen • <i>CRON</i>: Ausführung eines Prozesses nach bestimmten Cron-Mustern
Aktiv	Ausführung aktivieren Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> • <code>true</code>: Ausführung wurde aktiviert • <code>false</code>: Ausführung ist deaktiviert
Intervall	Ausführ-Intervall Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> • Sekunden: Sekundenzahl (jede n-te Sekunde wiederholen) • Minuten: Minutenzahl (jede n-te Minute wiederholen) • Stunden: Stundenzahl (jede n-te Stunde wiederholen)
Start	Startzeitpunkt der Ausführung im Format <code>hh:mm tt-mm-yyyy</code> <i>Beispiel: 10:00 07-10-2014</i>  Der Startzeitpunkt muss in der Zukunft liegen.
Gültig bis	Endzeitpunkt der Ausführung im Format <code>hh:mm tt-mm-yyyy</code> <i>Beispiel: 10:00 07-10-2014</i>  Der Endzeitpunkt muss in der Zukunft liegen.

Parameter


Im Bereich **Parameter** können Sie beliebig viele Parameter zur Ausführkonfiguration definieren.

Schlüssel	Name des Parameters (beliebige Zeichenkette , idealerweise NCName)
Wert	Optionalen Parameterwert
Hinzufügen	Neuen Parameter mit den angegebenen Eigenschaften hinzufügen
	Parameter ohne Bestätigung sofort löschen Achtung: Diese Aktion kann nicht rückgängig gemacht werden!

3.3.6.2.5 Cron

Über den Menüeintrag **CRON** erhalten Sie eine Übersicht aller Prozesse für die ein CRON-Ausführplan definiert wurde.


Ausführungspläne, die Sie in der Übersicht ausgewählt haben, können Sie jederzeit bearbeiten oder ändern.


 Neue oder geänderte Ausführkonfigurationen werden erst über **Konfiguration neu laden** oder durch einen Neustart des Servers auf dem Server angewendet.

3.3.6.2.5.1 Konfiguration von Cron-Mustern

Neue Konfigurationen für Ausführungen mit einem bestimmten Cron-Muster können Sie über Schaltfläche **Neu** anlegen. Dabei stehen folgende Optionen zur Verfügung.


Optionen

Name	Frei wählbarer Name für die Ausführung
Prozessdefinition	Absoluter Pfad zum Prozess in der X4DB <i>Beispiel:</i> x4db://1/Projekt/Prozess.wrf
Typ	Ausführungstyp Folgende Ausführungstypen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Einmalig</i>: einmalige Ausführung eines Prozesses • <i>Serverstart</i>: Ausführung eines Prozesses beim Serverstart • <i>Intervall</i>: Ausführung eines Prozesses in bestimmten Intervallen • <i>Cron</i>: Ausführung eines Prozesses nach bestimmten Cron-Mustern
Aktiv	Ausführung aktivieren Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> • <code>true</code>: Ausführung ist aktiviert • <code>false</code>: Ausführung ist deaktiviert
Gültig von	Startzeitpunkt der Ausführung im Format hh:mm tt-mm-yyyy <i>Beispiel:</i> 10:00 07-10-2014  Der Startzeitpunkt muss in der Zukunft liegen.




Gültig bis	<p>Endzeitpunkt der Ausführung im Format <code>hh:mm tt-mm-yyyy</code></p> <p><i>Beispiel: 10:00 07-10-2014</i></p> <p> Der Endzeitpunkt muss in der Zukunft liegen.</p>
-------------------	---



Cron-Ausdrücke

Wenn als Typ der Wert *Cron* gewählt wurde, können Sie in einem Bereich *Cron-Ausdruck* können Sie ein Cron-Muster erstellen, das bei der Ausführung des Prozesses berücksichtigt wird.

 Mehr Informationen zu Cron-Mustern erhalten Sie hier: <http://www.quartz-scheduler.org/documentation/quartz-2.1.x/tutorials/crontrigger>.


Sekunde	<p>Sekunde innerhalb der Minute, zu welcher der Prozess ausgeführt werden soll</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 ... 59: 1.-59. Sekunde der Minute, z.B. 3 für die 3. Sekunde • *: jede Sekunde <p>Erlaubte Sonderzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ,: Angabe von mehreren Werten, z.B. 1, 5, 7 für die 1., 5. und 7. Sekunde • -: Zeitspanne von-bis, z.B. 5-7 • *: jede Sekunde • /: Hochzählen der Sekunde, z.B. 1/5 wenn der Prozess alle 5 Sekunden beginnend mit der 1. Sekunde ausgeführt werden soll
Minute	<p>Minuten innerhalb der Stunde, zu welcher der Prozess ausgeführt werden soll</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 ... 59: 1.-59. Minute der Stunde, z.B. 3 für die 3. Minute • *: jede Minute <p>Erlaubte Sonderzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ,: Angabe von mehreren Werten, z.B. 1, 5, 7 für die 1., 5. und 7. Minute • -: Zeitspanne von...bis, z.B. 5-7 • *: jede Minute • /: Hochzählen von Minuten, z.B. 1/5 wenn der Prozess alle 5 Minuten beginnend mit der 1. Minute ausgeführt werden soll

Stunde	<p>Stunden innerhalb des Tages, zu welcher der Prozess ausgeführt werden soll</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 ... 23: 1.-23. Stunde des Tages, z.B. 3 für die 3. Stunde • *: jede Stunde <p>Erlaubte Sonderzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ,: Angabe von mehreren Werten, z.B. 1, 5, 7 für die 1., 5. und 7. Stunde • -: Zeitspanne von-bis, z.B. 5-7 • *: jede Stunde • /: Hochzählen von Stunden, z.B. 1/5 wenn der Prozess alle 5 Stunden beginnend mit der 1. Stunde ausgeführt werden soll
Tag	<p>Tag innerhalb des gewählten Monats, an dem der Job ausgeführt werden soll</p> <p> Nur bearbeitbar, falls nicht bereits im Bereich Wochentag einzelne Wochentage ausgewählt wurden.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 ... 31: 1.-31. Tag des Monats •  Werte >28 werden ignoriert, wenn die Anzahl der Tage des Monats (z.B. im Monat Februar) kleiner ist als der eingetragene Wert. • *: jeden Tag • L: der jeweils letzte Tag des Monats • W: an Werktagen (Montag-Freitag) •  Falls der genannte Tag kein Werktag ist, wird der Prozess am nächsten Werktag ausgeführt. <p>Erlaubte Sonderzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ,: Angabe von mehreren Werten, z.B. 1, 5, 7 für den 1., 5. und 7. Tag des Monats • -: Zeitspanne von-bis, z.B. 1-15 • *: jeden Tag • /: Hochzählen von Tagen, z.B. 1/5 wenn der Prozess alle 5 Tage beginnend mit dem ersten Tag des Monats ausgeführt werden soll • ?: Kein bestimmter Wert. Dieser Ausdruck wird gesetzt, sobald unter <i>Wochentag</i> ein anderer Wert gesetzt wurde.

Monat	<p>Monat, an dem der Prozess ausgeführt werden soll</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 ... 12: 1.-12. Monat des Jahres, z.B. 3 für den Monat März • JAN ... DEC: Monate von Januar bis Dezember • *: jeden Monat <p>Erlaubte Sonderzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ,: Angabe von mehreren Werten, z.B. 1, 5, 7 für Januar, Mai und Juli • -: Zeitspanne von-bis, z.B. JAN-JUL • *: jeden Monat • /: Hochzählen von Monaten, z.B. 1/5 wenn der Prozess alle 5 Monate beginnend mit Januar ausgeführt werden soll
Wochentag	<p>Wochentag, an dem der Prozess innerhalb der gewählten Monate ausgeführt werden soll</p> <p> Nur bearbeitbar, falls nicht bereits im Bereich Tag des Monats einzelne Tage ausgewählt wurden.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 ... 7: 1.-7. Tag der Woche, beginnend mit Sonntag, z.B. 6 für Freitag • SUN ... SAT: Tage von Sonntag bis Samstag • *: jeden Wochentag <p>Erlaubte Sonderzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ,: Angabe von mehreren Werten, z.B. 1, 5, 7 für Sonntag, Donnerstag und Samstag • -: Zeitspanne von...bis, z.B. SUN-TUE • L: der jeweils letzte Wochentag im Monat • #: n-ter Wochentag im Monat, z.B. 6#3 für den dritten Freitag des Monats <p> Die Angabe mehrerer n-ter Wochentage, wie beispielsweise 6#3, 5#2, 7L, wird derzeit nicht unterstützt.</p>
Jahr	<p>Hier legen Sie fest, in welchem Jahr der Prozess ausgeführt werden soll</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1970 ... 2099: Jahr zwischen 1970 und 2099 • *: jedes Jahr <p>Erlaubte Sonderzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ,: Angabe von mehreren Werten, z.B. 2015, 2016, 2020 • -: Zeitspanne von-bis, z.B. 2009-2060 • *: jedes Jahr • /: Hochzählen von Jahren, z.B. 2015/3, wenn der Prozess alle 3 Jahre beginnend mit 2015 ausgeführt werden soll

Parameter

Im Bereich **Parameter** können Sie beliebig viele Parameter zur Ausführkonfiguration definieren.

