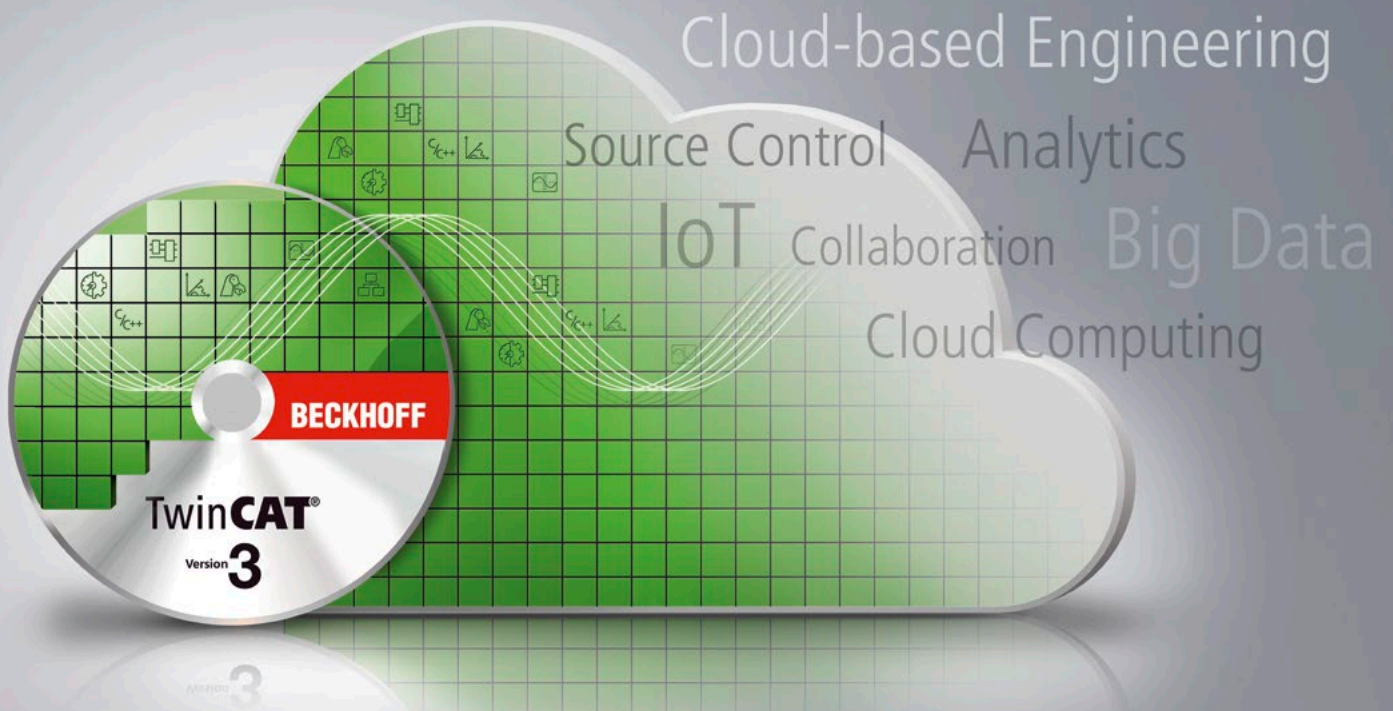


BECKHOFF New Automation Technology

Smart Engineering direkt in der Cloud: TwinCAT Cloud Engineering



Cloud Computing: die Zukunft der vernetzten Automatisierung

Vernetzung macht den Unterschied: Bereits im Jahr 2018 betrug die Anzahl weltweit aktiver IoT-Devices über 7 Milliarden. Bis zum Jahr 2025 rechnen Experten mit einer Verdreifachung auf 22 Milliarden. Die Cloud stellt die notwendige, skalierbare Infrastruktur zur Verfügung, damit sich diese Milliarden von Geräten überhaupt miteinander vernetzen lassen. Für Maschinenbauer und Anlagenbetreiber bedeutet dies eine enorme Chance, denn wer die Potenziale der PC- und cloudbasierten Steuerungstechnik zu einer Vernetzung auf der Automatisierungsebene optimal ausschöpft, kann mittel- und langfristig Wettbewerbsvorteile realisieren.

Die lokale und insbesondere die standortübergreifende Vernetzung von Maschinen und Anlagen ermöglicht nicht nur die Implementierung neuer Geschäftsmodelle, sondern sie erhöht zugleich die Effizienz des kompletten Produktionsprozesses vom Engineering bis zur cloudbasierten Datenanalyse im Betrieb, inklusive zuverlässiger Predictive-Maintenance-Konzepte für erhöhte Verfügbarkeit und reduzierte Stillstandzeiten. Als Spezialist für PC-based Control unterstützt Beckhoff die Umsetzung hocheffizienter IoT-basierter Automatisierungskonzepte: Alle Maschinenfunktionen von der PLC über Motion Control, Robotik, Vision, HMI und Machine Learning

Cloud Co

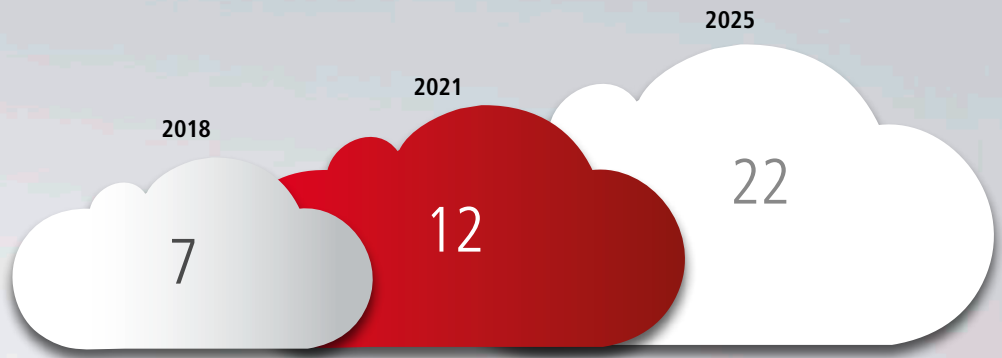
Globale Verfügbarkeit

Durch den weltweiten Aufbau miteinander verbundener Datenzentren ermöglichen Cloud-Anbieter global agierenden Unternehmen die Bereitstellung weltweit verfügbarer Anwendungen.

Skalierbarkeit

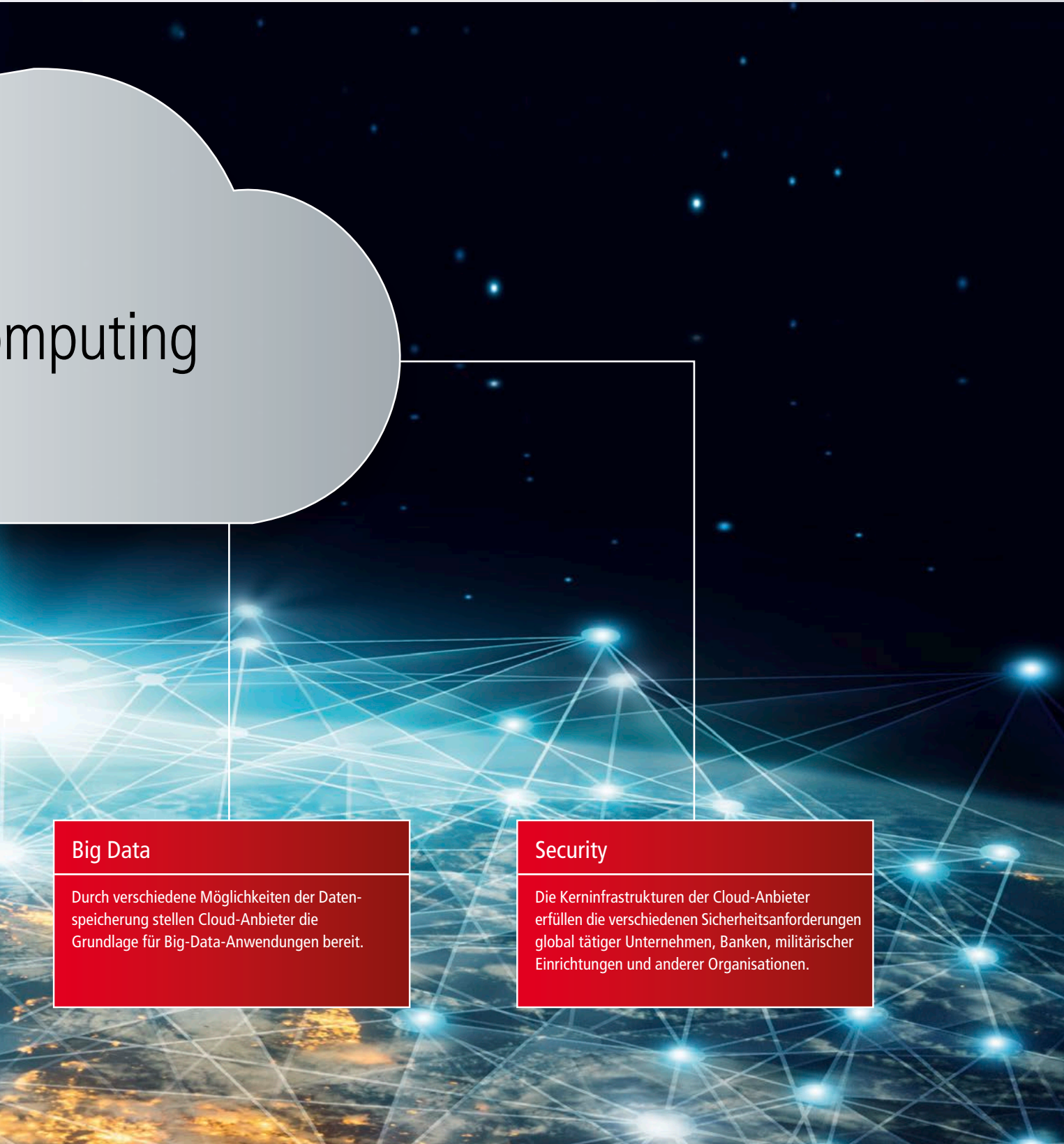
Die Cloud stellt skalierbare Rechenkapazitäten bereit, um den Anforderungen schnell wachsender Infrastrukturen gerecht zu werden.

werden auf einer zentralen, offenen Steuerungsplattform integriert. Über die PC-basierte Steuerungstechnik lassen sich Maschinen, Anlagen und Fertigungslinien so miteinander vernetzen, dass Effizienzpotenziale prozessübergreifend ausgeschöpft werden können. Am Anfang steht dabei das einfache Engineering aller Instanzen und Steuerungen direkt in der Cloud inklusive direkter Analytics- und HMI-Integration: mit TwinCAT Cloud Engineering.



