



ThingWorx SaaS – Service-Beschreibung

Ihre Nutzung der ThingWorx-SaaS-Angebote von PTC unterliegt den Bedingungen der SaaS-Rahmenvereinbarung von PTC (die „**Vereinbarung**“) sowie den folgenden zusätzlichen Bedingungen. Alle in Großbuchstaben geschriebenen Begriffe, die im Folgenden nicht definiert werden, haben die in der Vereinbarung festgelegte Bedeutung. Es gibt die folgenden zwei ThingWorx-SaaS-Angebote: ThingWorx SCP SaaS Platform Service und ThingWorx SCO Solutions SaaS Platform Service.

Versionssupport

Der Service umfasst die Installation neuer Releases und Update-Releases, die PTC für den Service bereitstellt. Der Kunde ist für die Aktualisierung von Anpassungen und/oder Integrationen verantwortlich, um die Kompatibilität mit dem neuen Release/Update-Release sicherzustellen.

PTC behält sich das Recht vor, den Kunden auf einer unterstützten Softwareversion für die gesamte Plattform zu belassen. PTC behält sich außerdem das Recht vor, Updates zu installieren und allgemeine Wartungsarbeiten an der Plattform durchzuführen.

Der Kunde ist verpflichtet, mindestens zweimal pro Kalenderjahr ein Upgrade auf die neueste Wartungsversion innerhalb der aktuellen Hauptversion (z.B. von Version 10.0.0 auf 10.0.1) durchzuführen. Diese Anforderung ermöglicht es PTC, ein angemessenes Sicherheitsniveau aufrechtzuerhalten und Komponenten auf Infrastruktur-Ebene zu aktualisieren, die gemäß den Anforderungen von Drittanbietern auf unterstützten Versionen bleiben müssen.

Wenn der Kunde nicht mit einer derzeit unterstützten Hauptversion der Software arbeitet, kann PTC entweder (i) den Service zu kündigen oder (ii) zusätzliche Gebühren in Höhe von bis zu 30 % des jährlichen Vertragswertes erheben, die monatlich für jeden Monat berechnet werden, in dem der Service bereitgestellt wird, während der Kunde weiterhin eine nicht unterstützte Hauptversion verwendet.

Datenexport zum Ende des Service

Sobald das Enddatum des Service bekannt ist, kann der Kunde bis zu zwei Datenexporte anfordern: (1) vor dem Enddatum des Service einen Export, um die Eingabe dieser Daten in das neue System des Kunden zu testen, und (2) einen endgültigen Export zum Enddatum des Service. Der Kunde hat solche Anfragen mit PTC zu koordinieren. Der Datenexport enthält die Informationen, die erforderlich sind, um die Ist-Konfiguration der Software in einer anderen Umgebung erneut bereitzustellen. Die Dateiformate, die für jedes Angebot zur Verfügung stehen, sind in den nachstehenden angebotsspezifischen Abschnitten aufgeführt.

Anders als oben dargelegt, gehören der Export und der Snapshot von Daten (z. B. für langfristige Aufbewahrungszwecke des Kunden) nicht zu den Standardangeboten von PTC. Der Kunde kann jedoch mit PTC einen Vertrag über einen zusätzlichen, nicht standardisierten Datenexport gegen zusätzliche Gebühren abschließen.

PTC bewahrt die Daten des Kunden etwa 30 Tage nach der letzten Extraktion auf; danach werden sie vernichtet. Eine Kopie der archivierten Daten kann während dieser 30-Tage-Frist auf Anfrage des Kunden zur Verfügung gestellt werden.

Der Datenexport umfasst relevante Elemente wie die Servicekonfiguration und Daten. Diese Daten können in 2 Formaten exportiert werden

- Export aller Entitäten über die ThingWorx-Exportfunktionalität, die als XML- und JSON-Dateien geliefert wird
- Export der Datenbank(en) gemäß dem Standard-Exportformat der jeweiligen Datenbank

Zusätzlich werden alle Dateien in den ThingWorx Storage Repositories im ZIP-Format bereitgestellt.

Backups und Notfallwiederherstellung

PTC unterhält eine umfassende Datensicherungs politik zur Unterstützung von bewährten Verfahren für die Geschäftskontinuität und Notfallwiederherstellung. Täglich werden vollständige System-Backups erstellt und an geo-redundanten Orten gespeichert. Die Backups des Produktionssystems werden 30 Tage lang aufbewahrt. Nicht-produktive Backups werden 7 Tage lang aufbewahrt.

Im Falle eines großflächigen Service-Ausfalls wird PTC mit den betroffenen Kunden zusammenarbeiten, um festzustellen, ob das Protokoll für die Notfallwiederherstellung implementiert werden sollte. Bei Bedarf beträgt das Recovery Point Objective (RPO) für Produktionssysteme 24 Stunden und das Recovery Time Objective (RTO) für Produktionssysteme 5 Tage. Die nicht produktiven Systeme werden so schnell wie möglich wiederhergestellt, sobald alle produktiven Systeme vollständig wiederhergestellt sind.

Sicherheit und Datenschutz

Informationen über das Sicherheitsprogramm für diese Services finden Sie im [Trust Center](#) von PTC.

Informationen über Daten, die im Rahmen des Services gesammelt werden, finden Sie unter www.ptc.com/en/documents/policies.

Batching: Für Servicetypen, die auf Nutzerberechtigungen basieren oder diese beinhalten (z. B. Registered User, Concurrent User usw.), ist eine Nutzerberechtigung für jede Person erforderlich, die auf das lizenzierte Produkt oder die darin enthaltenen Funktionen oder Daten zugreift, sei es direkt oder über ein Webportal oder einen anderen Mechanismus zum „Batching“ oder zum Erreichen eines indirekten Zugriffs auf den Service oder diese Funktionen oder Daten. Generische oder gemeinsame Anmeldungen sind nicht zulässig. Wenn der Kunde ein „IoT Streams“-Produkt im Sinne dieser Definition erwirbt, schränkt das Vorstehende nicht das Recht des Kunden ein, IoT Streams zur Veröffentlichung von Asset-Daten auf anderen Computersystemen des Kunden zu nutzen. Ungeachtet anderslautender Bestimmungen in der Vereinbarung oder dieser Servicebeschreibung erlauben View-Only Lizenzen den Kunden nicht, auf Daten außerhalb der ThingWorx-Plattform zuzugreifen und diese zu nutzen.