Schlüssel	Name des Parameters (beliebige NCName-Zeichenkette)
Wert	Optional Parameterwert
Hinzufügen	Neuen Parameter mit den angegebenen Eigenschaften hinzufügen
	Parameter ohne Bestätigung sofort löschen Achtung: Diese Aktion kann nicht rückgängig gemacht werden!

3.3.6.2.5.2 Beispiel

Ein Prozess mit der Ausführungszeit `0 * 12 LW MAR-OCT ? 2014-2020` wird über das Cron-Muster wie folgt abgebildet und besitzt folgende Eigenschaften:

	Cron-Ausdruck	Eigenschaften
Sekunde	<code>0</code>	0-te Sekunde
Minute	<code>*</code>	jede Minute, d. h. von der 1. bis zur 59.
Stunde	<code>12</code>	zwölfte Stunde
Tag	<code>LW</code>	letzter Werktag des Monats
Monat	<code>MAR-OCT</code>	von März bis Oktober
Wochentag	<code>?</code>	letzter Werktag des Monats, siehe Cron-Ausdruck <i>Tag</i>
Jahr	<code>2014-2020</code>	zwischen 2014 und 2020

3.3.7 Administration

Die *Administration*-Oberfläche bietet die Möglichkeit, auf alle Management-Funktionen des *X4 ESB Servers*, die auch über JMX verfügbar sind, über die Web-Oberfläche des *X4 Control Centers* zuzugreifen.

Die wichtigsten Funktionen der Administration-Oberfläche sind:

- Einzelne Dienste des Servers aktivieren und deaktivieren
- Einzelne oder alle Prozesse aktivieren und deaktivieren
- Prozess-Save-Points verwalten
- Cache des *X4 ESB Servers* zurücksetzen
- Benutzerdefinierte Platzhalter einsehen und verändern

3.3.7.1 Benutzerdefinierte Platzhalter

Benutzerdefinierte Platzhalter, die im X4 Designer über den Custom Placeholder Storage Editor verwaltet werden, können in der Administrationsfläche des *X4 Control Centers* eingesehen und bei


Bedarf geändert werden. Unter dem Knoten **Benutzerdefinierte Platzhalter** werden alle bereits angelegten Platzhaltergruppen aufgeführt. Durch Auswählen einer Platzhaltergruppe werden deren Platzhalter in einer Liste angezeigt. Diese lassen sich in einer Detailansicht editieren.

The screenshot shows the X4ControlCenter Administration interface. The left sidebar contains a tree view with categories like Global Context Manager, Pid Generator, Quartz Scheduler, ReST Starter, Savepoint Management, SAP JCo3 Starter, TCP Starter, UDP Starter, WS2 Starter, X4 Management, and Benutzerdefinierte Platzhalter. Under Benutzerdefinierte Platzhalter, 'X4Environment' is selected. The main content area shows a table titled 'X4Environment' with columns: Name, Wert, Typ, and Voll qualifizierter Name. The table lists three parameters: MQChannel (Dev, String, PARAM_X4Environment_MQChannel), MQHost (123.456.789.000, String, PARAM_X4Environment_MQHost), and MQPort (1415, Integer, PARAM_X4Environment_MQPort). Below the table, there is a pagination bar showing '10' and '1-3 von 3'. A form for editing the 'MQHost' parameter is displayed, with fields for Name (MQHost), Typ (String), and Wert (123.456.789.000), and a 'Speichern' button.

3.3.7.1.1 Standardmäßig vorhandene Platzhaltergruppen

Folgende Platzhaltergruppen sind standardmäßig bereits hinterlegt:

Platzhaltergruppe	Platzhalter-Name	Mögliche Werte	Nutzung
X4BAM	<i>MonitoringDays</i>	<ul style="list-style-type: none"> –1: es gibt keine zeitliche Einschränkung für die Anzeige von Prozessausführungen positive ganze Zahl: Zeitspanne in Tagen für die Anzeige von Prozessausführungen 	Globaler zeitlicher Filter für die Einschränkung der Anzeige in der Monitoring-Oberfläche
UserManagement	<i>CertificateAuthority</i>	beliebige Zeichenkette: Aussteller des Zertifikats, z.B. <i>SoftProject</i>	Gibt den Namen des Zertifikats-Ausstellers an Diese Information wird in den Zertifikat-Metadaten nach dessen Erstellung angezeigt.

Platzhaltergruppe	Platzhalter-Name	Mögliche Werte	Nutzung
	<i>CertificateValidity</i>	positive ganze Zahl: Gültigkeitsdauer des Zertifikats in Tagen	Gibt die Gültigkeitsdauer des Zertifikats in Tagen an  Diese Information wird in den Zertifikat-Metadaten nach dessen Erstellung angezeigt.

3.3.7.1.2 Benutzerdefinierte Platzhalter editieren

Um einen benutzerdefinierten Platzhalter zu editieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Unterhalb des Navigator-Knotens **Benutzerdefinierte Platzhalter** die gewünschte Platzhaltergruppe wählen.
Eine Übersicht der Platzhalter innerhalb der Platzhaltergruppe wird nun geöffnet.
2. Den gewünschten Platzhalter in der Liste wählen oder per Doppelklick öffnen.
3. Gewünschte Änderungen vornehmen:
 - In **Type**, mit `String`, `Boolean`, `Integer`, `Decimal` oder `Date` ggf. einen neuen Platzhalterttyp spezifizieren
 - Unter **Value**, ggf. den neuen Wert des Platzhalters eingeben
4. **Speichern** klicken, um die Änderungen zu übernehmen.
Die Änderungen sind nun aktiv und werden bei der Prozessausführung berücksichtigt.

3.3.7.1.3 Benutzer mit Berechtigungen für benutzerdefinierte Platzhalter ausstatten

Über die User Management Oberfläche lassen sich bereits angelegte oder neue Benutzer mit Berechtigungen für benutzerdefinierte Platzhalter ausstatten. Dabei können ihnen sowohl Lese- als auch Schreibrechte vergeben werden.

1. In der Benutzer-Verwaltung einen bereits vorhandenen Benutzer auswählen oder über **Neuer Benutzer** einen neuen Benutzer anlegen.
2. **Benutzereigenschaften** bei Bedarf bearbeiten.
3. In **Gruppen** Benutzer gegebenenfalls eine zusätzliche Gruppe zuweisen.
4. Über **Rollen** Benutzer eine anwendungsspezifische Rolle zuweisen. In diesem Fall für Custom Placeholders.



Wenn Sie unter **Anwendung** Custom Placeholders wählen, werden Ihnen ausschließlich die Rolle für diese Anwendung angezeigt.

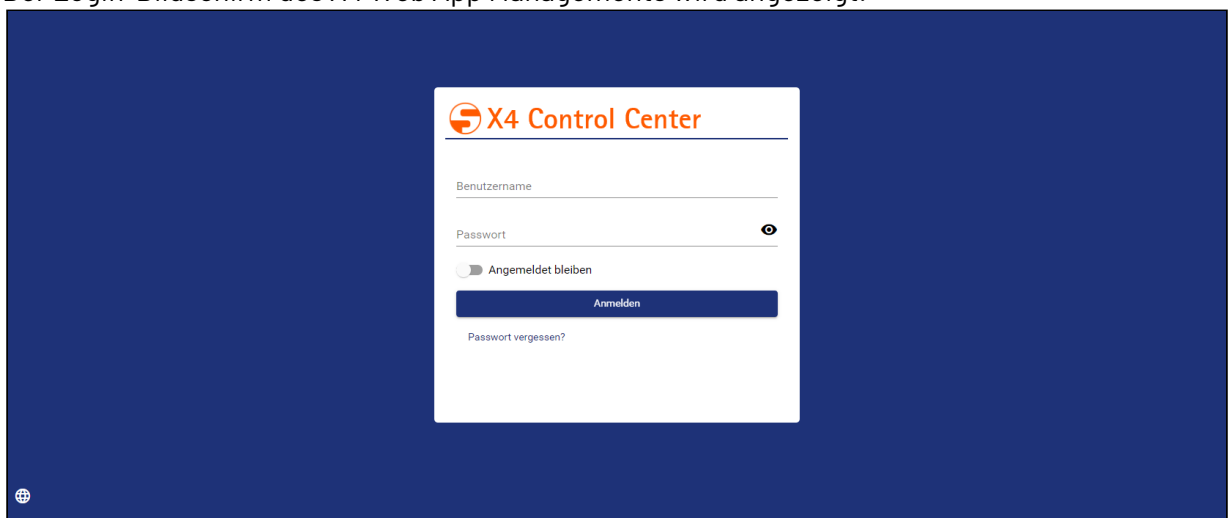
5. Aus der Liste der verfügbaren Rollen die gewünschte/n Rolle/n auswählen und über **Zuweisen** hinzufügen.
Folgende Rollen sind für benutzerdefinierte Platzhalter bereits standardmäßig hinterlegt:
 - X4 Custom Placeholders Read Data: Daten für benutzerdefinierte Platzhalter lediglich einsehen.
 - X4 Custom Placeholders Write Data: Daten für benutzerdefinierte Platzhalter einsehen und bearbeiten.