Prognose aktiver IoT-Geräte (in Mrd.)

Quelle: iot-analytics.com, 2018



mputing

Big Data

Durch verschiedene Möglichkeiten der Datenspeicherung stellen Cloud-Anbieter die Grundlage für Big-Data-Anwendungen bereit.

Security

Die Kerninfrastrukturen der Cloud-Anbieter erfüllen die verschiedenen Sicherheitsanforderungen global tätiger Unternehmen, Banken, militärischer Einrichtungen und anderer Organisationen.

TwinCAT Cloud Engineering: für alle Instanzen und Steuerungen

Die effiziente Nutzung von Cloud-Diensten entwickelt sich im industriellen Umfeld zunehmend zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Cloud-Dienste ermöglichen die einfache und skalierbare Umsetzung zahlreicher Anwendungsfälle, die in der Vergangenheit nur mit vergleichsweise hohem Aufwand zu realisieren waren. Die immer schneller voranschreitende Konvergenz von IT/OT und AT führt dabei zu neuen Herausforderungen für den Maschinenbau. Antworten liefert hierfür die PC-basierte Steuerungstechnik: Sie bietet die umfassende Grundlage für eine gezielte Nutzung der IoT-Infrastrukturen in der globalisierten industriellen Produktion. Die sichere, skalierbare

Vernetzung global verteilter Steuerungssysteme, z. B. zur Realisierung von Big-Data- oder Analytics-Szenarien, ist hierbei nur der Anfang. Im nächsten Schritt müssen diese vernetzten Systeme so einfach wie möglich auch aus der Ferne bedient und gewartet werden können. TwinCAT Cloud Engineering setzt genau an dieser Stelle an und ermöglicht eine Instanziierung und Verwendung der existierenden TwinCAT-Engineering- und -Runtime-Produkte direkt in der Cloud. Der Zugriff erfolgt einfach über die Beckhoff-Webseite. Registrierte Anwender verfügen hier unter anderem über die Möglichkeit, TwinCAT-Cloud-Engineering-Instanzen zu



erzeugen. Die Ankopplung realer Steuerungshardware an die TwinCAT-Cloud-Engineering-Instanz erfolgt über einen sicheren Transportkanal. Über ein faires Abrechnungsmodell kann der Anwender frei entscheiden, ob er die Instanz nach Ablauf der Testphase weiter benutzen möchte. Gleichzeitig profitieren Anwender uneingeschränkt von allen Vorzügen der TwinCAT-Steuerungsarchitektur und von dezentralen Kollaborationsmöglichkeiten über ein Source Control Repository.

Die zentralen TwinCAT-Cloud-Engineering-Vorteile:

- Instanziierung und Verwendung direkt in der Cloud
- direkter Zugriff über die Beckhoff-Website
- einfacher und sicherer Zugriff auf die Steuerungshardware
- alle Vorzüge der TwinCAT-Architektur
- vereinfachte Kollaboration
- verschiedene User-Modelle

TwinCAT Cloud Engineering

Virtuelle Maschine

TwinCAT Engineering

TwinCAT Runtime

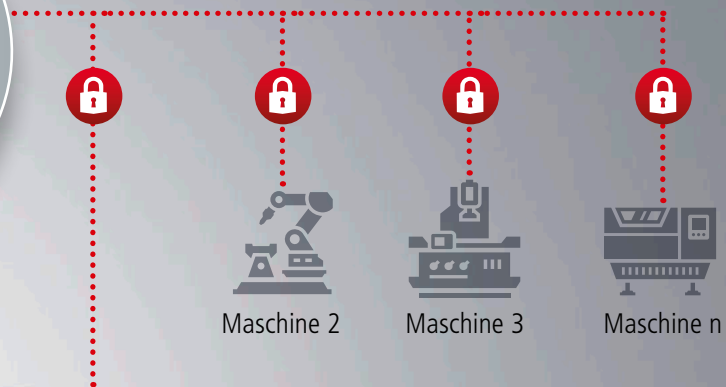
Source control

TwinCAT Analytics

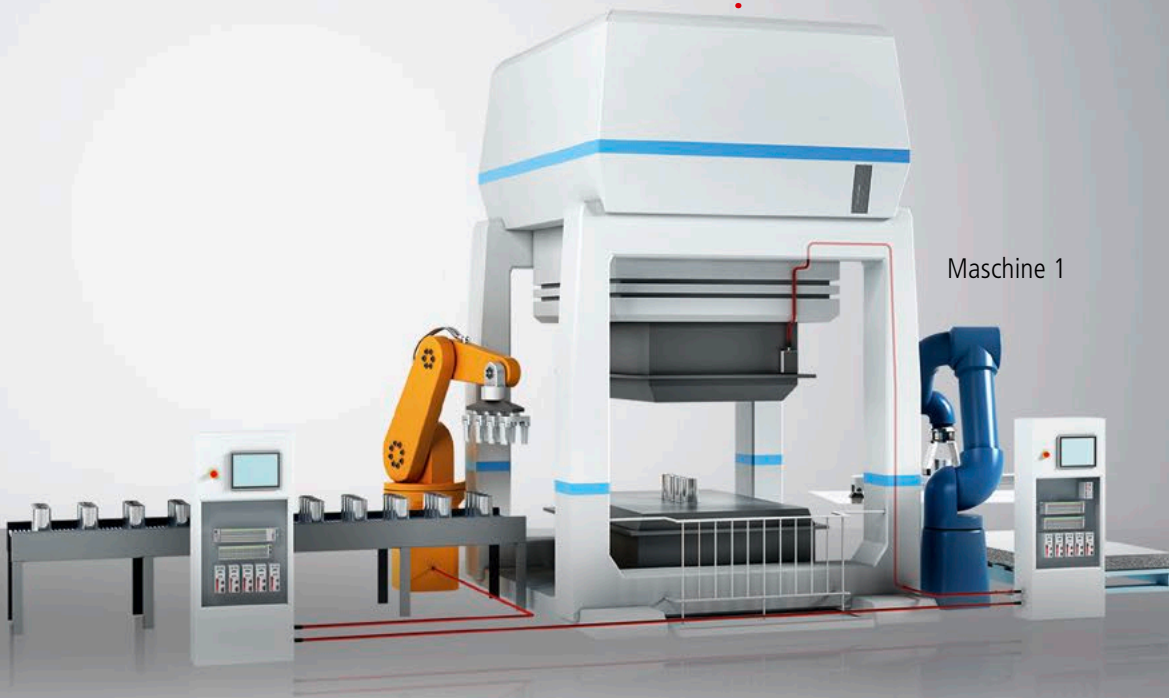
TwinCAT ML

TwinCAT IoT

TwinCAT HMI



Maschine 1



TwinCAT Cloud Engineering für Maschinenbauer und -betreiber

TwinCAT dient als Grundlage eines PC-basierten Steuerungssystems und stellt professionellen Anwendern zahlreiche Möglichkeiten zur Verfügung, um ihre Maschinenprojekte zu realisieren und zu erweitern. TwinCAT Cloud Engineering ermöglicht die Verwendung existierender TwinCAT-Softwarekomponenten. Die TwinCAT-Architektur wird komplett in die Cloud transferiert. Einziger Unterschied ist die Verwendung einer virtuellen Maschine statt eines lokalen PCs. Dies bietet den Vorteil, dass sich der Anwender nicht an eine neue Softwareumgebung gewöhnen muss, sondern weiterhin in seiner gewohnten Entwicklungs-

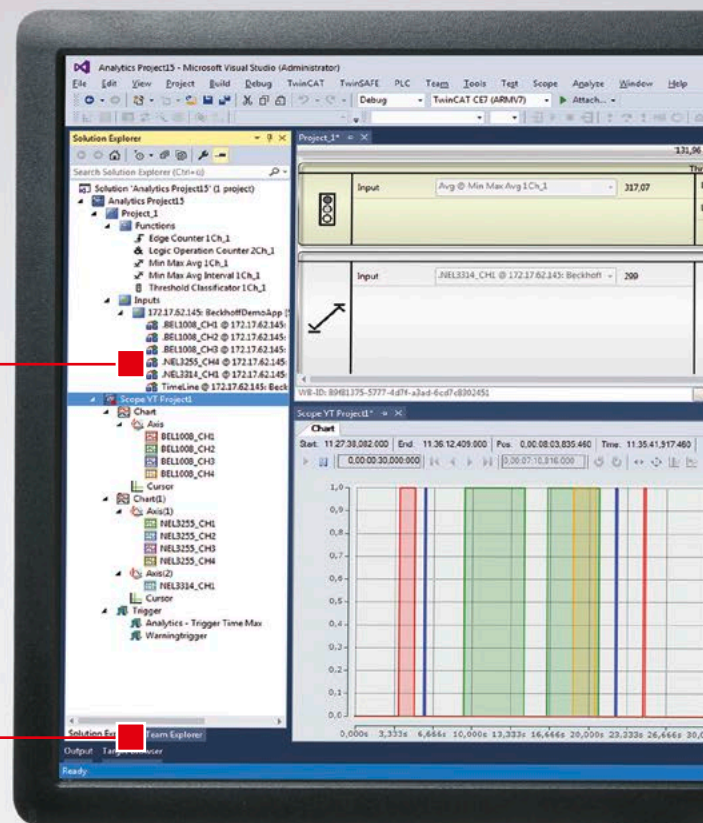
umgebung arbeiten kann. Die Installation und Vorhaltung unterschiedlicher, auf die individuelle Maschinengeneration zugeschnittener Softwareversionen auf dem eigenen PC entfällt. Stattdessen können verschiedene TwinCAT-Cloud-Engineering-Instanzen mit verschiedenen Versionsständen verwendet werden, der Zugriff erfolgt aus der Ferne und nach Bedarf. Anwender haben so immer die zur Maschine passende Softwareversion schnell einsetzbar zur Hand. Als Projektanlage dient ein Source Code Control Repository, auf das direkt aus dem TwinCAT XAE heraus zugegriffen werden kann.