“Instanz”

Eine “Instanz” bezeichnet eine einzelne Bereitstellung der Anwendung, die aus einem oder mehreren Anwendungsservern besteht, die in einer einheitlichen Konfiguration betrieben werden, sich alle physisch am selben Standort befinden und mit einer gemeinsamen Datenbank verbunden sind. Diese Konfiguration dient dazu, eine einzelne Umgebung für die Nutzung durch den Kunden zu unterstützen.

ThingWorx SCP SaaS Platform Service

Einleitung

Dieses Angebot gewährt dem Kunden für die Laufzeit seines Abonnements des ThingWorx SCP SaaS Platform Service ein nicht ausschließliches, nicht übertragbares, beschränktes Recht und eine Lizenz für den Zugriff auf und die Nutzung des ThingWorx SCP SaaS Platform Service zur Verbindung der Produkte des Kunden und zur Erstellung und Ausführung von IoT-Anwendungen. Der ThingWorx SCP SaaS Platform Service darf nicht für die Fernverwaltung des Betriebs des Kunden verwendet werden.

Umfang der Lösung

Die ThingWorx SCP SaaS Platform ist als Standard-Servicepaket mit optionalen Services erhältlich, die separat erworben werden können.

Alle ThingWorx SCP SaaS Services beinhalten:

- ThingWorx SCP SaaS Editions (Premium, Enterprise) oder Machine Builder Bundle
- Registrierte Nutzer und Assets wie in jeder Edition angegeben
- Konnektivität zu Kepware oder einer anderen unterstützten Edge-Agent-Technologie
- Nutzung des PTC Hosted Global Access Server (GAS) Netzwerks für Fernzugriff und -steuerung (RAC) mit kompatiblen Geräten

- Eine einzige dedizierte Produktions-Instanz
- Speicherzuweisung wie pro Umgebung angegeben

Angebotsbasis

Es gibt verschiedene ThingWorx SCP SaaS Plattform „Editions“: Premium Edition und Enterprise Edition und ThingWorx Machine Builder Bundles. Jede ThingWorx SCP SaaS Plattform Edition beinhaltet eine bestimmte Anzahl von SCP Registrierten Nutzern, Assets und ThingWorx SCP SaaS Plattform Edition-spezifischen Funktionen, wie im Lizenzprofil festgelegt. Die ThingWorx SCP SaaS Plattform kann nicht in den physischen Räumlichkeiten des Kunden oder bei dem vom Kunden bestimmten Hosting-Anbieter installiert werden. Jede ThingWorx SCP SaaS Plattform Edition umfasst die „ThingWorx-Agenten“ oder „Edge-Microserver“ und ein ThingWorx SDK, das vom Kunden verwendet wird, um Konnektivität in die Laufzeitanwendungen des Kunden zu integrieren. Die „ThingWorx-Agenten“, „Edge-Microserver“ und die mit einem ThingWorx-SDK erstellten Anwendungen des Kunden sind unbegrenzt und mit angeschlossenen Produkten verteilbar, jedoch nur zur Verwendung mit ThingWorx-Produkten. ThingWorx-Agenten und Edge-Microserver sind nicht gehostete Komponenten des Service und werden direkt vom Kunden gewartet.

- Die Größe der Produktions-Instanz der ThingWorx SCP SaaS Plattform basiert auf den individuellen Berechtigungen des Kunden, wie Assets und Registrierte Nutzer. Das System ist so konzipiert, dass es einen hochsicheren Betriebsmodus unterstützt und Sicherungs- und Wiederherstellungsoptionen bietet, die die SLA-Verpflichtungen von PTC unterstützen. PTC behält sich das Recht vor, die Kundenimplementierung im Hinblick auf Leistung, Sicherheit und Skalierbarkeit zu überprüfen, um die ordnungsgemäße Leistung der Produktions-Instanz sicherzustellen. Für Kundenimplementierungen, die eine außergewöhnliche Nutzung verursachen, die sich negativ auf die Leistung des Kundensystems auswirkt, können zusätzliche Gebühren anfallen.
- Das ThingWorx GAS Network ist eine Sammlung von Nodes (Servern), die als Rendezvous-Punkte für Ferndiagnose-Sitzungen dienen, die von Servicetechnikern durchgeführt werden. Remote-Sitzungen werden von einer entfernt gelegenen Anlage über den GAS-Knoten zum PC des Technikers geleitet. Diese Server und Routings entlasten den IoT-Hauptserver vom Datenverkehr, tragen zur Verringerung der Sitzungslatenz bei und helfen bei der Einhaltung der Anforderungen an die Datenhoheit.
- Der Kunde ist für die gesamte Konfiguration und Wartung von Remote-Assets verantwortlich. PTC bietet keine Unterstützung für Endgeräte an.
- Der Kunde muss dafür sorgen, dass alle angeschlossenen Assets mit einer SSL-Mindestsicherheitsstufe von TLS 1.2 kommunizieren.
 - Wenn sich die Assets nicht auf dem angegebenen Niveau befinden, muss der Kunde die schriftliche Genehmigung von PTC einholen, um die Assets an den Service anzuschließen.
 - PTC behält sich das Recht vor, die Verbindung zu unterbrechen oder die Kommunikation zu blockieren, wenn die Mindestsicherheitsstufe nicht eingehalten wird.
 - PTC behält sich das Recht vor, die Mindestsicherheitsstufe von SSL TLS zu erhöhen, mit der sich Assets verbinden können.
- Für die folgenden Service-Inklusivleistungen fallen Überschreitungsgebühren an, wie im Angebot definiert, wenn Kunden ihre Freimengen überschreiten:
 - Assets
 - Registrierte Nutzer
 - Daten/Speicher

Die Standardberechtigung für die ThingWorx SCP SaaS Plattform umfasst:

	Premium	Enterprise
Assets (inklusive)	50	100
SCP Registrierte Nutzer (inklusive)	5	5
SCP View Only Nutzer	Inklusive	Inklusive
ThingWorx Foundation	Inklusive	Inklusive
ThingWorx Analytics (1)	Nicht verfügbar	16 Kerne inklusive
Software Content Management	Nicht verfügbar	Inklusive
Technischer Support	Gold+	

(1) Wenn der Kunde die Rechenkapazität der enthaltenen ThingWorx Analytics-Kerne übersteigt, kann der Kunde zusätzliche Kernberechtigungen für zusätzliche Rechenkapazität auf einer beliebigen Instanz der laufenden Komponenten erwerben, die Rechenfunktionen liefern.