6. **Speichern** klicken, um die vorgenommenen Einstellungen zu übernehmen.


3.3.8 X4 Web App Management

3.3.8.1 Am X4 Web App Management anmelden

1. Im X4 Designer auf **Tools > X4 Web App Management** klicken.
Der Login-Bildschirm des X4 Web App Managements wird angezeigt.



2. Mit Benutzername und Passwort anmelden.

 Die Standard-Zugangsdaten sind Benutzername admin und Passwort demo.

3. Die Berechtigungsverwaltung des X4 Web App Managements öffnet sich.

Web App	Name	URL-Pfad	Projekt-Pfad	Aktiv
WebAppPermission	My New Web App	WebAppPermission	1/WebAppPermission	<input checked="" type="checkbox"/>

Name	Vorname	Nachname	Zugriffsrechte
------	---------	----------	----------------



- In der Komponente **Web Apps** werden alle im X4 Repository verfügbaren Web-App-Projekte angezeigt. Hier lassen sich auch die im X4 Control Center verfügbaren Benutzer und Gruppen den einzelnen Projekten zuweisen und mit Zugriffsrechten ausstatten.
- In der Komponente **System Apps** lassen sich bei Bedarf Zugriffsrechte für die System-Web-Apps vergeben.


3.3.8.2 Zugriffsrechte an Benutzer oder Gruppe vergeben

1. Die Web-Anwendung, für die Zugriffsrechte vergeben werden sollen, auswählen.
In der Detailansicht werden die bereits zugewiesenen Benutzer bzw. Gruppen angezeigt.
2. Auf **Hinzufügen** klicken, um einen neuen Benutzer oder eine neue Gruppe mit Zugriffsrechten auszustatten.

Benutzer / Gruppe hinzufügen

☒ Benutzer

☐ Gruppe

 Name

3. Angeben, ob ein **Benutzer** oder eine **Gruppe** hinzugefügt werden soll.
4. Den Namen des Benutzers oder der Gruppe eingeben, um nach einem bestimmten Benutzer / einer Gruppe zu suchen.



Wird kein Benutzer- oder Gruppenname eingegeben, werden alle verfügbaren Benutzer und Gruppen angezeigt.

5. **Suchen** klicken, um die Benutzer bzw. Gruppen anzuzeigen.

Die verfügbaren Benutzer/Gruppen werden angezeigt.


Benutzer / Gruppe hinzufügen				
	Name	Vorname	Nachname	E-Mail
	admin	SP	Admin	
	Administrator	Max	Mustermann	
	StaffMember	Brigitte	Beispiel	
	Customer	Andreas	Custom	

← Zurück
✕ Abbrechen
✓ Auswählen

6. Benutzer bzw. Gruppe, die Zugriffsrechte für die gewählte Web-Anwendung bekommen sollen, auswählen.


7. **Auswählen** klicken.

Der Dialog zum Zuweisen der in der Web App definierten Zugriffsrechte wird geöffnet.

Benutzer / Gruppe hinzufügen	
	Zugriffsrechte Auch wenn keine Zugriffsrechte ausgewählt werden, kann sich der Benutzer / die Gruppe an der Web App anmelden.
<input type="checkbox"/>	Administrator
<input type="checkbox"/>	Customer
<input type="checkbox"/>	Staff

← Zurück
✕ Abbrechen
+ Benutzer hinzufügen

8. Ein oder mehrere Zugriffsrechte für den Benutzer / die Gruppe auswählen.

 Der Benutzer kann sich an der Web App anmelden, selbst wenn kein Zugriffsrecht zugewiesen wurde.

9. **Hinzufügen** klicken.

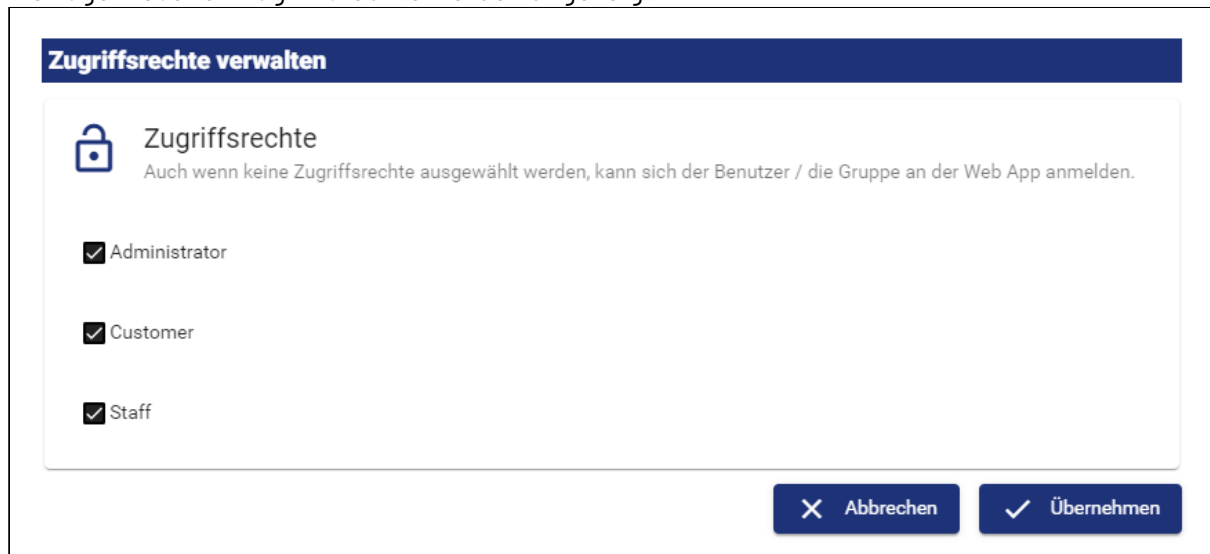
Für den Benutzer bzw. die Benutzergruppe wurden Zugriffsrechte vergeben.

3.3.8.3 Zugriffsrechte bearbeiten

1. Die Web-Anwendung, für die die Zugriffsrechte bearbeitet werden sollen, auswählen.
In der Detailansicht werden die bereits zugewiesenen Benutzer bzw. Gruppen angezeigt.
2. Benutzer bzw. Gruppe in der Detailansicht auswählen.

3. **Bearbeiten** klicken.

Die zugewiesenen Zugriffsrechte werden angezeigt.



4. Gewünschte Änderungen vornehmen und **Übernehmen** klicken.

Die Änderungen werden nun übernommen.

3.3.8.4 Zugriffsrechte löschen

1. Die Web-Anwendung, für die die Zugriffsrechte gelöscht werden sollen, auswählen.
In der Detailansicht werden die bereits zugewiesenen Benutzer bzw. Gruppen angezeigt.
2. Zu löschenden Benutzer bzw. Gruppe in der Detailansicht auswählen.
3. **Entfernen** klicken.
4. Den Dialog für das Löschen von Berechtigungen mit **Entfernen** bestätigen.
Die Zugriffsrechte für den Benutzer bzw. die Benutzergruppe wurden gelöscht.

3.4 Prozess-Bibliotheken bereitstellen

Prozess-Bibliotheken bieten eine einfache Möglichkeit, um fachliche und technische Prozessmodelle benutzerübergreifend zu verwenden. Das Know-how lässt sich dadurch bündeln, zentral ablegen und gezielt wiederverwenden.

Zur Bereitstellung von Prozess-Bibliotheken sind folgende Schritte notwendig:

1. *Prozess-Bibliothek installieren*: Prozess-Bibliothek als ZIP- oder jar-Datei unter Server\X4DB\X4modules ablegen.
2. *Prozess-Bibliothek konfigurieren und bereitstellen*: Prozess-Bibliothek über die Datei modules.xml (Server\X4DB\X4modules\) konfigurieren und auf dem Server bereitstellen.