TwinCAT Multi-User

Vereinfachung der kollaborativen Arbeit durch direkte Integration der Source-Control-Anbindung in den Automatisierungsworkflow

Source Control

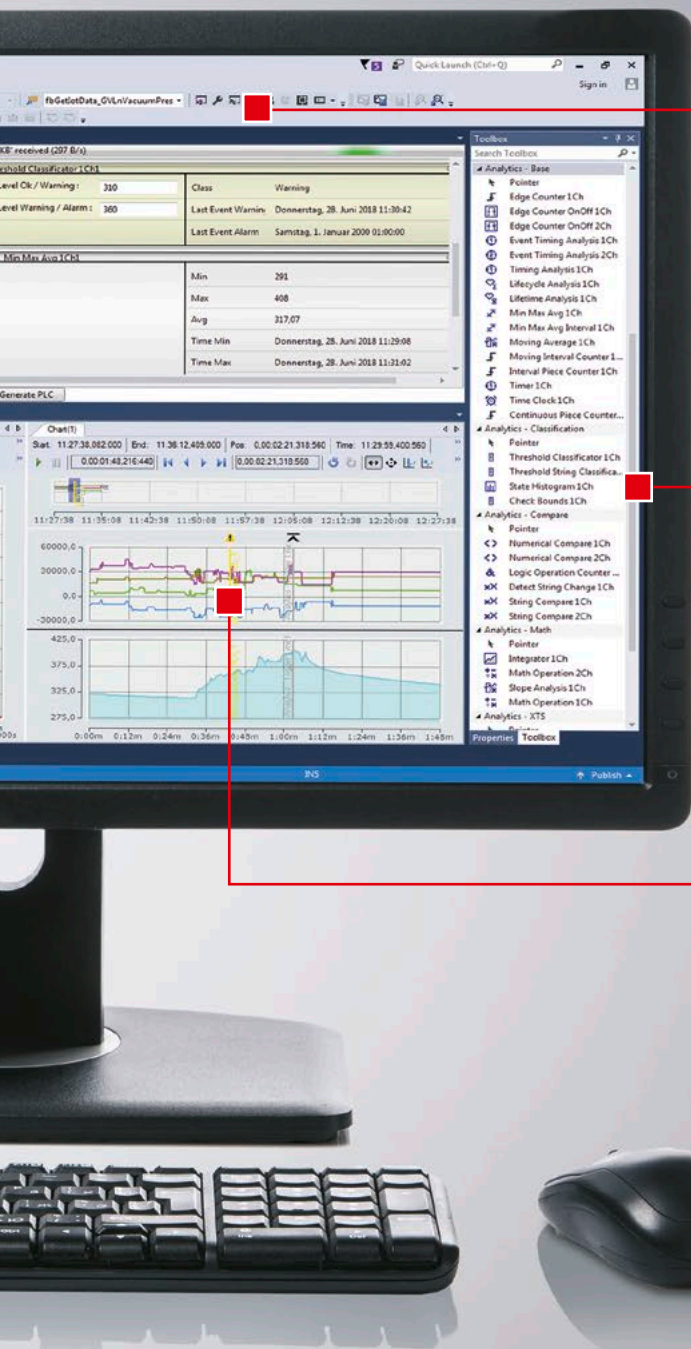
Durch die Bereitstellung der Source-Control-Infrastruktur in der Cloud sind der standortunabhängiger Zugriff auf und die Sicherheit der Automatisierungsprojekte jederzeit gewährleistet.





Engineering-Vorteile für den professionellen Einsatz:

- Engineering des Automatisierungsprojekts in Visual Studio®
- integrierte Anbindung an Source-Control-Systeme
- erweiterbar durch Supplements, z. B. für Datenkonnektivität
- immer die zur Maschine passenden Engineering-Softwareversionen zur Hand



Softwarequalität und APIs

Verwendung von Standardtools zur Sicherung der Softwarequalität, Unit Tests und APIs zur automatischen Codegenerierung

Visual Studio®

Verwendung einer Standard-Programmierungsumgebung, die bereits seit vielen Jahren im Hochsprachenbereich etabliert ist

Analytics und Diagnostics

Integrierte Analyse- und Diagnosemöglichkeiten zur Optimierung des Automatisierungsprojekts

TwinCAT Cloud Engineering für TwinCAT-Einsteiger

Aufgrund der gewohnten Automatisierungsumgebung finden sich nicht nur professionelle Anwender wie Maschinenbauer oder Anlagenbetreiber auf Anhieb gut in der TwinCAT-Cloud-Engineering-Architektur zurecht. Insbesondere für Einsteiger in die TwinCAT-Automatisierungssoftware bietet die TwinCAT-Cloud-Engineering-Instanz eine umfassende und ideale Grundlage, um die ersten Schritte in der TwinCAT-Umgebung zu vollziehen. Durch konkrete existierende Programmbeispiele und fundierte Video Tutorials bekommen Einsteiger exakt die erforderlichen Hinweise und Informationen, um möglichst schnell mit TwinCAT

vertraut zu werden und um zeitnah die ersten eigenen Automatisierungsprojekte zu erstellen. Die Tutorials sind hierbei nach verschiedenen Schwierigkeitsstufen sortiert, sodass sich auch fortgeschrittene Einsteiger mit Vorkenntnissen zurechtfinden. TwinCAT-Einsteiger bekommen den Zugriff auf die TwinCAT-Cloud-Engineering-Instanz für einen bestimmten Zeitraum kostenfrei zur Verfügung gestellt und können diese Zeit nutzen, um TwinCAT kennenzulernen.

Visual Studio®

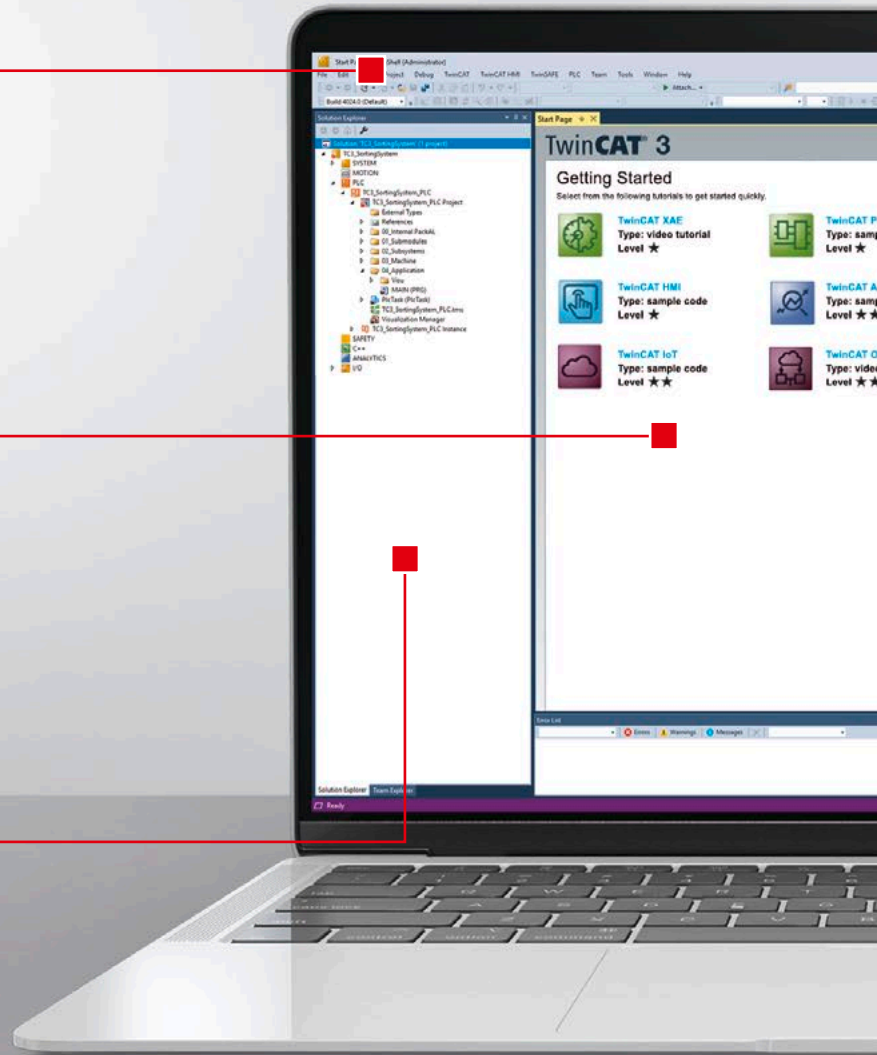
Mit Visual Studio® Verwendung einer Standard-Programmierungsumgebung, die bereits seit vielen Jahren im Hochsprachenbereich etabliert und aus dem Studium bekannt ist.

Tutorials und Samples

Bereitstellung von Tutorials und Sample Code für alle TwinCAT-Bereiche. Die Inhalte sind hierbei nach Wissensstand einsortiert, sodass sich sowohl Ersteinsteiger als auch fortgeschrittene Anwender zurechtfinden.