PTC verkauft ThingWorx SCP Professional Edition nicht mehr, aber für Kunden mit bestehenden Berechtigungen für die Professional Edition sind die folgenden Berechtigungen enthalten:

Professional	
Assets (inklusive)	75
SCP Registrierte Nutzer (inklusive)	5
SCP View Only Nutzer	Inklusive
ThingWorx Foundation	Inklusive
ThingWorx Analytics (1)	8 Kerne inklusive
Software Content Management	Nicht verfügbar

„SCP Registrierter Nutzer“ (bezeichnet als „IoT“) bezeichnet eine log-in ID, die den Zugang zur ThingWorx-Plattform direkt oder über eine Zwischenanwendung für eine Person ermöglicht, die vom Systemadministrator autorisiert ist, Mashups, Anwendungen und/oder Dashboards unter Verwendung des Service zu entwickeln. Diese Lizenzierungsbasis ist eine Variante der Lizenzierungsbasis für Registrierte Nutzer. Die Nutzer werden auf individueller Basis gezählt, nicht auf Basis der gleichzeitigen Nutzung.

„View-Only SCP User“ sind Nutzer des Service, die nur berechtigt sind, Ausgaben von der ThingWorx-Plattform zu konsumieren. View-Only SCP User sind nicht berechtigt, Mashups, Anwendungen oder Dashboards zu entwickeln oder zu modifizieren, und dürfen dies auch nicht tun. View-Only SCP Nutzer können einen log-in haben, um auf Daten in der ThingWorx-Plattform zuzugreifen. View-Only SCP Nutzer sind unbegrenzt und in der ThingWorx SCP-Plattform enthalten.

„ThingWorx Analytics“ ermöglicht maschinelles Lernen und andere Analysedienste für das Internet der Dinge. ThingWorx Analytics darf nur in Verbindung mit der ThingWorx SCP Platform Enterprise Edition lizenziert werden. ThingWorx Analytics wird auf Basis der Anzahl der Kerne lizenziert.

Für jede installierte Komponente, die analytische Rechenfunktionen gemäß der obigen Tabelle bereitstellt, ist eine ThingWorx Analytics Per Core-Lizenz für jeden physischen oder virtuellen CPU-Kern erforderlich. Wenn der Kunde die Rechenkapazität der enthaltenen ThingWorx Analytics-Kerne überschreitet, kann er zusätzliche Kernlizenzen für zusätzliche Rechenkapazität auf jeder Instanz erwerben, auf der Komponenten ausgeführt werden, die Rechenfunktionen bereitstellen.

„Asset“ (bezeichnet als „IoT“) (manchmal auch im Produkt selbst oder an anderer Stelle als „Gerät“ oder „Thing“ oder „Remote Thing“ bezeichnet) bezeichnet einen Sensor, ein Gerät, eine Maschine, ein System, einen Webservice usw., der/die als Asset (oder „Gerät“ oder „Thing“ innerhalb des Service) modelliert (dargestellt) und/oder registriert ist, oder einen separat definierten Teil des Vorgenannten, wenn er als separates Asset innerhalb der Software behandelt wird. Ein Asset kann z. B. eine Abkantpresse, ein Industrietrockner, ein anderes Computersystem oder eine Reihe von Einzelkomponenten innerhalb dieser Maschinen sein, wenn sie als separates Asset in der Software modelliert oder registriert sind, usw. Zu den Assets gehören die in der folgenden Tabelle aufgeführten Bezugsrechte.

„Simple Narrow Band Asset (NB) bezeichnet eine Asset-Klasse, die entweder über ein Industriestandard Low Power Wide Area Network (LPWAN) oder ein 5G-Netzwerk mit den folgenden zusätzlichen Einschränkungen läuft: Kein Fernzugriff von ThingWorx auf das Asset, keine Software Content Management (SCM)-Fähigkeit und keine Fähigkeit zur Dateiübertragung. Darüber hinaus umfasst diese Klasse von Assets auch unverbundene Assets. Zu den Assets dieser Klasse gehören alle Assets, die im Rahmen des Angebots erstellt werden und ein physisches oder virtuelles Asset darstellen, aber in keiner Weise mit dem Asset verbunden sind. Es ist nur virtuell im Angebot vertreten.

„Business Critical Assets“ sind eine Klasse von Assets, die die in der folgenden Tabelle aufgeführten Berechtigungen umfassen. Für die Stufe „Business Critical Assets“ müssen alle mit einer Instanz von SCP verbundenen Assets Business Critical Assets sein. Der Kunde darf keine einfachen Schmalband- und/oder Standard-Assets mit einer Instanz verbinden, mit der der Kunde Business Critical Assets verbunden hat. Die in der folgenden Tabelle angegebene Serviceverfügbarkeit ersetzt den im PTC SaaS-Service Level Agreement festgelegten Standardprozentsatz für die Serviceverfügbarkeit. Alle anderen Bedingungen, Definitionen und Bestimmungen der PTC SaaS-Service-Level-Vereinbarung bleiben in vollem Umfang in Kraft und wirksam, sofern sie nicht in dieser Vereinbarung ausdrücklich in Bezug auf den Prozentsatz der Serviceverfügbarkeit geändert wurden.

Feature	Simple Narrow Band Asset	Standard (Asset)	Business Critical Assets
Service Availability	99.5%	99.5%	99.9%
ThingWorx High Availability (1)	Nicht enthalten	Nicht enthalten	enthalten
ThingWorx IoT Streams (2)	Nicht enthalten	Nicht enthalten	1 Schreibvorgang pro Sekunde pro enthaltenem Asset
InfluxDB (3)	Nicht enthalten	Nicht enthalten	1 Schreibvorgang pro Sekunde pro enthaltenem Asset

(1) "ThingWorx High Availability": berechtigt den Kunden, seine produktiven und nicht-produktiven ThingWorx-Anwendungsserverinstanzen mit Active-Active-Clustering zu konfigurieren.