Beispielkonfiguration über die modules.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<modules>
  <global project="MyFirstLibrary" jar="MyFirstLibrary.zip"/>
  <local  userId="1" project="MySecondLibrary" jar="MyFirstLibrary.jar"/>
</modules>
```

Erläuterung:

Element	Beschreibung
global	Die Bibliothek ist global und damit für alle Benutzer verfügbar
local	Die Bibliothek ist lokal und damit nur für einen ausgewählten Benutzer verfügbar
userId	Benutzer, für den die Bibliothek verfügbar sein soll
project	Name des Projektes; Dieser muss dem Projektnamen der Prozess-Bibliothek entsprechen.
jar	Verweis auf die ZIP- oder jar-Datei der Prozess-Bibliothek

4 Hochverfügbarkeit

In Systemen mit hoher Auslastung oder kritischen Services ist Hochverfügbarkeit ein wichtiger Bestandteil der Systemlandschaft. Mit der X4 Suite gibt es eine Reihe von Szenarien zur Realisierung von Hochverfügbarkeit.

Grundsätzlich werden drei unterschiedliche Anwendungsfälle beschrieben: Lastverteilung, Ausfallsicherheit und Hochverfügbarkeit mit geplanten Prozessausführungen.

Bei der Hochverfügbarkeit spielt häufig die Datenintegrität eine Rolle und muss daher gewährleistet sein. Aus diesem Grund ist es wichtig, die Datenbank in der Systemlandschaft zu betrachten.

Der Lastverteiler ist eine externe Systemkomponente, die abhängig von der Umgebung eingerichtet werden muss. Er nimmt die externen Anfragen entgegen und leitet sie an die entsprechende X4 Server-Instanz weiter. Dadurch sind externe Aufrufer unabhängig von der darunter liegenden Systemlandschaft und es können Erweiterungen durchgeführt werden, ohne Änderungen auf Clientseite vornehmen zu müssen.

4.1 Lastverteilung (Load Balancing)

Bei der Lastverteilung wird das Problem von vielen gleichzeitigen Anfragen und deren Bearbeitung adressiert. Es sollen mehr Anfragen gleichzeitig bearbeitet werden, indem mehrere X4 Server-Instanzen hinter einem lasterverteilenden System geschaltet sind und dadurch eine höhere Rechenleistung erreicht wird. Dies ermöglicht eine hohe, bedarfsgerechte Skalierbarkeit. Es muss jedoch gewährleistet sein, dass die geteilten Daten der X4 Systeme allen Systemen bekannt sind. Hierfür gibt es je nach Anwendungsfall unterschiedliche Szenarien.