All-in-One Engineering

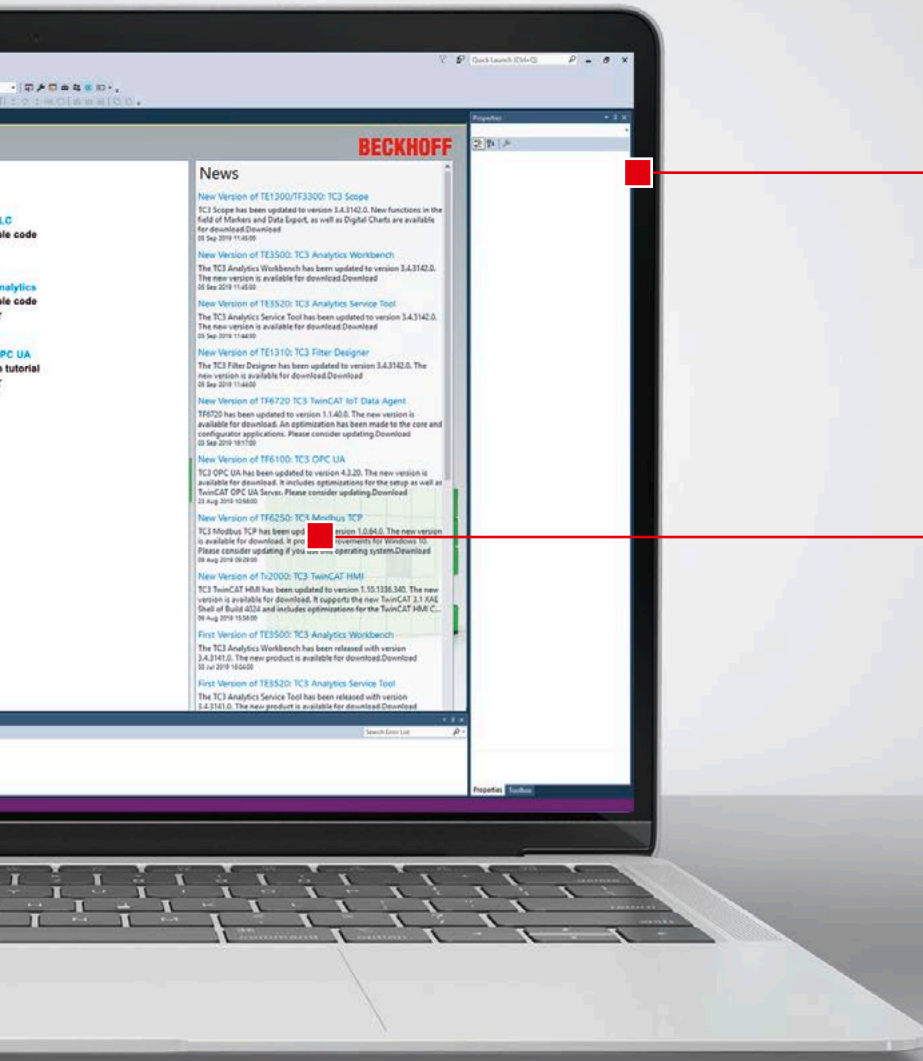
Durch die nahtlose Integration der diversen TwinCAT-Tools in Visual Studio® müssen keine separaten Tools erlernt werden, was den Einstieg deutlich erleichtert.





Vorteile

- Tutorials und Sample Code für TwinCAT-Einsteiger sind direkt in das Engineering integriert und sofort nach dem Start verfügbar
- Filterung der Tutorials nach verschiedenen Schwierigkeitsstufen
- schnelles und einfaches Kennenlernen der TwinCAT-Software und aller dafür verfügbaren Tools
- All-in-One Engineering durch Integration aller Tools in Visual Studio®



Kostenloser Einstieg

Die Verwendung von TwinCAT Cloud Engineering ist für den Einsteiger für einen bestimmten Zeitraum kostenlos.