(2) „ThingWorx IoT Streams“: ermöglicht es Kunden, Daten von der ThingWorx-Plattform an externe Systeme wie Cold Storage, Data Lakes, Business Intelligence (BI)-Tools oder andere Datenrepositorys von Drittanbietern zu streamen. Diese Funktion unterstützt skalierbares, cloud-natives Daten-Offloading für Analyse-, Compliance- und Langzeitspeicherungsanwendungen. Diese Funktion bietet die Möglichkeit, Daten aus der ThingWorx-Plattform zu streamen. Alle zusätzlichen Softwareprogramme, Middleware oder Dienste, die zum Empfangen, Verarbeiten oder Speichern der gestreamten Daten in Systemen von Drittanbietern erforderlich sind, liegen in der alleinigen Verantwortung des Kunden. IoT Streams werden pro Business Critical Asset lizenziert. Jedes lizenzierte Business Critical Asset berechtigt zu einem Stream von bis zu 1 Schreibvorgang pro Sekunde, wobei ein „Schreibvorgang pro Sekunde“ als eine einzelne Dateneigenschaft definiert ist, die von der ThingWorx-Plattform an IoT Streams übertragen wird. Diese Berechtigung wird über alle Business Critical Assets gepoolt und über einen Zeitraum von einem Monat gemittelt, d. h. die Gesamtzahl der Schreibvorgänge pro Asset wird als Monatsdurchschnitt berechnet, um Burst-Aktivitäten und Schwankungen bei den Datenübertragungsraten zu berücksichtigen.

Globale Schreibgrenze:

Die Gesamtzahl der Schreibvorgänge pro Sekunde für alle lizenzierten Business Critical Assets ist auf 40.000 Schreibvorgänge pro Sekunde begrenzt. Wenn der Kunde diese Grenze überschreitet, muss zusätzliche Kapazität über eine spezielle Zusatzlizenz erworben werden. Wenn ein Kunde beispielsweise über 100.000 lizenzierte Business Critical Assets verfügt, aber nur 40.000 Schreibvorgänge pro Sekunde enthalten sind, muss der Kunde zusätzliche Kapazität erwerben, um das volle Potenzial aller Business Critical Assets in Bezug auf Schreibvorgänge pro Sekunde auszuschöpfen.

Nutzerberechtigung:

Jede SCP IoT Streams SaaS-Lizenz umfasst die Berechtigung für drei (3) Nutzer gleichzeitig. Ein „Nutzer“ ist definiert als ein System oder Endpunkt eines Drittanbieters, das bzw. der gestreamte Daten von der ThingWorx-Plattform empfängt. Beispiele hierfür sind Kühlsysteme, Data Lakes, BI-Plattformen oder andere externe Repositorys. Weitere Nutzer können separat erworben werden.

Durable Queues (Lange Warteschlangen):

Kunden sind berechtigt, die Durable Queues-Funktionalität als Teil der IoT Streams SaaS-Lizenz zu nutzen. Durable Queues ermöglichen die robuste Erfassung von Daten aus Edge-Geräten in der ThingWorx-Plattform über einen dateibasierten Queuing-Mechanismus. Alle über Durable Queues verarbeiteten Daten werden auf die Gesamtberechtigung des Kunden für Writes Per Second angerechnet.

Einschränkungen:

- Jedes Asset muss über eine gültige IoT Streams-Lizenz verfügen, um Daten streamen zu können.
- Die Schreibvorgänge pro Sekunde werden als monatlicher Durchschnitt pro Asset berechnet.
- Die Gesamtzahl der Schreibvorgänge pro Sekunde für alle Assets darf ohne zusätzliche Lizenzierung die globale Obergrenze nicht überschreiten.
- Es sind nur drei Nutzer enthalten; zusätzliche Endpunkte erfordern eine separate Lizenzierung.
- Die Nutzung der Durable Queues trägt zur Gesamtzahl der Schreibvorgänge pro Sekunde bei.

(3) „InfluxDB“: Ermöglicht es Kunden, Zeitreihendaten von verbundenen Assets in einer InfluxDB-Instanz zu speichern, die als Teil der ThingWorx-SaaS-Umgebung verwaltet wird. Diese Funktion unterstützt die Speicherung hochauflösender Daten für Analysen, Überwachungen und historische Auswertungen. Eine Influx-Datenbank ist definiert als eine logische Zeitreihendatenbankinstanz, die innerhalb der ThingWorx-SaaS-Umgebung bereitgestellt wird und für die Speicherung von zeitgestempelten Daten aus verbundenen Business Critical Assets optimiert ist. Jede Datenbank wird von PTC verwaltet und ist in die ThingWorx-Plattform integriert, um eine nahtlose Erfassung und Abfrage von Zeitreihendaten zu ermöglichen.

InfluxDB wird pro Business Critical Asset lizenziert. Jedes lizenzierte Business Critical Asset hat Anspruch auf 1 Schreibvorgang pro Sekunde, wobei ein „Schreibvorgang pro Sekunde“ als eine einzelne Dateneigenschaft definiert ist, die von der ThingWorx-Plattform an die InfluxDB-Instanz übertragen wird. Diese Berechtigung wird über alle Business Critical Assets gepoolt und über einen Zeitraum von einem Monat gemittelt, um Schwankungen und Spitzenaktivitäten bei der Datenübertragung zu berücksichtigen.

Globale Schreibgrenze:

Die Gesamtzahl der Schreibvorgänge pro Sekunde für alle lizenzierten Business Critical Assets ist auf 40.000 Schreibvorgänge pro Sekunde begrenzt. Wenn der Kunde diese Obergrenze überschreitet, muss zusätzliche Kapazität über eine spezielle Zusatzlizenz erworben werden. Wenn ein Kunde beispielsweise über 100.000 lizenzierte Business Critical Assets verfügt, sind nur 40.000 Schreibvorgänge pro Sekunde enthalten, sofern keine zusätzliche Kapazität lizenziert wird.

Speicherberechtigung:

Der von InfluxDB genutzte Speicher ist in der Gesamtberechtigung für die Datenspeicherung von ThingWorx SCP SaaS enthalten, wie im Abschnitt zur Datenspeicherung der unten aufgeführten SCP-Lizenzierungsgrundlagen definiert. Für InfluxDB wird keine separate Speicherberechtigung gewährt.