4.1.1 Szenario – Wenige hauptsächlich lesende Datenbankzugriffe

Wenn hauptsächlich Berechnungen in den Prozessen vorhanden sind oder weitere Services angesprochen werden, kann eine Lastverteilung über mehrere X4 Server, die jeweils ihre Systemdatenbank verwalten, und einer weiteren Datenbank, die die gemeinsamen Daten enthält, realisiert werden. Hierbei kann man zwei Ausbaustufen unterscheiden.

4.1.1.1 Einfach – Direkter Datenbankzugriff

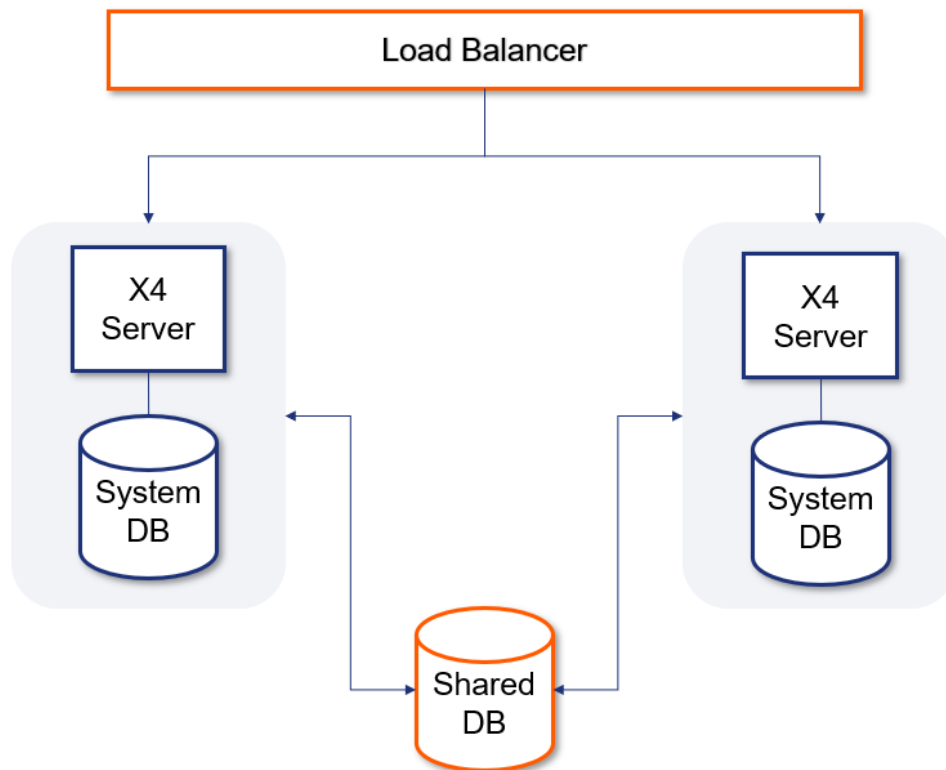


Abb. Direkter Datenbankzugriff

Man kann den Zugriff auf die gemeinsamen Daten direkt über die Zugriffsschicht der Datenbank regeln. Dies ist die einfachste Lösung des Problems und ist für kleine Systeme eine gute Lösung, da die Datenbank selbst nicht ohne weiteres entkoppelt werden kann.

4.1.1.2 Komplex – Gemeinsamer Zugriff über eine X4 Instanz

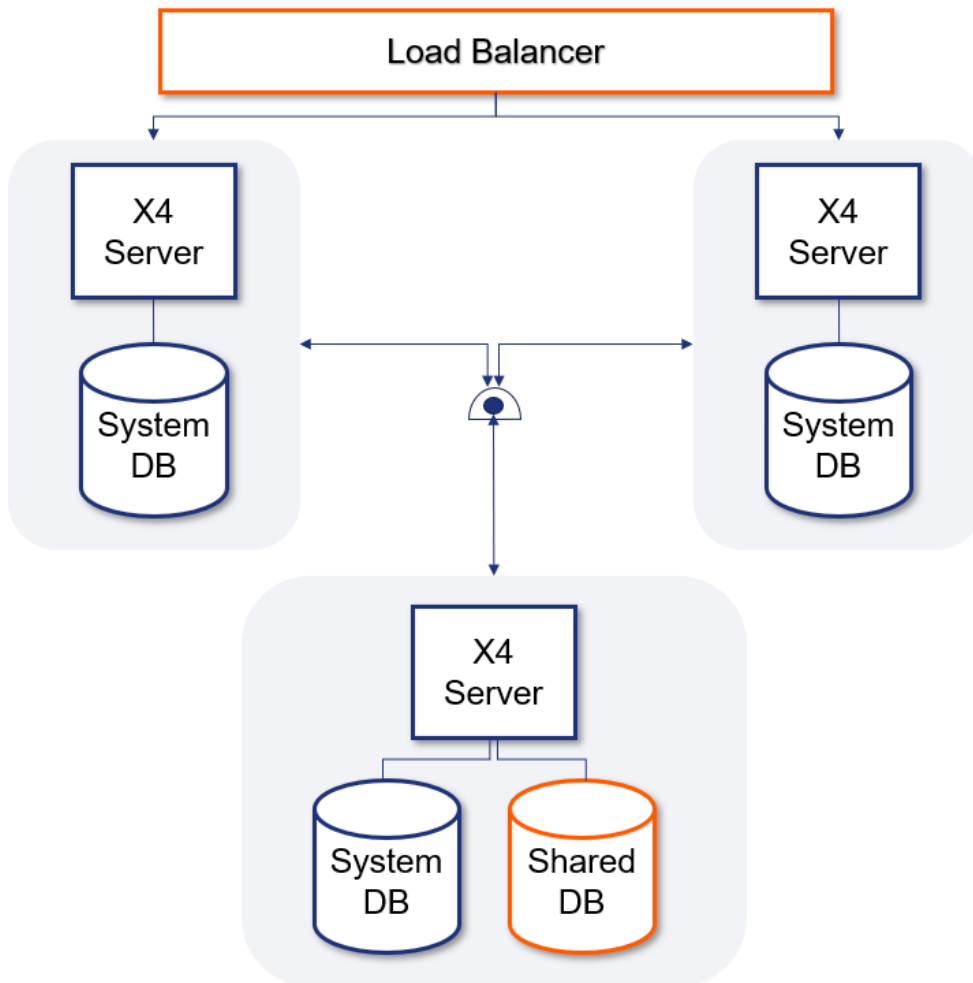


Abb. Gemeinsamer Datenbankzugriff über eine X4 Instanz

Möchte man die Datenbank entkoppeln, so bietet es sich an, eine Service-Schicht zwischen die Datenbank und den X4 Servern einzuziehen. Diese kapselt die gemeinsame Datenbank und macht dadurch die Datenhaltungsschicht austauschbar. Dies ist für größere Systeme von Bedeutung, um dort die Wartbarkeit, Testbarkeit und Integrität besser gewährleisten zu können.

4.1.2 Szenario – Gemeinsamer Zugriff über Message Queue

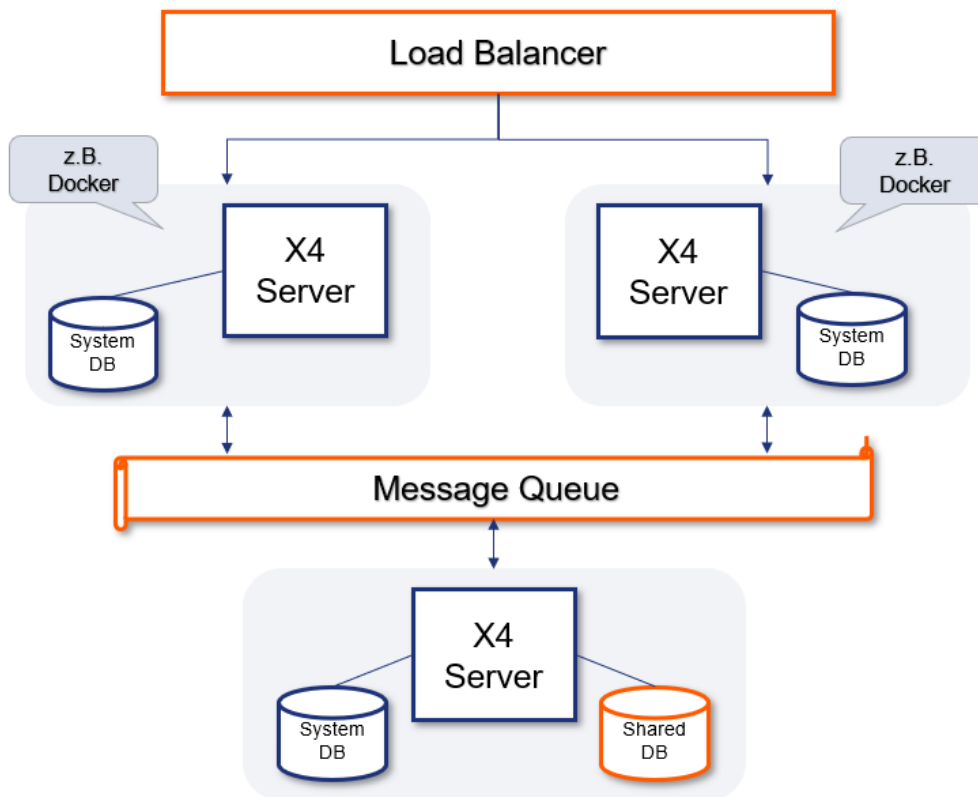


Abb. Gemeinsamer Zugriff über Message Queue

Eine weitere Möglichkeit, die Datenbank zu entkoppeln, besteht über eine Middleware. Dies ist bei kritischen Anwendungen zu empfehlen, wenn keine Nachrichten zwischen den X4 Servern und dem X4 Server der geteilten Datenbank verloren gehen dürfen. Die Middleware stellt sicher, dass Nachrichten so lange persistent gehalten werden, bis sie von dem Empfänger abgearbeitet wurden.

4.2 Ausfallsicherheit (Fail Over)

Im Gegensatz zur Lastverteilung ist bei der Ausfallsicherheit zu gewährleisten, dass das System jederzeit erreichbar ist. Es wird in der Regel jedoch nur ein Server primär mit Anfragen belastet. Fällt dieser aus, wird der zweite Server belastet und der Endanwender bemerkt den Ausfall nicht.