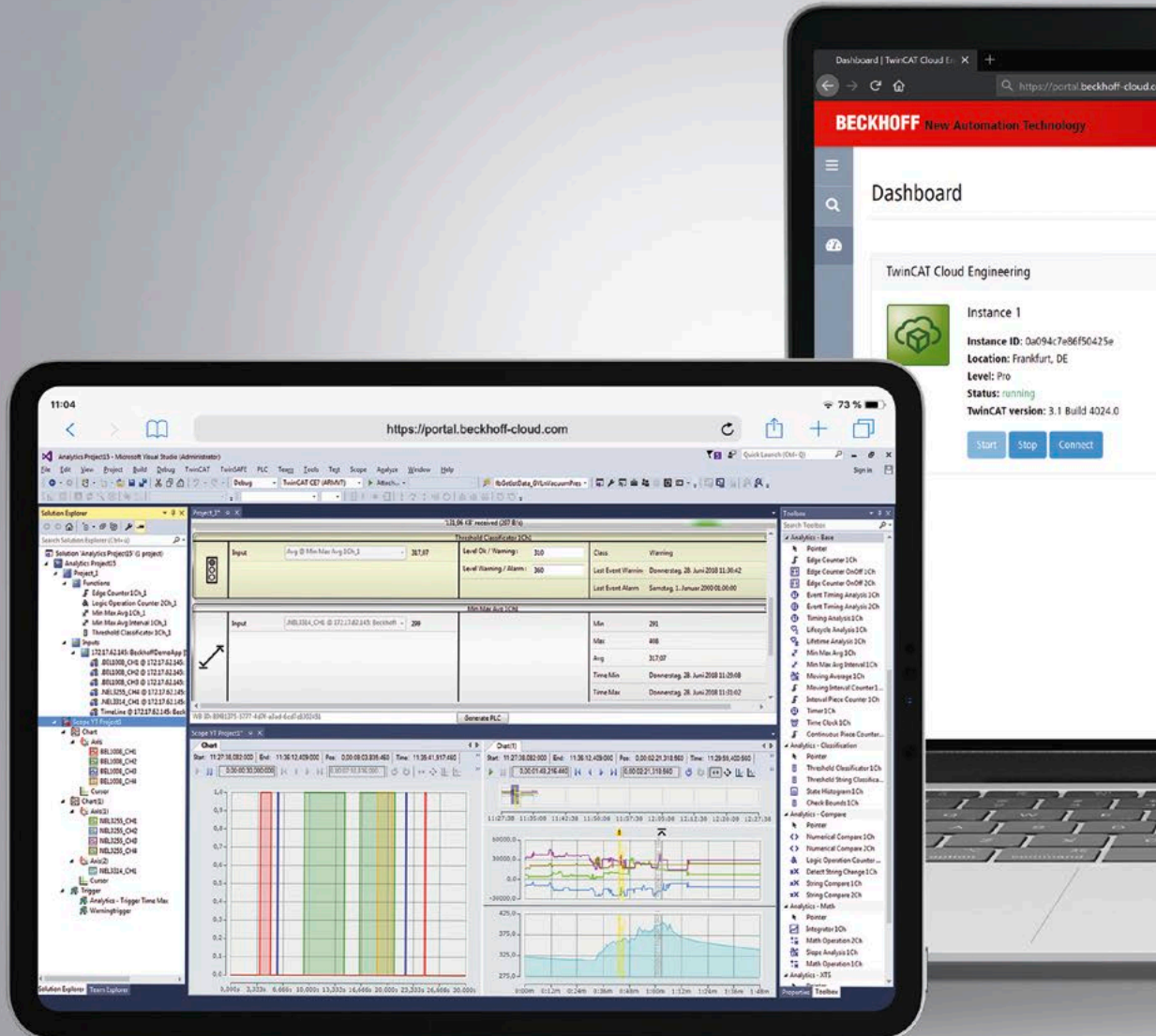
Immer aktuell informiert

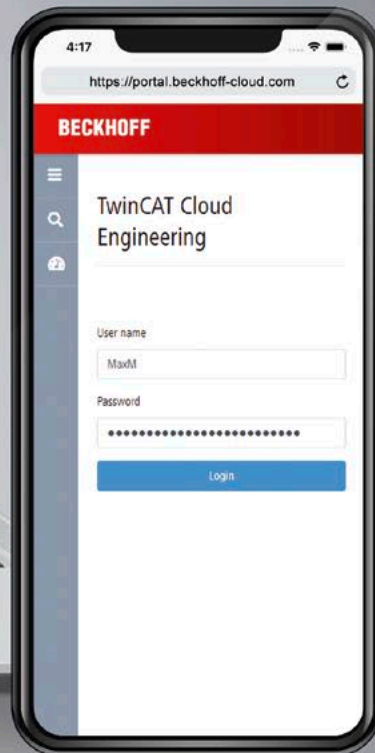
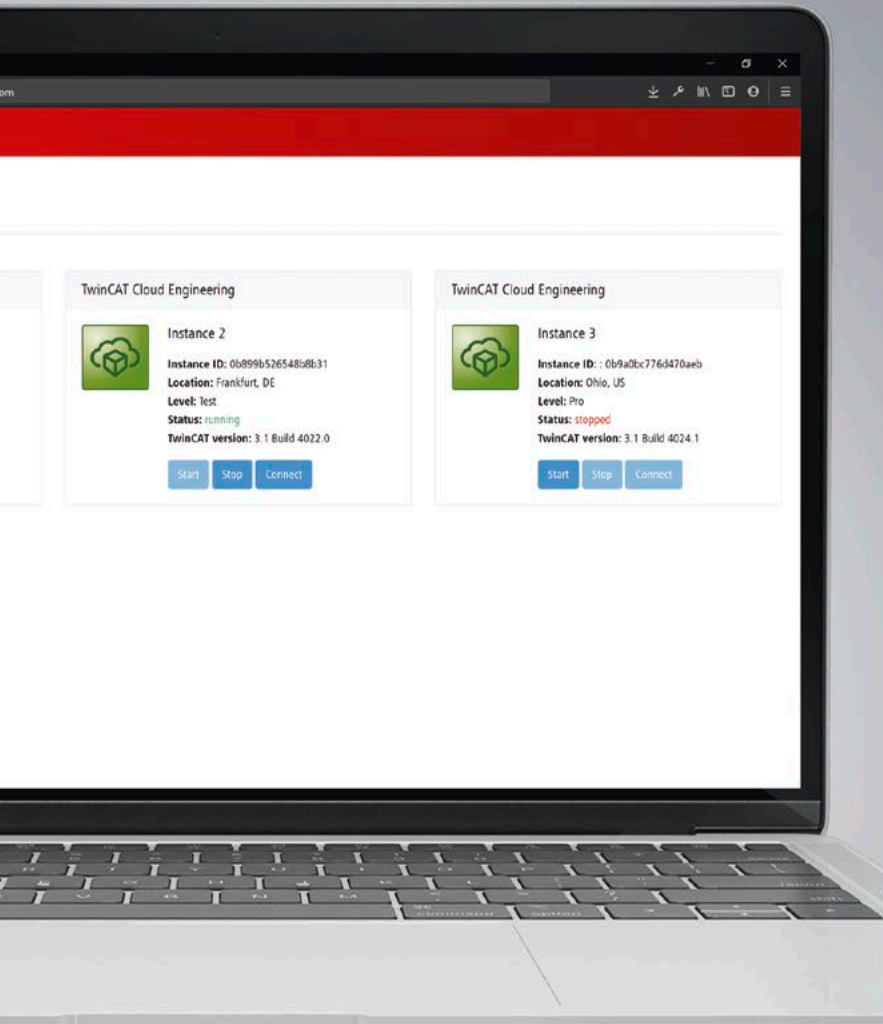
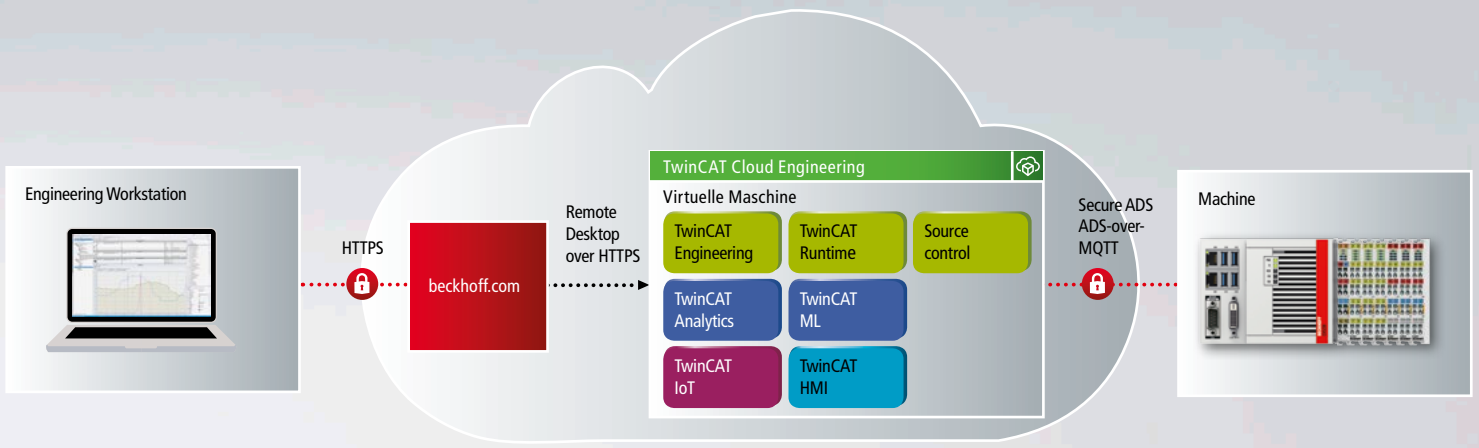
Durch den integrierten News Feed bleiben TwinCAT-Einsteiger immer über neue TwinCAT-Versionen informiert.

Smart Engineering direkt in der Cloud über Beckhoff.com

Über die Beckhoff-Website erhält der Anwender Zugriff auf die TwinCAT-Cloud-Engineering-Umgebung und kann sich durch ein frei konfigurierbares Dashboard eine Übersicht über alle erstellten Instanzen verschaffen. Die Instanzen können hierbei selbstständig vom Anwender gestartet oder gestoppt werden, wodurch sich die Bereitstellungskosten reduzieren lassen. Aus dem Dashboard heraus lässt sich eine webbasierte Remote-Desktop-Verbindung mit der Instanz initiieren. Der Webbrowser dient hierbei als alleiniges Werkzeug, um die Verbindung über HTTPS herzustellen. Es werden keinerlei zusätzliche Softwarekomponenten oder Einstellungen in der Unternehmens-

Firewall benötigt. Innerhalb der Instanz greift der Anwender dann über die bekannte TwinCAT XAE Toolchain auf sein Projekt zu und kann dies über ein Git-basiertes System kollaborativ oder als Backup zur Quellcodeverwaltung hinzufügen. Die Kommunikation aus der virtuellen in die physikalische Welt mit einer realen Steuerungshardware kann wahlweise über Secure ADS oder ADS-over-MQTT erfolgen. Die Datenverbindung wird hierbei über Standard-Sicherheitsmechanismen wie TLS mit Zertifikaten abgesichert. Die Handhabung der Steuerungsverbindung ist hierbei völlig transparent für den Anwender und analog zur bisherigen Vorgehensweise.