Einschränkungen:

- Jedes Asset muss über eine gültige InfluxDB-Lizenz verfügen, um Daten speichern zu können.
- Die Schreibvorgänge pro Sekunde werden als monatlicher Durchschnitt pro Business Critical Asset berechnet.
- Die Gesamtzahl der Schreibvorgänge pro Sekunde für alle Business Critical Assets darf ohne zusätzliche Lizenzierung die globale Obergrenze nicht überschreiten.
- Der InfluxDB-Speicher wird auf die Gesamt-SaaS-Speicherberechtigung des Kunden angerechnet.
- InfluxDB wird von PTC bereitgestellt und verwaltet; dem Kunden wird kein direkter administrativer Zugriff gewährt.

Ungeachtet des Vorstehenden gilt für Kunden, die bereits vor dem 5. Januar 2026 einen separat erworbenen Anspruch auf die Influx-Datenbank (InfluxDB) haben, die zum Zeitpunkt des Erwerbs gültige vorherige Version dieser Service-Beschreibung.

Add Ons for all Offerings

Zusätzliche Instanzen – Nicht-produktiv

Zusätzliche Instanzen, die nicht für die Produktion bestimmt sind (Entwicklung, Qualitätssicherung und Integration), können separat erworben werden. Diese Instanzen unterliegen keinen Beschränkungen hinsichtlich der Anzahl der Assets oder Registrierten Nutzer, sind jedoch für die Unterstützung der Funktionsentwicklung und -prüfung ausgelegt. Last- und Leistungstests sind nicht abgedeckt. Wenn Sie zusätzliche Leistung benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren PTC-Vertreter.

Zusätzliche Datenbanken

Dies berechtigt den Kunden zum Erwerb von separat erhältlichen Produktions- und Nicht-Produktionsdatenbanken. Kunden müssen mindestens jeweils 1 Datenbank (Produktions- und Nicht-Produktionsdatenbank) erwerben, um sicherzustellen, dass eine Nicht-Produktionsdatenbank für Tests und Validierungen zur Verfügung steht. Die Größe (definiert durch CPU-Kerne) und der Speicherplatz werden im Angebot angegeben. Die konfigurierten Datenbanken entsprechen den in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen festgelegten Bedingungen und verfügen über keine individuelle SLA für die Produktion. Kundenimplementierungen, die zu einer außergewöhnlichen Nutzung führen, die sich negativ auf die Leistung des Kundensystems auswirkt, können zusätzlichen Gebühren unterliegen.

ThingWorx Kepware Edge for SaaS

Das ThingWorx Kepware Edge for SaaS-Angebot wird auf der Grundlage verkauft, dass für jeden festgelegten Computer eine Lizenz erforderlich ist und auf die in der Produktbeschreibung angegebene Anzahl von Tags beschränkt ist (im Allgemeinen entspricht ein Tag einem Datenelement). Produkte für festgelegte Computer sind ausschließlich für den

Betrieb auf dem bestimmten Computer lizenziert, auf dem sie installiert sind. Die Komponenten und Funktionen von ThingWorx Kepware Edge für SaaS dürfen nur für die Verbindung mit dem ThingWorx SCP SaaS Platform Service verwendet werden, der im ThingWorx Machine Builder Service Bundle enthalten ist.

Konfigurationen

Die Kunden haben keinen Zugriff auf die Betriebssystem- oder Serverebene des Angebots. Alle Konfigurationen und Anpassungen müssen über die offiziellen Konfigurations- und Anpassungsoptionen von ThingWorx (Composer, Ladeerweiterungen, etc.) vorgenommen werden.

Daten & Geräte

Berechtigungen zur Datenspeicherung

Kunden haben Anspruch auf verschiedene Speicherstufen, je nachdem, welche Edition von ThingWorx sie abonniert haben, wie in diesem Abschnitt beschrieben. Darüber hinaus können sie zusätzlichen Speicherplatz in Blöcken von 1 GB erwerben. Die Gesamtmenge an Speicherplatz, auf die ein Kunde Anspruch hat, bezieht sich auf die ThingWorx-Produktionsumgebung und wird durch die Gesamtstorage aller Kundendaten sowohl im ThingWorx-Dateisystem als auch in der/den ThingWorx-Datenbank(en) bestimmt; dies schließt alle ThingWorx-Komponenten ein, sofern nicht anders angegeben.

Alle Speicherberechtigungen sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

ThingWorx Edition	Basisspeicher	Zusätzliche Speicherberechtigungen
ThingWorx SCP Premium SaaS	100 GB	0,15 GB pro zusätzlich erworbenem Business Critical Asset 0,1 GB pro zusätzlich erworbenem IoT-Asset berechtigt 0,0045 GB pro zusätzlich erworbenem NB-IoT-Asset
ThingWorx SCP Enterprise SaaS	100 GB	0,15 GB pro zusätzlich erworbenem Business Critical Asset 0,1 GB pro zusätzlich erworbenem Standard-Asset berechtigt 0,0045 GB pro zusätzlich erworbenem NB-IoT-Asset
ThingWorx Machine Builder Bundles (alle)	100 GB	0,1 GB pro zusätzlich erworbenem Standard-Asset berechtigt 0,0045 GB pro zusätzlich erworbenem NB-IoT-Asset
ThingWorx Nicht-Produktionsumgebung	100 GB	Keine

Beispiel:

Der Kunde erwirbt ThingWorx SCP Enterprise SaaS mit 100 zusätzlichen Standard Assets:

Der Kunde hat Anspruch auf eine Produktionsumgebung: $100 \text{ GB} + (100 * 0,1) = 110 \text{ GB}$ Gesamtstorage

ThingWorx SCO Solutions SaaS Platform Service

Einleitung

Die ThingWorx SCO-Modelle ermöglichen es Kunden, die IoT-Plattform für die Verbindung und Überwachung der internen Fertigungssysteme, Prozesse und/oder Abläufe des Kunden im Zusammenhang mit der Herstellung von Kundenprodukten zu lizenzieren. Es gibt verschiedene SCO-Lösungsmodelle, die pro Standort verkauft werden, sowie SCO Registrierte Nutzer. Jedes Modell umfasst die „ThingWorx-Agenten“ oder „Edge-Microserver“ und ein ThingWorx-SDK, das vom Kunden verwendet wird, um Konnektivität in die Anwendungen zu integrieren.