Ein *Keep-Alive-Service* sorgt dafür, dass der Lastverteiler benachrichtigt wird, wenn es zu einem Systemausfall kommt. Dadurch kann sofort auf den zweiten Server ausgewichen werden.

4.2.1 Szenario – Eine exklusive Datenbank

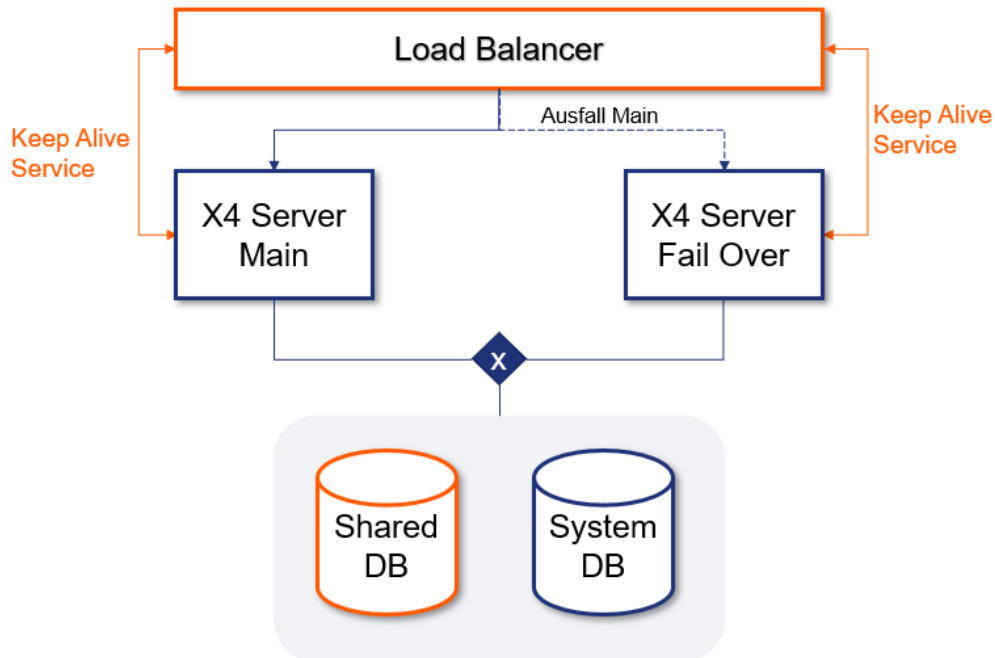


Abb. Eine Datenbank mit exklusivem Zugriff

Das einfachste System enthält zwei X4 Server-Instanzen, die beide Anfragen entgegennehmen können. Es wird eine Datenbank für beide Server benutzt, deshalb muss für die Datenintegrität darauf geachtet werden, dass nur jeweils einer der beiden Server Zugriff auf die Datenbank hat.

Scheduled Services können über einen externen Scheduler oder mithilfe eines logischen Locks auf eine Tabelle der gemeinsamen Datenbank *Shared DB* realisiert werden.

4.2.2 Szenario – Systemdatenbank pro X4 Server

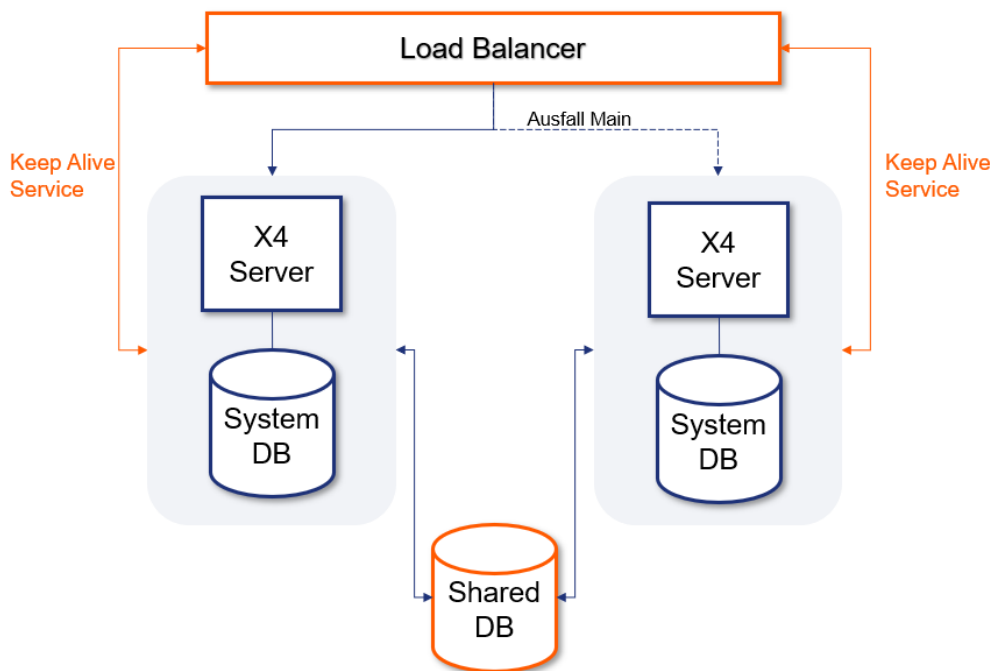


Abb. Getrennte Systemdatenbanken

Möchte man die Lastverteilung und Ausfallsicherheit durch den Systemaufbau ermöglichen, benötigt jeder X4 Server eine eigene Systemdatenbank. Dadurch kann jeder X4 Server Anfragen beantworten. Möchte man ausschließlich Ausfallsicherheit gewährleisten, so leitet man alle Anfragen nur auf einen der beiden X4 Server um.

Scheduled Services können über einen externen Scheduler oder mithilfe eines logischen Locks auf eine Tabelle der gemeinsamen Datenbank *Shared DB* realisiert werden.

4.3 Load Balancing mit Scheduler

Sollen neben der Lastverteilung auch Prozesse durch einen Scheduler automatisch gestartet werden, muss sichergestellt sein, dass die Ausführung nicht mehrfach angestoßen wird.

4.3.1 Szenario – Dedizierter X4 Server für Scheduling

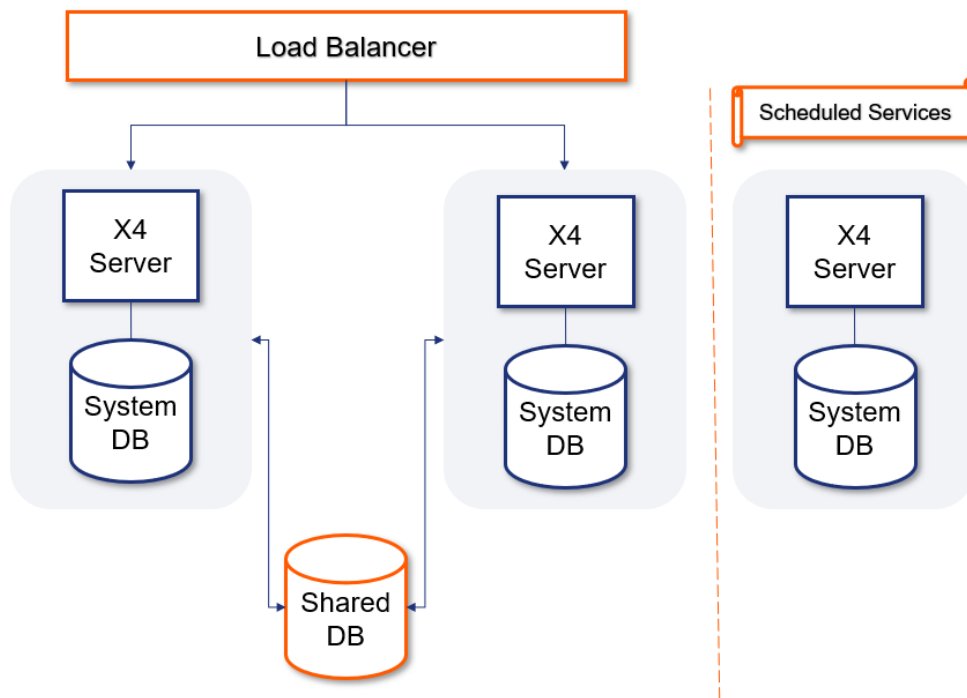


Abb. Dedizierter Scheduler X4 Server

Soll das Scheduling unabhängig von der laufenden Lastverteilung geschehen, wird ein dedizierter X4 Server eingerichtet, auf dem nur die automatisch gestarteten Prozesse installiert sind. Diese X4 Server-Instanz hat die Möglichkeit, über die geteilte Datenbank die anderen X4 Systeme zu benachrichtigen. Hierbei gibt es, wie im Abschnitt *Szenario – Gemeinsamer Zugriff über Message Queue* angegeben, auch die Möglichkeit, Nachrichten über eine Message Queue mit der geteilten Datenbank auszutauschen.