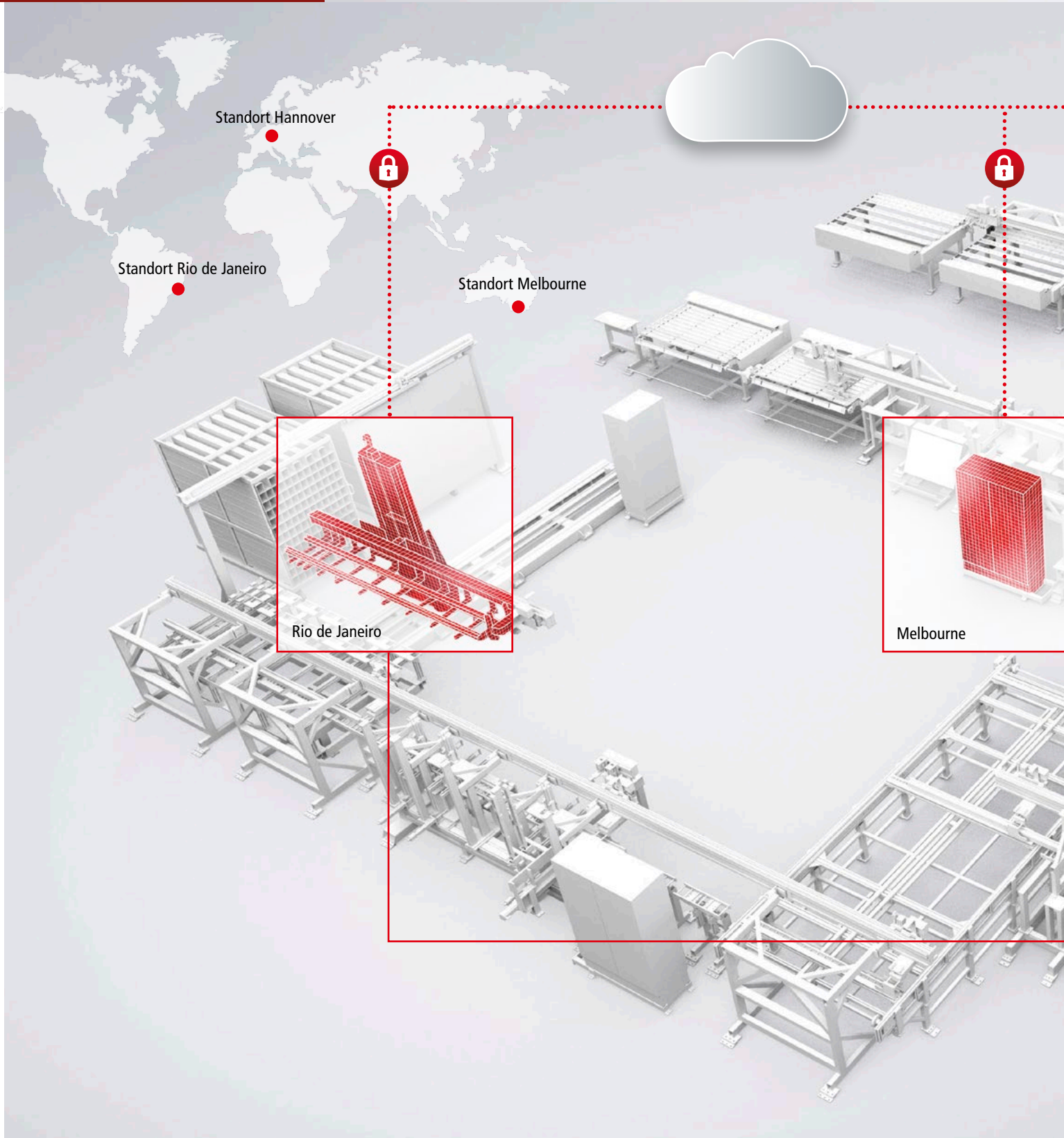


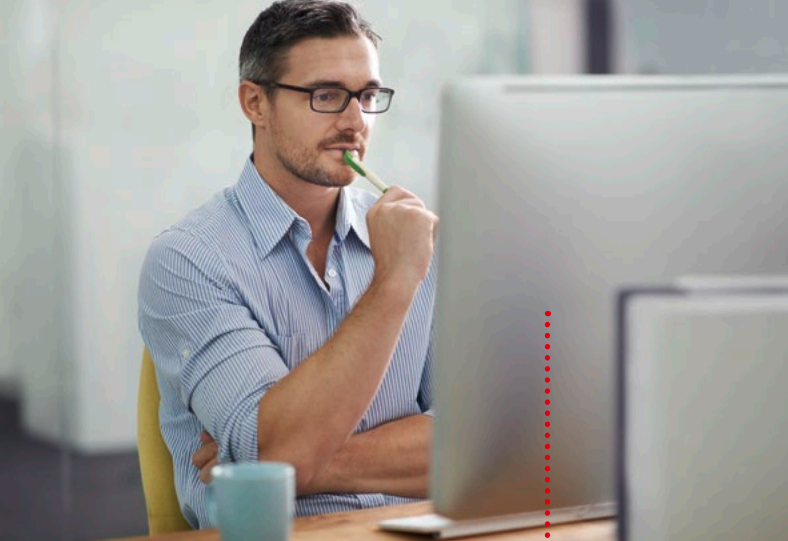


Alles wird einfacher: IT-Integration, Ersteinrichtung, Steuerungszugriff

Die Bereitstellung einer TwinCAT-Cloud-Engineering-Instanz über einen speziellen, automatisierten Prozess dauert nur wenige Minuten; danach kann der Anwender direkt darauf zugreifen. Durch die praktische Integration der Arbeitsoberfläche in den Webbrowser müssen keine zusätzlichen Softwarekomponenten installiert und bedient werden. Der Zugriff kann zudem von beliebigen Betriebssystemen und Endgeräten aus erfolgen. Auch die Anbindung realer Steuerungshardware an die Instanz ist denkbar einfach, da für alle Komponenten derselbe Kommunikationsport verwendet wird. Die Integration in existierende IT-Infrastrukturen wird so weiter vereinfacht. Auch lassen sich

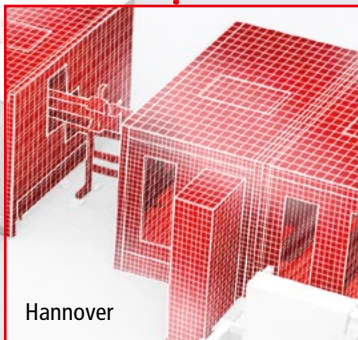
pro Instanz mehrere Steuerungen anbinden, was Remote-Szenarien wie z. B. die Ferndiagnose einer Maschine oder das Debugging eines SPS-Programms ermöglicht. Aber auch die Einrichtung einer Visualisierung und der weltweite Zugriff darauf sind denkbar einfach, denn die Visualisierung läuft in der Cloud. Der Projektaustausch über das Quellcode-Verwaltungssystem erfolgt nahtlos. Auch die Anbindung von lokalen TwinCAT-Installationen ist möglich, sodass die Projekte auch außerhalb der TwinCAT-Cloud-Engineering-Umgebung weiterverwendet und synchron gehalten werden können.





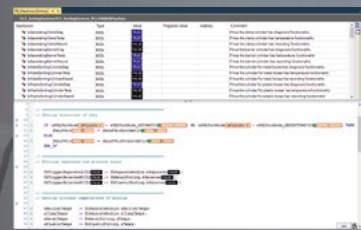
Vorteile bei der IT-Integration

- plattform- und betriebssystemunabhängig
- keine zusätzlichen Softwarekomponenten erforderlich
- Anbindung von lokalen TwinCAT-Installationen und physischen Steuerungen
- Kommunikation über Standardprotokolle und -ports