SCO-Lösungsmodelle

Für SCO-Lösungsmodelle geltende Definitionen

- Eine „Benutzerdefinierte Anwendung“ ist entweder: (i) eine Anpassung einer von PTC bereitgestellten Standardanwendung oder (ii) eine nicht von PTC erstellte Softwareanwendung, die für geschäftliche Anwendungsfälle für Endnutzer entwickelt wurde und den Bedürfnissen und Anforderungen des Kunden entspricht. Eine Benutzerdefinierte Anwendung wird unter Verwendung der ThingWorx-Plattformtechnologie entwickelt und besteht aus einer Kombination von Backend-Komponenten, Services und Mashups.
- „SCO Registrierter Nutzer“ bezeichnet eine Person, die direkt oder über eine von PTC, einem Kunden oder einem Partner auf der Plattform entwickelte Zwischenanwendung auf die ThingWorx-Plattform zugreift. Jede Person, die die ThingWorx-Plattform oder eine Zwischenanwendung anschaut oder darauf zugreift, benötigt eine Lizenz für einen Registrierten Nutzer, unabhängig davon, ob die log-in ID an die eigene Person gebunden ist oder allgemein für das Gerät gilt, mit dem der Zugriff erfolgt.
- „SCO Connected User“ bezeichnet einen Registrierten Nutzer, der einen reinen View-Only Zugriff auf Windchill hat, um Arbeitsanweisungen und zugehörige Daten (Dokumente oder Zeichnungen) in SCO-Anwendungen zu betrachten. Diese Lizenz berechtigt den Nutzer weder zum allgemeinen Ansichtszugriff in Windchill noch zur Installation und Nutzung von ThingWorx Navigate View Apps.
- Ein „Standort“ (Site) bezeichnet ein einzelnes Kundengebäude oder einen zusammenhängenden Gebäudekomplex, in dem die Software genutzt wird. Bei miteinander verbundenen Gebäuden darf es keine physischen Barrieren zwischen den Arbeitsgängen selbst oder dem Materialfluss geben.

SCO Solutions Standard Model – Das SCO-Standardmodell ermöglicht es Kunden, ThingWorx-basierte Anwendungen wie AMU, CWC, DPM und RTPPM zu nutzen, und beinhaltet eine Gebühr pro Standort, an dem eine Anwendung bereitgestellt wird. Kunden ist es nicht gestattet, das ThingWorx SCO Solutions Standardmodell zur Entwicklung benutzerdefinierter Anwendungen zu verwenden. Kunden können die mit diesen sofort einsatzbereiten Anwendungen (Lösungen) im Standardmodell bereitgestellten Mashups bearbeiten, es ist ihnen jedoch untersagt, neue Mashups zu erstellen (weder direkt noch durch übermäßige Bearbeitung der vorhandenen Mashups). Die Lizenzierung für das SCO-Standardmodell von PTC beinhaltet eine Gebühr pro Standort, an dem die Anwendung(en) bereitgestellt wird/werden. Darüber hinaus fallen Gebühren für jeden SCO-Registrierten Nutzer an, der über die berechnete Anzahl hinausgeht. Das SCO-Standardmodell umfasst die in der folgenden Tabelle aufgeführten Berechtigungen.

SaaS SCO Solutions Premium Model – Das SCO Solutions Premium Modell von PTC ermöglicht es dem Kunden, die ThingWorx Plattform zu nutzen, um Benutzerdefinierte Anwendungen zu erstellen und Standard Model Anwendungen zu erweitern/anzupassen. Die Lizenzierungsgrundlage für das SCO Solutions Premium Modell von PTC beinhaltet eine Gebühr pro Standort, an dem eine Benutzerdefinierte Anwendung eingesetzt wird. Die Nutzer für das Premium Modell müssen zusätzlich zum Standard Model erworben werden, als ob es sich um zwei separate Anwendungen handeln würde. Das SCO Solutions Premium Model wird mit den in der folgenden Tabelle aufgeführten Berechtigungen geliefert.

SCO Solutions Enterprise Model – Das SCO Solutions Enterprise-Modell von PTC ermöglicht dem Kunden den Zugriff auf alle zum Zeitpunkt des Kaufs verfügbaren ThingWorx-Standardanwendungen (d.h. DPM, AMU, CWC, RTPPM) an einem bestimmten Standort und die Nutzung von ThingWorx zur Entwicklung Benutzerdefinierter Anwendungen für SCO-Zwecke an diesem Standort. Die Lizenzierungsgrundlage für das SCO Solutions Enterprise Modell von PTC beinhaltet eine Gebühr pro Standort, an dem die Anwendung(en) eingesetzt werden. Solutions Enterprise-Nutzer können auf alle Anwendungen, einschließlich Benutzerdefinierter Anwendungen, an einem Standort zugreifen. Beim Kauf mehrerer Standorte können die Nutzer einem beliebigen Standort zugewiesen werden. Das SCO Solutions Enterprise-Modell umfasst die in der folgenden Tabelle aufgeführten Berechtigungen.

SCO Solutions Custom Enterprise Model – Das SCO Solutions Custom Enterprise Modell von PTC erlaubt es dem Kunden, ThingWorx zu nutzen, um Benutzerdefinierte Anwendungen für SCO-Zwecke an diesem Standort zu entwickeln. Das SCO Solutions Custom Enterprise Modell beinhaltet keinen Zugang zu Anwendungen des PTC Standardmodells. Die Lizenzierungsgrundlage für das SCO Solutions Custom Enterprise Modell von PTC beinhaltet eine Gebühr pro Standort, an dem die Anwendung(en) eingesetzt werden. Solutions Custom Enterprise-Nutzer können auf alle Benutzerdefinierten Anwendungen an einem Standort zugreifen. Beim Kauf mehrerer Standorte können die Nutzer einem beliebigen Standort zugewiesen werden. Das SCO Solutions Custom Enterprise Modell beinhaltet die in der folgenden Tabelle aufgeführten Berechtigungen.