4.3.2 Szenario – Ein Server zuständig für Scheduling

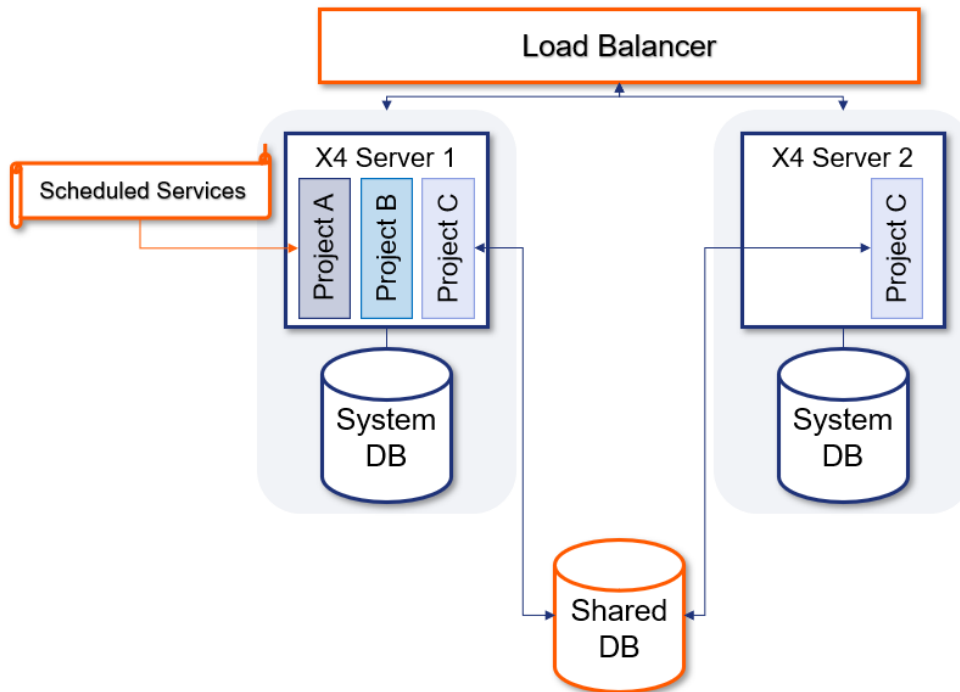


Abb. Geplante Prozesse in X4 Projekt

Möchte man keine zusätzliche X4 Server-Instanz für die automatische Ausführung von Prozessen verwenden, so kann man innerhalb der X4 Projekte ein eigenes Projekt für diese Prozesse verwenden. Dieses Projekt wird dann ausschließlich auf einem der beiden X4 Server installiert. Dadurch ist gewährleistet, dass nur diese Server-Instanz die Prozesse ausführt.

4.3.3 Szenario – Externer Scheduler

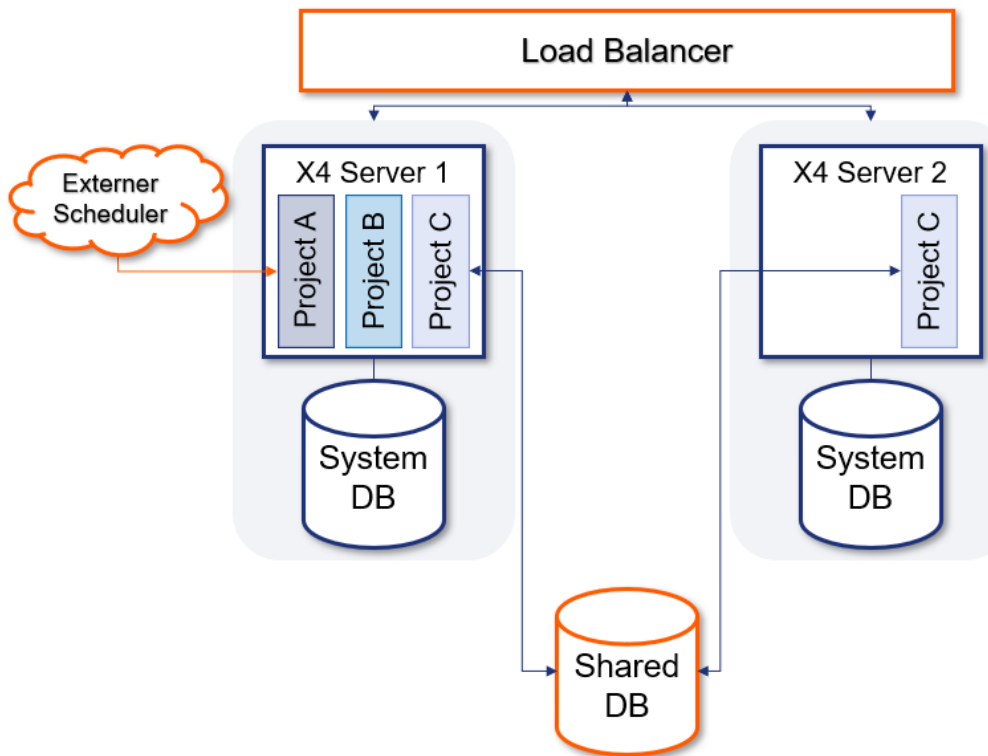


Abb. Geplante Prozesse durch externen Scheduler-Dienst

Neben der im X4 Server vorhandenen Scheduler-Implementierung kann auch ein externer Dienst Prozesse automatisiert starten. Dieser spricht die auszuführenden Prozesse direkt auf dem Server an, auf dem das Projekt A installiert ist.

5 Betriebsvarianten

Die X4 Suite lässt sich auf verschiedenen Weisen betreiben. Dabei werden im Wesentlichen folgende fünf Betriebsszenarien unterschieden:

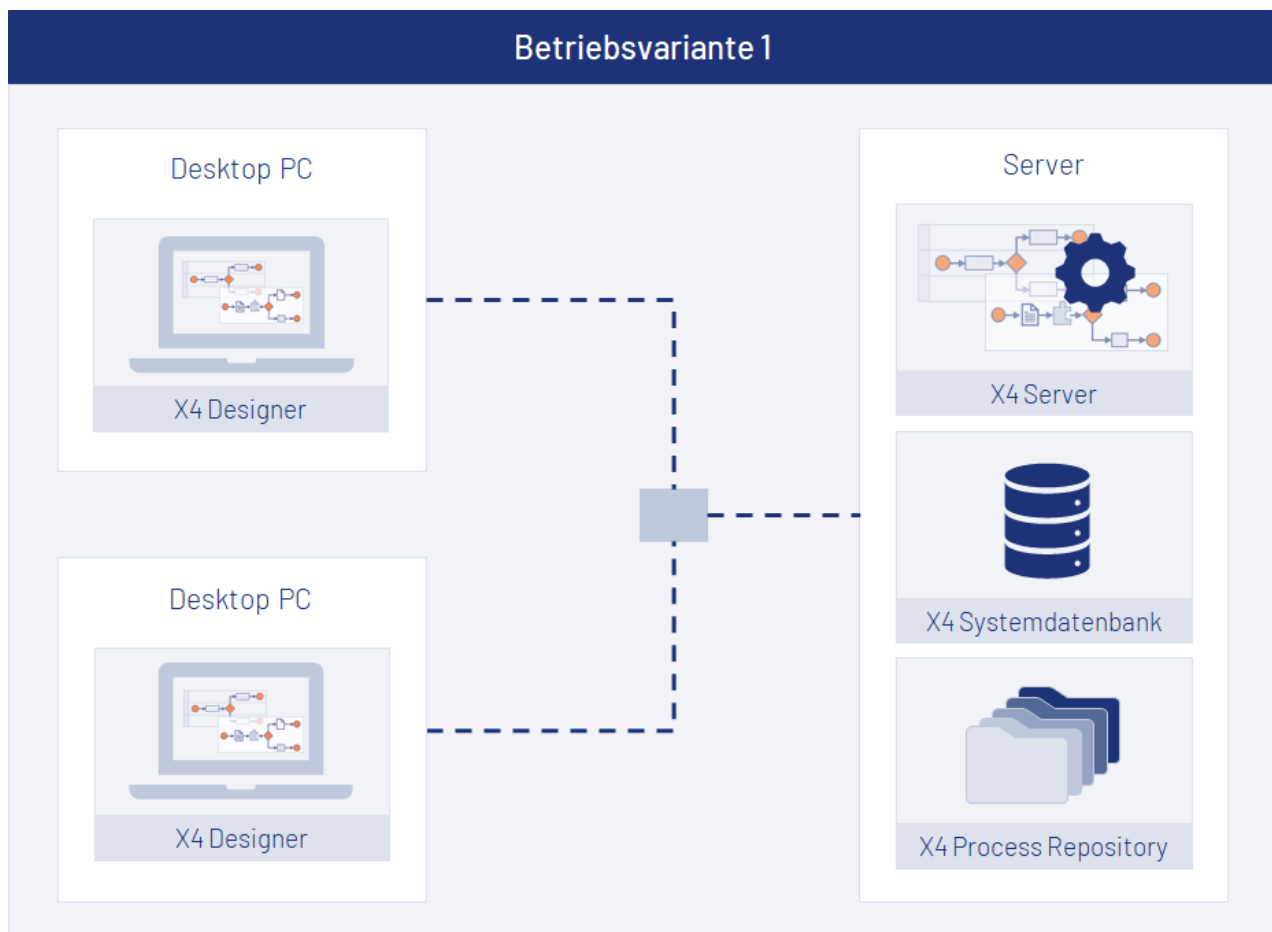
5.1 Betriebsvariante 1

Architektur:

- Die einzelnen X4 Designer Installationen befinden sich jeweils auf einem Client.
- Der X4 Server, die X4 Systemdatenbank und das Repository befinden sich auf demselben Server.

Vor- und Nachteile:

- Für kleinere Umgebungen und einzelne Produktionsserver geeignet
- Einfache Installation, Wartung und Sicherung
- Eingeschränkte Skalierbarkeit



5.2 Betriebsvariante 2

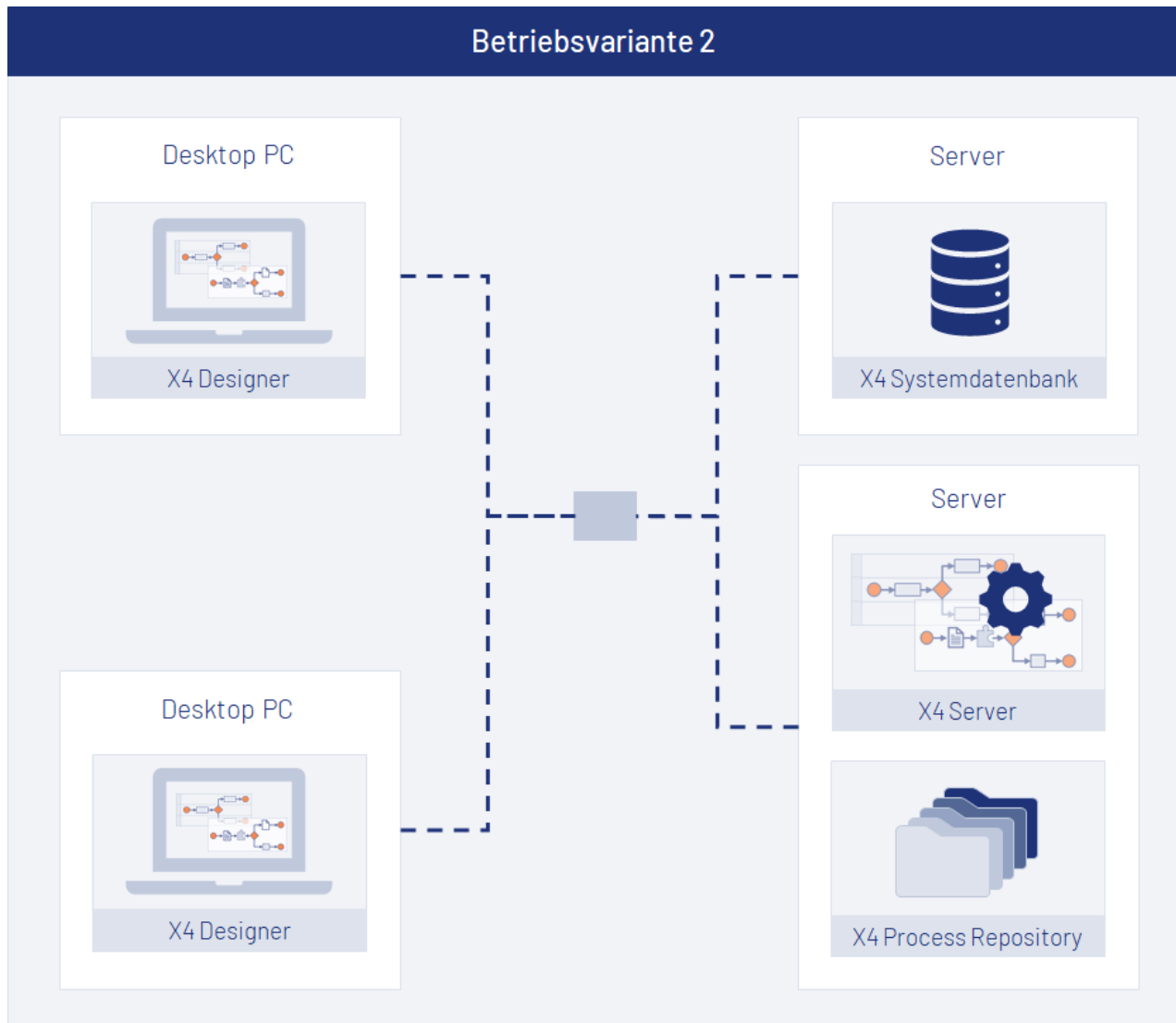
Architektur:

- Die einzelnen X4 Designer Installationen befinden sich jeweils auf einem Client.

- Die X4 Systemdatenbank ist auf einem eigenen Datenbank-Server.
- Der X4 Server und das Repository befinden sich auf demselben Server.

Vor- und Nachteile:

- Für größere Umgebungen geeignet
- Erweiterbar für Failover-Cluster-Situationen
- Erhöhte Skalierbarkeit
- Komplexere Installation, Wartung und Sicherung



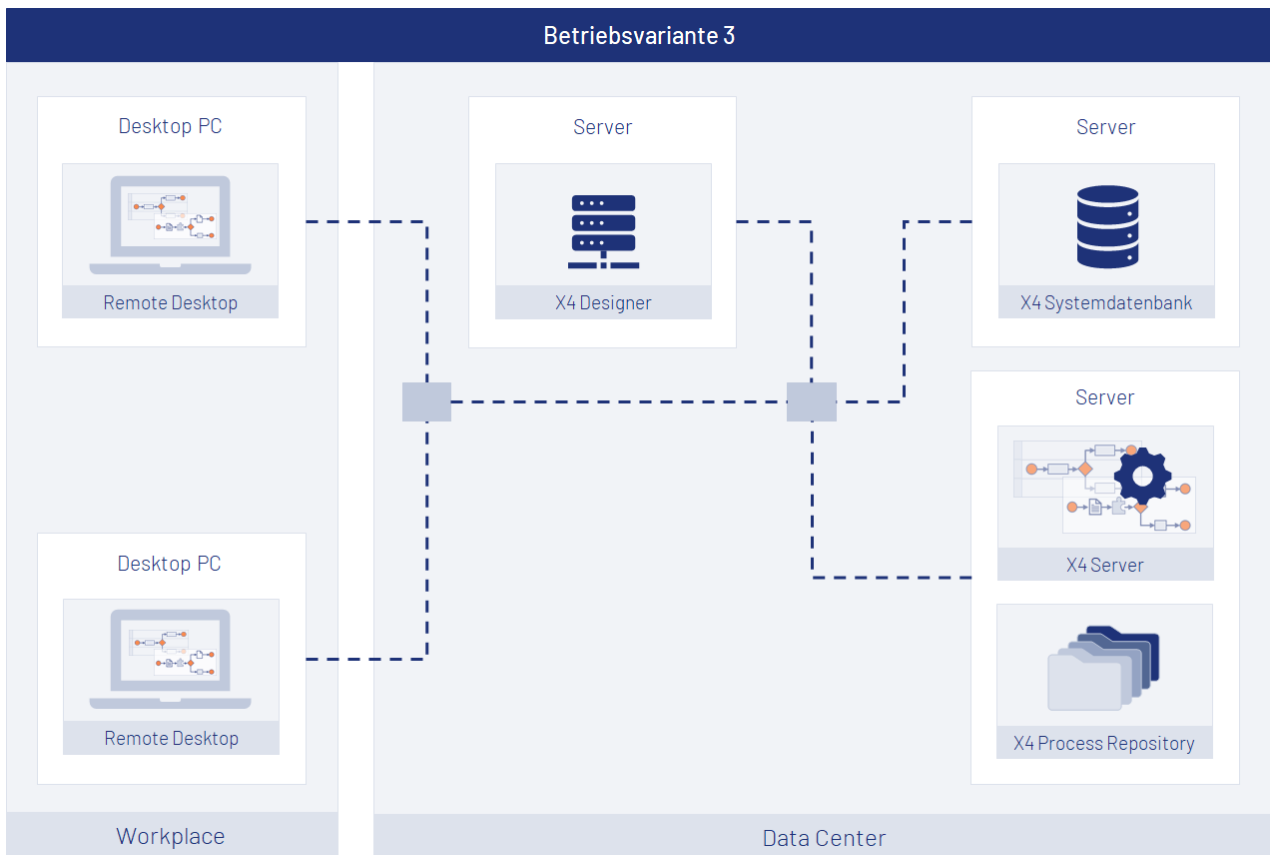
5.3 Betriebsvariante 3