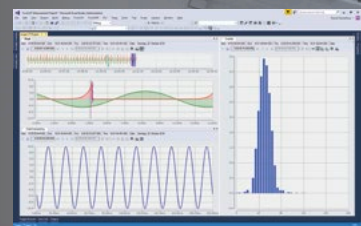


Hannover

Remote PLC Debugging



Grafische Ferndiagnose und Condition Monitoring



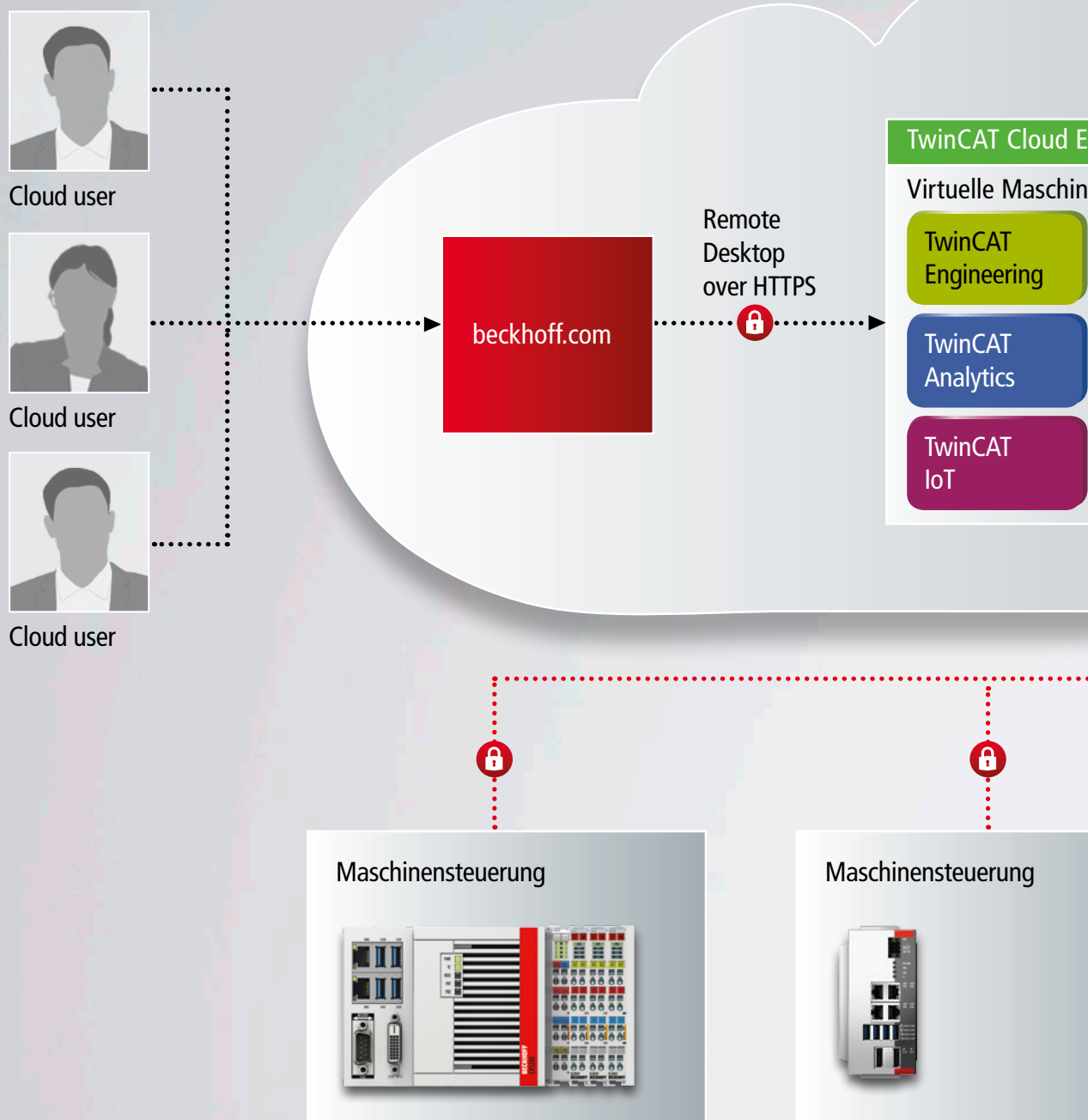
Remote-Visualisierung



Optimiertes Teamplay: weltweite Kollaboration über Source Control

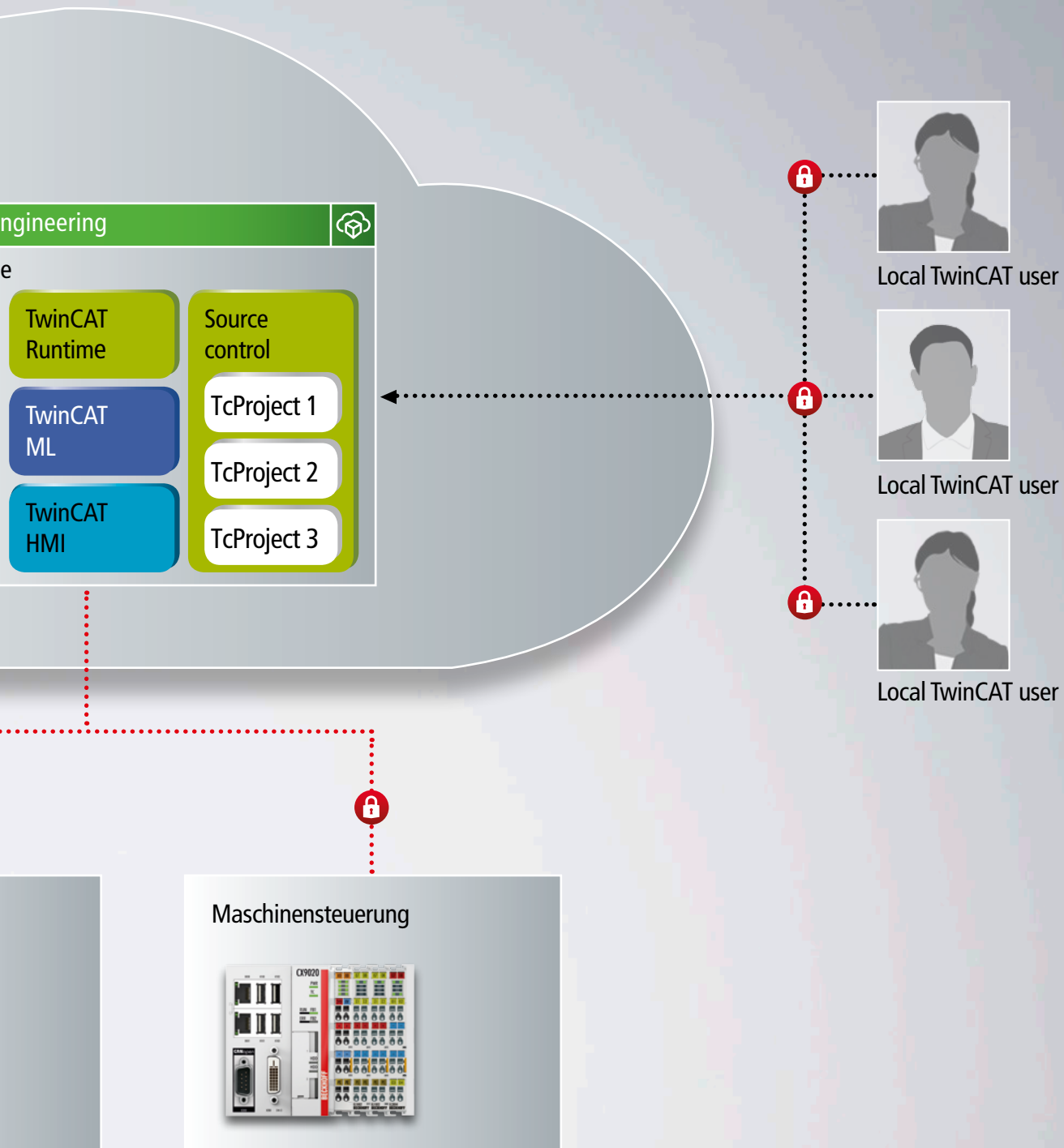
TwinCAT steht für Teamplay: Über moderne Source-Control-Funktionalitäten können Git-basierte Systeme problemlos angebunden und zur Verwaltung des Automatisierungsprojekts verwendet werden. Die TwinCAT-Multi-User-Funktion ermöglicht hierbei den einfachen und nahtlosen Zugriff auf das Source Control Repository ohne tiefgehendes Fachwissen des Anwenders: Beim Aktivieren einer TwinCAT-Konfiguration werden die entsprechenden Check-in-Vorgänge im Repository automatisch durchgeführt und kommentiert sowie Branches erstellt. Die gemeinsame Arbeit an Automatisierungsprojekten wird dadurch noch einfacher. Auch TwinCAT Cloud Engine-

ring stellt diese Funktionen dem Anwender zur Verfügung. Hierzu kann sowohl ein in die Instanz integrierter Git-Server als auch ein separater, Git-basierter Cloud-Dienst verwendet werden, um die kollaborative Arbeit an mehreren Instanzen mit mehreren Benutzern zu erleichtern. Die Benutzer müssen hierbei nicht einmal zwingend TwinCAT-Cloud-Engineering-Benutzer sein. Auch ein lokaler Benutzer kann für den Zugriff auf das Source-Control-System autorisiert werden und mit den dort zur Verfügung gestellten Projekten arbeiten.



Vorteile

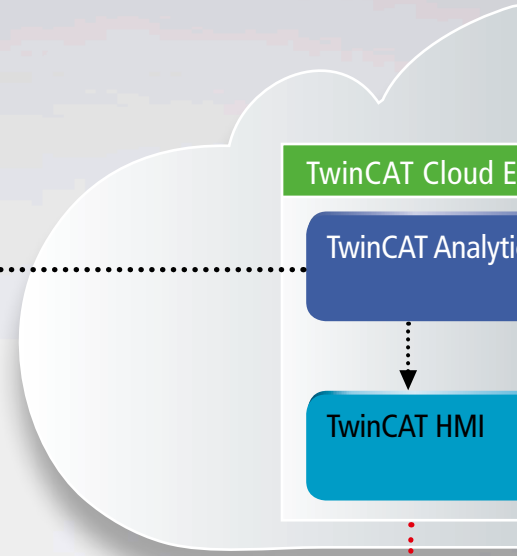
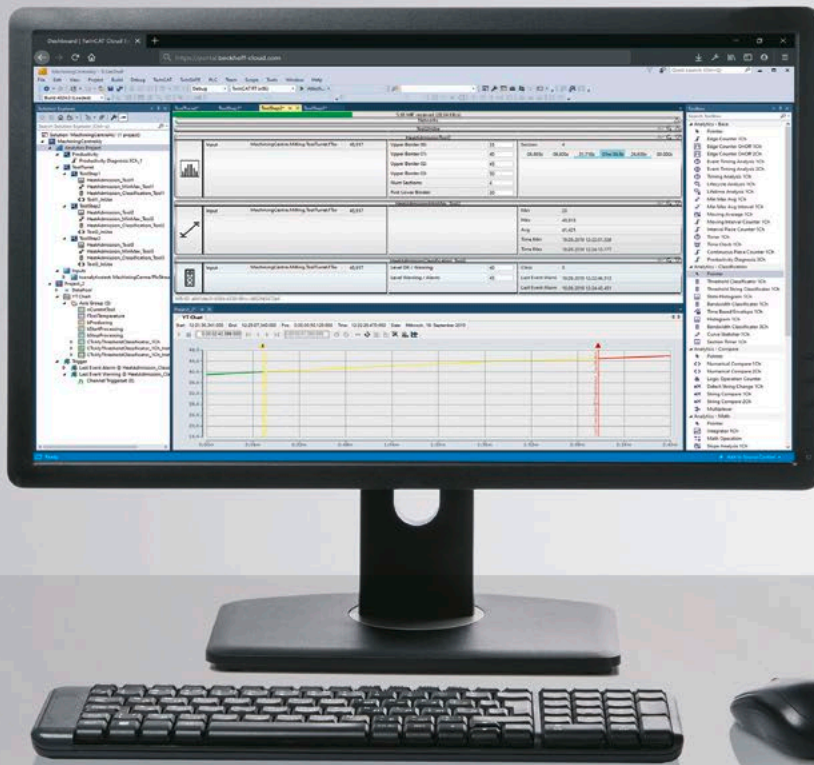
- integriertes Source-Control-System
- Anbindung von lokalen TwinCAT-Benutzern zur gemeinsamen Arbeit an Projekten
- einfacher und nahtloser Zugriff auf das Source-Control-System über die TwinCAT-Multi-User-Funktion



Direkt integriert: cloudbasierte Datenanalyse für die Maschinen- optimierung

Mit TwinCAT Analytics bietet Beckhoff die Möglichkeit der punktuellen oder kontinuierlichen Datenanalyse. Hierfür stehen diverse Softwarewerkzeuge und Mechanismen zur Verfügung, die verschiedene Anwendungsfälle abdecken und dem Anwender einen schnellen Start in die Maschinenanalyse ermöglichen. Eine integrierte Codegenerierung ermöglicht die automatische Überführung der erstellten Analysekonfiguration in IEC-61131-konformen SPS-Code, welcher sich dann in eine SPS-Laufzeit einbinden lässt. Dies ermöglicht eine 24/7-Analyse angeschlossener Maschinen. Parallel zur Code-Generierung wird automatisch ein zugehöriges Analyse-Dashboard generiert.

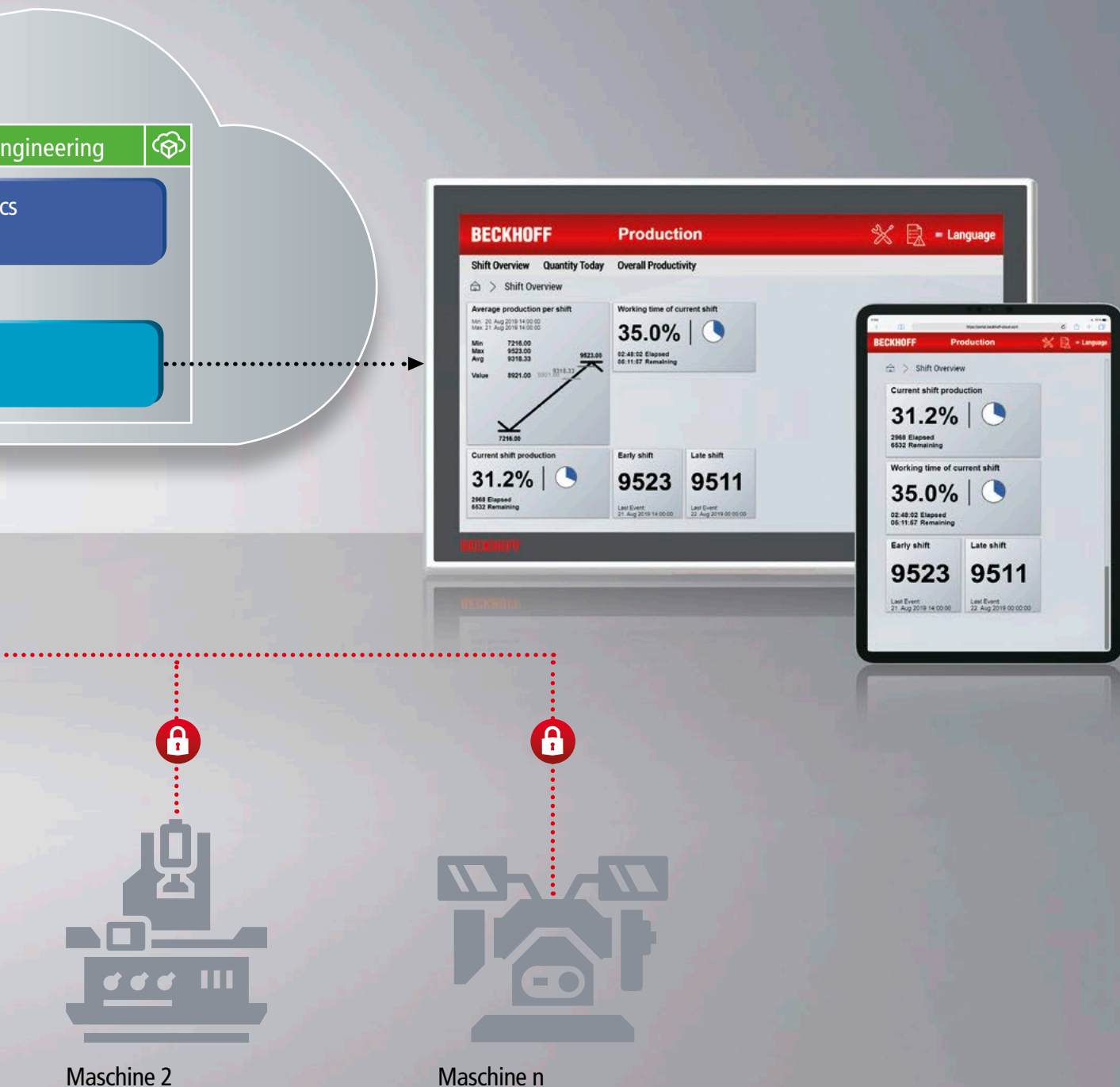
Das Dashboard basiert auf TwinCAT 3 HMI und ist in HTML5 plattformunabhängig realisiert. Die Webseiten werden über den TwinCAT HMI Server bereitgestellt. Sowohl der TwinCAT Analytics Code als auch das One-Click Dashboard lassen sich innerhalb der TwinCAT-Cloud-Engineering-Umgebung verwenden. Durch die globale Erreichbarkeit der TwinCAT-Cloud-Engineering-Instanz kann auf dieses Analytics Dashboard von berechtigten Anwendern jederzeit und überall zugegriffen werden.