Umfang der Lösung

Alle ThingWorx SCO Solutions SaaS Services beinhalten:

- Nutzer in der unten angegebenen Anzahl für jede vom Kunden erworbene Konfiguration
- Konnektivität zu Assets über Kepware oder jede andere unterstützte Edge-Agent-Technologie, innerhalb der definierten Anwendungsfälle für SCO
- Eine einzige dedizierte Produktions-Instanz
- Speicherplatzzuweisung wie in der folgenden Tabelle angegeben

Angebotsbasis

- Das ThingWorx SCO Solutions-Modell ermöglicht es Kunden, die IoT-Plattform und -Lösungen für die Verbindung und Überwachung der internen Fertigungssysteme, Prozesse und/oder Abläufe des Kunden im Zusammenhang mit der Herstellung von Kundenprodukten zu lizenzieren, wobei ein standortbasiertes Modell mit einer Berechtigung für Registrierte Nutzer pro Standort verwendet wird, wie in der folgenden Tabelle näher erläutert.
- Der Kunde ist für die gesamte Konfiguration und Wartung von Remote-Assets verantwortlich. PTC bietet keine Unterstützung für Endgeräte an.
- Der Kunde muss dafür sorgen, dass alle angeschlossenen Assets mit einer SSL-Mindestsicherheitsstufe von TLS 1.2 kommunizieren.
 - Wenn sich die Assets nicht auf dem angegebenen Niveau befinden, muss der Kunde die schriftliche Genehmigung von PTC einholen, um die Assets an den Service anzuschließen.
 - PTC behält sich das Recht vor, die Verbindung zu unterbrechen oder die Kommunikation zu blockieren, wenn die Mindestsicherheitsstufe nicht eingehalten wird.
 - PTC behält sich das Recht vor, die Mindestsicherheitsstufe von SSL TLS zu erhöhen, mit der sich Assets verbinden können.
- Für die folgenden Service-Inklusivleistungen fallen Überschreitungsgebühren an, wie im Angebot angegeben, wenn Kunden ihre Freimengen überschreiten:
 - Registrierte Nutzer
 - Daten/Speicher

SCO Solutions-Lizenzprofile und zulässige Konfigurationen

Lizenzprofile

Die ThingWorx SCO Solutions SaaS-Angebote werden von den folgenden Lösungen, Registrierten Nutzern, wie in den Konfigurationen unten angegeben, berechtigt.

Konfigurationen

	SCO Standard (DPM, AMU, CWC, RTPPM)	SCO Solutions Premium Edition	SCO Solutions Enterprise Edition	SCO Solutions Custom Enterprise Edition
SCO Registrierte Nutzer (1)	25 pro Anwendung	0	100 pro Standort inklusive	100 pro Standort inklusive
Erstellung Benutzerdefinierter Anwendungen	N/A	Unbegrenzt	Unbegrenzt	
ThingWorx Foundation	Inklusive			

ThingWorx Analytics	N/A	Inklusive (32 Kerne)		
ThingWorx Apps (DPM, AMU, CWC, RTPPM)	Zugang pro App-Lizenz (1 pro Standort)	N/A	Alle Apps inkludiert (pro Standort)	Add-On
ThingWorx Building Blocks	Nach Bedarf der App(s)	Inklusive		
ThingWorx Software Content Management	N/A	Add-On		
ThingWorx Production Environment (2)	1			
ThingWorx Active-Active Clustering	Add-On			
ThingWorx IoT-Streams	Add-On			
Technischer Support	Gold+			

1. Zusätzliche Registrierte Nutzer können a la carte erworben werden.
2. Das Angebot von SCO Solutions umfasst nur eine Produktionsumgebung, unabhängig davon, wie viele Standorte erworben werden. Zusätzliche Produktionsumgebungen können a la carte erworben werden. Zusätzlich muss der Kunde eine Nicht-Produktionsumgebung erwerben, um Bereitstellungen, Upgrades und andere Aufgaben zu validieren.

Zusätzliche Instanzen – Produktion

Zusätzliche Produktions-Instanzen können separat erworben und zur Unterstützung mehrerer Produktionsstandorte oder -regionen verwendet werden. Diese Instanzen umfassen keine zusätzlichen Registrierten Nutzer und sind berechtigt, die standardmäßigen Produktionsberechtigungen wie angegeben wiederzugeben. Dadurch erhält der Kunde Anspruch auf eine Produktions-Instanz, die dem PTC Service Level Agreement (SLA) und anderen Bedingungen unterliegt, wie sie in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen beschrieben sind. Der Kunde kann Registrierte Nutzer einer einzigen Produktions-Instanz zuweisen. Zusätzliche Produktionsinstanzen werden auf der Grundlage der Anzahl der dieser Instanz zugewiesenen Nutzer und der allgemeinen Anwendungsleistungsanforderungen dimensioniert.

Zusätzliche Instanzen – Nicht-Produktion

Zusätzliche Nicht-Produktions-Instanzen (Entwicklung, QA und Integration) können separat erworben werden. Diese Instanzen unterliegen keinen Beschränkungen hinsichtlich der Anzahl der Registrierten Nutzer, sind jedoch für die funktionale Entwicklung und das Testen von maximal 5 Maschinen ausgelegt. Wenn Sie zusätzliche Leistung benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren PTC-Vertreter.

Zusätzliche Datenbanken

Dies berechtigt den Kunden zur Nutzung von produktiven und nicht-produktiven Datenbanken, die separat erworben werden. Die Kunden müssen mindestens 1 Datenbank von jeder erwerben, um sicherzustellen, dass eine Nicht-Produktionsinstanz für Tests und Validierung und eine Produktions-Instanz vorhanden ist. Die Größenordnung (definiert durch CPU-Kerne) und der Speicherplatz werden im Angebot angegeben. Für die konfigurierten Datenbanken gelten die in den Geschäftsbedingungen genannten Bedingungen, und es wird kein individuelles SLA für die Produktion geben. Für Kundenimplementierungen, die eine außergewöhnliche Nutzung verursachen, die sich negativ auf die Leistung des Kundensystems auswirkt, können zusätzliche Gebühren anfallen.

ThingWorx High Availability

ThingWorx High Availability ist ein Add-on zu jeder kompatiblen SCO Solutions Umgebung. Dies berechtigt das Produktionssystem des Kunden zur Konfiguration mit Active-Active Clustering, das in ThingWorx 9.0 und höheren Versionen enthalten ist. Diese Berechtigung ändert keine SLA, sofern im Angebot nicht anders angegeben.

ThingWorx IoT Streams

Mit ThingWorx SCO IoT Streams – SaaS Offering können Kunden Daten von der ThingWorx-Plattform an externe Systeme wie Kühlhäuser, Data Lakes, Business Intelligence (BI)-Plattformen oder andere Datenrepositorys von Drittanbietern streamen. Diese Funktion unterstützt skalierbares, cloud-natives Daten-Offloading für Analyse-, Compliance- und Langzeitspeicheranwendungen in der gesamten Fertigung.