Architektur:

- Der X4 Designer befindet sich auf einem Server im Rechenzentrum.
- Die X4 Systemdatenbank ist auf einem eigenen Server im Rechenzentrum.
- Der X4 Server und das Repository befinden sich auf demselben Server im Rechenzentrum.
- Die einzelnen Benutzer greifen remote von ihrem Arbeitsplatz auf die Software zu.

Vor- und Nachteile:

- Für größere Umgebungen geeignet
- Geeignet für Umgebungen, in denen die Benutzer keinen festen Arbeitsplatz haben (z. B. nur Thin Clients) oder ihre Arbeitsumgebung wechseln müssen (z. B. viele Personen teilen denselben Arbeitsplatz oder arbeiten über Schmalbandnetze von entfernten Standorten aus)
- Erweiterbar für Failover-Cluster-Situationen
- Erhöhte Skalierbarkeit
- Komplexere Installation, Wartung und Sicherung



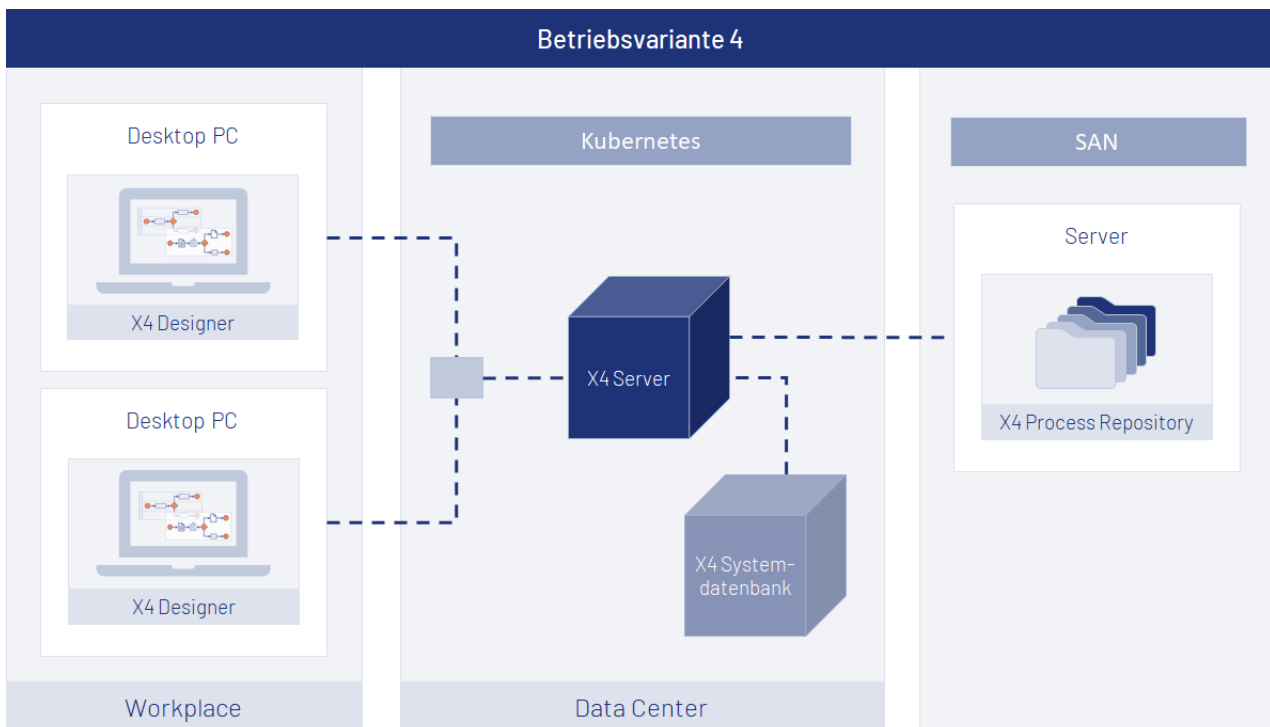
5.4 Betriebsvariante 4

Architektur:

- Die einzelnen X4 Designer Installationen befinden sich jeweils auf einem Client.
- Die X4 Systemdatenbank ist auf einem eigenen Datenbank-Server und wird als Container in Kubernetes bereitgestellt.
- Der X4 Server wird als Container in Kubernetes bereitgestellt.
- Das Repository befindet sich auf einem Speichernetzwerk (SAN).

Vor- und Nachteile:

- Für den Einsatz in den größten Umgebungen geeignet (Skalierung nach oben und unten on the Fly)
- Bester Ansatz für verteilte Systeme (Hybrid Cloud, etc.)
- Maximale Skalierbarkeit
- Komplexe Installation und Wartung, benötigt professionelle Backup-Konzepte



5.5 Betriebsvariante 5

Architektur:

- Der X4 Designer, der X4 Server, die X4 Systemdatenbank sowie das Repository befinden sich auf einem Client (Single Plan Development System).
- Die Versionierung erfolgt im Rechenzentrum über ein Versionskontrollsystem.

Vor- und Nachteile:

- Lokales Entwicklungsszenario
- Jeder Benutzer verfügt über eine komplette Umgebung auf seiner Maschine
- Ermöglicht den Aufbau einer Staging-Architektur
- Für die Zusammenarbeit ist die Verwendung einer Versionsverwaltung (VCS wie z. B. GIT) notwendig
- Ermöglicht eine einfache Entwicklung, da es keine gemeinsame Umgebung gibt, erschwert jedoch die Zusammenarbeit, da die Zusammenführung komplex ist.