Maschine 1

Die Vorteile direkt integrierter Analysefunktionen:

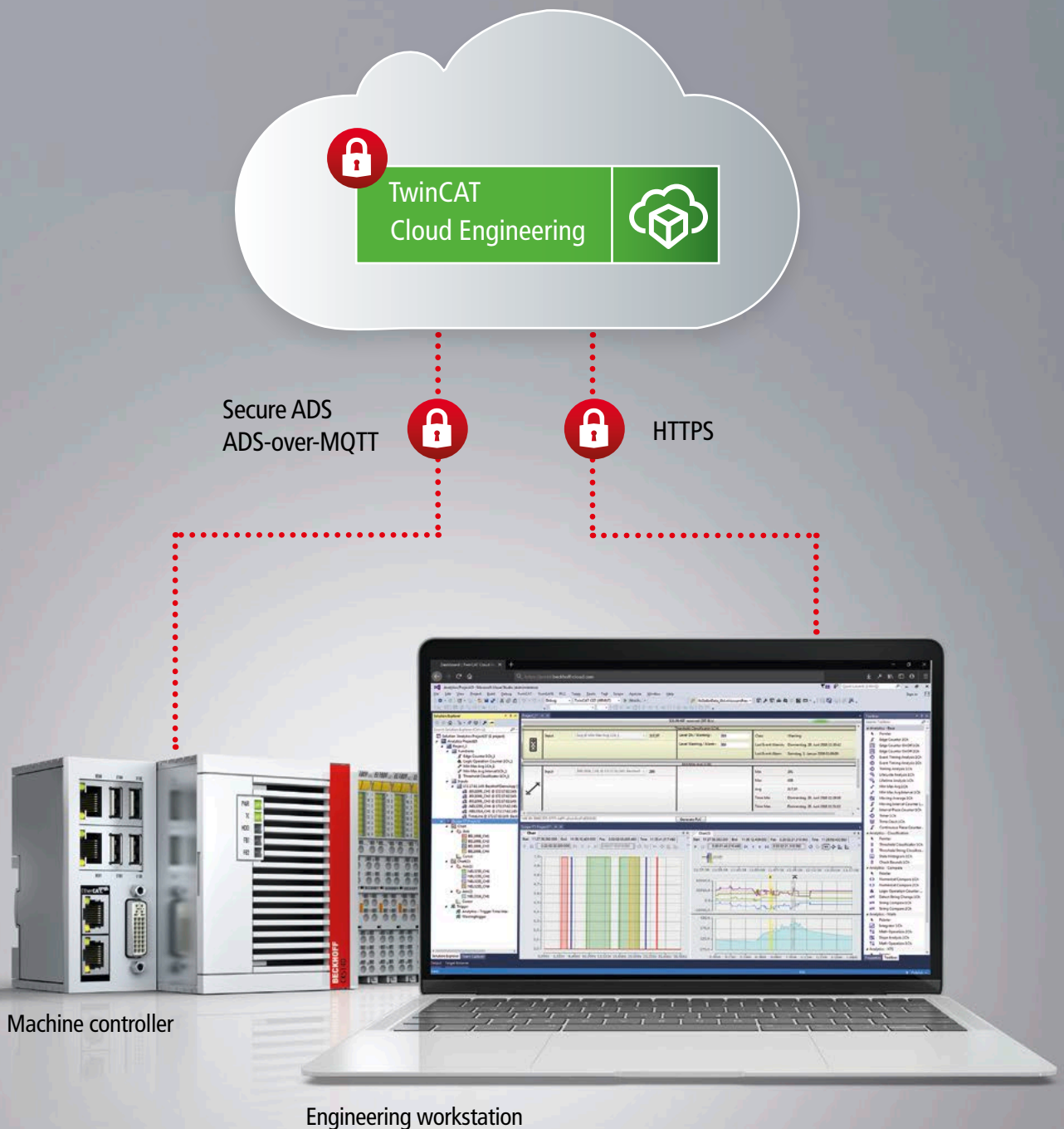
- einfache Analyse von Maschinendaten
- automatische Generierung von SPS-Code aus der Analytics-Konfiguration
- One-Click Dashboard – automatische Analyse-Dashboard-Generierung und Bereitstellung als webbasierte Visualisierung
- Zugriff auf das Analyse-Dashboard über einen Standard-Webbrowser



Doppelt sicher: risikolose Cloud- Integration plus 100 % Know- how-Schutz

Die Sicherheit der unternehmenseigenen Daten steht bei einer cloudbasierten Infrastruktur und Datenkommunikation natürlich an erster Stelle. Durch etablierte Standardmechanismen schützt TwinCAT Cloud Engineering die Kommunikationsverbindung und stellt sicher, dass sich nur authentifizierte Benutzer und Geräte mit der Instanz verbinden können. Durch eigens ausgestellte Zertifikate weist sich jedes physisch vorhandene Gerät für den autorisierten Zugriff an der Instanz aus. Zusätzlich wird die Kommunikationsverbindung zwischen Steuerung und Instanz verschlüsselt. Die Verwendung redundanter Cloud-Infrastrukturen und der entsprechenden

Security-Mechanismen gewährleistet, dass die Daten jederzeit vor nicht autorisiertem Zugriff geschützt sind. Daten und Know-how – das wertvolle geistige Eigentum eines Unternehmens – bleiben auch bei einem Rechenzentrumsausfall verfügbar und sind vor Verlust und Beschädigung geschützt. Bei Verwendung des integrierten Source-Control-Systems werden die Projektdaten sowohl während der Übertragung in das Repository als auch im dortigen Speicherzustand verschlüsselt.



Kostenattraktiv: die TwinCAT- Cloud-Engineering- Nutzungsmodelle

TwinCAT Cloud Engineering unterscheidet zwei Benutzerarten mit spezifischen Abrechnungsmodellen und Funktionsumfängen: Einsteiger- und Professional-User. Einsteiger erhalten ein Zeitkontingent, in dem sich die Instanz verwenden lässt und alle Funktionalitäten getestet werden können. Die Berechnung des Zeitkontingents erfolgt nur bei laufender Instanz und wird stundengenau ermittelt. Der Anwender hat die Möglichkeit, seine Instanz eigenständig zu starten bzw. zu stoppen, was eine effiziente Verwendung des Zeitkontingents ermöglicht. Professional-User haben nach Beendigung des Testzeitraums die Möglichkeit, die Instanz gegen eine monatliche

Gebühr weiter zu verwenden. Die für TwinCAT in der Instanz benötigten Lizenzen sind bereits in den Gebühren enthalten. Darüber hinaus erhalten Professional-User Zugang zu einem zentralen Source Control Repository. Egal für welches Abrechnungsmodell Sie sich entscheiden: Ihr Vertragspartner ist stets das Unternehmen Beckhoff Automation.

Nutzungsmodelle TwinCAT Cloud Engineering

	Einsteiger	Professional
Bereitstellung der Instanz als virtuelle Maschine	•	•
Erstellung mehrerer virtueller Maschinen	–	•
Anpassbare TwinCAT-Installation bei der Ersteinrichtung	–	•
Installation von eigener Software in der virtuellen Maschine	–	•
Komfortabler Engineering-Zugang über die Beckhoff-Webseite	•	•
Anbindung physischer Steuerungshardware	•	•
Quellcodeverwaltung in der Instanz	•	•
Quellcodeverwaltung als Cloud-Dienst	–	•
Bereitgestellte TwinCAT-Lizenzen	zeitlich limitiert	zeitlich unlimitiert
Video Tutorials und Samples	•	•
Kostenfreier Zugang	•	–

Welche Steuerungsaufgaben kann TwinCAT Cloud Engineering für Sie lösen? Sprechen Sie mit uns.

► www.beckhoff.de/twincat-cloud-engineering

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20

33415 Verl

Germany

Telefon: + 49 5246 963-0

info@beckhoff.de

www.beckhoff.de

Beckhoff®, TwinCAT®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH. Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Kennzeichen führen.

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 10/2019

Die Informationen in dieser Druckschrift enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

Bildnachweise: iStockphoto.com/ipopba | iStockphoto.com/nd3000 | iStockphoto.com/nortonrsx | iStockphoto.com/PeopleImages