Diese Funktion ermöglicht das Streamen von Daten aus der ThingWorx-Plattform und wird von PTC als Teil des SaaS-Dienstes verwaltet.

IoT Streams werden pro Standort lizenziert. Jeder lizenzierte Standort hat Anspruch auf 2.500 Schreibvorgänge pro Sekunde, wobei ein „Schreibvorgang pro Sekunde“ als eine einzelne Dateneigenschaft definiert ist, die von der ThingWorx-Plattform an IoT Streams übertragen wird. Dieser Anspruch wird über einen Zeitraum von einem Monat gemittelt, um Schwankungen und Spitzenaktivitäten bei der Datenübertragung zu berücksichtigen.

Kumulativer Schreibpool:

Die Berechtigungen für Schreibvorgänge pro Sekunde sind für alle erworbenen Standorte kumulativ. Kunden müssen die Berechtigungen nicht bestimmten Produktionsservern zuweisen. Wenn ein Kunde beispielsweise 10 Standorte von IoT Streams erworben hat, hat er Anspruch auf insgesamt 25.000 Schreibvorgänge pro Sekunde, die auf eine beliebige Anzahl von Produktionsservern verteilt werden können, sofern die Gesamtnutzung die kumulative Berechtigung nicht überschreitet.

Berechtigungen des Verbrauchers (Consumers):

Jeder Kunde hat Anspruch auf insgesamt drei (3) Verbraucher gleichzeitig, unabhängig von der Anzahl der lizenzierten Standorte. Ein „Verbraucher“ ist definiert als ein System oder Endpunkt eines Drittanbieters, das bzw. der gestreamte Daten von der ThingWorx-Plattform empfängt. Beispiele hierfür sind Kühlsysteme, Data Lakes, BI-Plattformen oder andere externe Repositorys. Zusätzliche Verbraucher können separat erworben werden.

Durable Queues (Lange Warteschlangen):

Kunden sind berechtigt, die Funktion Durable Queues („Lange Warteschlangen“) als Teil der IoT Streams SaaS-Lizenz zu nutzen. Durable Queues ermöglichen die robuste Erfassung von Daten aus Edge-Geräten in der ThingWorx-Plattform über einen dateibasierten Warteschlangenmechanismus. Alle über Durable Queues verarbeiteten Daten werden auf die Gesamtzahl der dem Kunden zustehenden Schreibvorgänge pro Sekunde angerechnet.

Einschränkungen:

- Die Schreibvorgänge pro Sekunde werden als monatlicher Durchschnitt über alle Standorte berechnet.
- Die Gesamtzahl der Schreibvorgänge pro Sekunde über alle Produktionsserver darf die kumulierte Berechtigung nicht überschreiten.

- Pro Kunde sind nur drei Verbraucher enthalten; zusätzliche Endpunkte erfordern eine separate Lizenzierung.
- Die Nutzung der dauerhaften Warteschlange (Durable Queues) trägt zur Gesamtberechtigung für Schreibvorgänge pro Sekunde bei.
- Das Streamen von Daten von Standorten, die nicht durch eine gültige IoT Streams-Lizenz abgedeckt sind, ist nicht zulässig.

Daten & Geräte

Berechtigungen zur Datenspeicherung

Kunden haben Anspruch auf verschiedene Speicherstufen, je nachdem, welche Edition von ThingWorx sie abonniert haben, wie in diesem Abschnitt beschrieben. Darüber hinaus können sie zusätzlichen Speicherplatz in Blöcken von 1 GB erwerben. Die Gesamtmenge an Speicherplatz, auf die ein Kunde Anspruch hat, bezieht sich auf die ThingWorx-Produktionsumgebung und wird durch die Gesamtspeicherung aller Kundendaten sowohl im ThingWorx-Dateisystem als auch in der/den ThingWorx-Datenbank(en) bestimmt; dies schließt alle ThingWorx-Komponenten ein, sofern nicht anders angegeben.

Alle Speicherberechtigungen sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

ThingWorx Edition	Basisspeicher	Zusätzliche Speicherberechtigungen
ThingWorx SCO Solutions Standard	325 GB	100 GB pro App
ThingWorx SCO Solutions Premium	325 GB	100 GB pro Standort
ThingWorx SCO Solutions Enterprise	1325 GB	100 GB pro Standort
ThingWorx SCO Solutions Custom Enterprise	1325 GB	100 GB pro Standort
ThingWorx Nicht-Produktionsumgebung	100 GB	Keine

ThingWorx Machine Builder:

Das ThingWorx Machine Builder Service Bundle berechtigt Kunden zur Nutzung des ThingWorx SCP SaaS Service, ThingWorx Kepware Edge für SaaS und anderer gebündelter Funktionen zum Verbinden der Produkte des Kunden sowie zum Erstellen und Ausführen von IoT-Anwendungen.

Standardberechtigung für das ThingWorx Machine Builder Bundle:

	MBB Tier 1	MBB Tier 2	MBB Tier 3	MBB Tier 4
Assets mit ThingWorx Kepware Edge - SCP Connectivity (1)	25	250	1000	2000
SCP Registrierter Nutzer (inklusive)	5	5	5	5
SCP View Only Users (inklusive)	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive
ThingWorx Foundation	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive
ThingWorx Analytics (2)	Nicht inklusive	Nicht inklusive	Nicht inklusive	Nicht inklusive
Software Content Management	Nicht inklusive	Nicht inklusive	Nicht inklusive	Nicht inklusive
ThingWorx Kepware Edge For SaaS (bis zu 1500 Tags pro festgelegten Computer)	25	250	1000	2000
Technischer Support	Gold+			

1. Die in den SCP/Machine Builder Bundle-Modellen enthaltenen Kepware-Berechtigungen sind auf die Verwendung mit den ThingWorx SCP/MBB-Lösungen beschränkt und bieten ausschließlich Konnektivität mit ThingWorx. Die in diesen Modellen

enthaltene Kepware-Software darf nicht eigenständig verwendet werden. Kunden können vollständige Kepware-Konnektivitätspakete für andere Anwendungsfälle erwerben.

2. Wenn der Kunde die Rechenkapazität der enthaltenen ThingWorx Analytics-Kerne überschreitet, kann er zusätzliche Kernberechtigungen für zusätzliche Rechenkapazität auf jeder Instanz erwerben, auf der Komponenten ausgeführt werden, die Rechenfunktionen bereitstellen.