

# Volvo CE fördert digitale Arbeitsmethoden nach dem Motto „Build a Better Tomorrow“

Beherrschen der Komplexität und Ermöglichen der parallelen Fertigung mit einem Digital Thread

Durch Anpassung und vernetzte Angebote, elektrische Anlagen und eingebettete Software werden die Produkte und Services von Volvo CE immer komplexer. Zugleich verändert sich Volvo CE, hin zu parallelen Arbeitsmethoden und innovativen Funktionen für eine schnellere Durchführung. Um Komplexität besser zu beherrschen und die Grundlage für Innovation und Zusammenarbeit zu schaffen, implementierte Volvo CE einen Digital Thread mit einem PLM-Backbone (Produktlebenszyklus-Management).

## Das innovationsorientierte Unternehmen Volvo CE musste dringend seine Legacy-Systeme verbessern

Volvo Construction Equipment (CE) mit Sitz im schwedischen Göteborg ist ein führender internationaler Hersteller von Premium-Baumaschinen. Mit mehr als 180 Jahren Erfahrung im Bauwesen und dem Know-how von über 14.000 Mitarbeitern liefert das Unternehmen Produkte und Dienstleistungen in mehr als 180 Länder der Welt. Dank seiner auf Innovation ausgerichteten Strategie und Unternehmenskultur bietet Volvo CE seinen Kunden die richtigen Maschinen und Lösungen für jedes Bauprojekt.

Sich ändernde Marktbedingungen, kürzere Produktlebenszyklen und wachsende Produktkomplexität zwingen Industrieunternehmen wie Volvo CE zu Veränderungen. Die Unternehmen reagieren, indem sie neue Geschäftsmodelle entwickeln, Abläufe durch Dezentralisierung der Produktion globalisieren und Technologien wie Automatisierung und Konnektivität für angepasste Produkte und intelligente Services nutzen. Um wichtige Geschäftsfunktionen zu realisieren und langfristiges Wachstum sicherzustellen, begann Volvo CE, eine Vision für die digitale Transformation auszuarbeiten.





© Volvo CE 2019–2030. Alle Rechte vorbehalten.

### ***Teure und komplexe Legacy-Systeme und -Prozesse bei Volvo CE***

Wie in vielen Unternehmen mit langer Geschichte haben Fusionen und Akquisitionen das Produkt- und Service-Portfolio von Volvo CE geprägt. Über die letzten vier Jahrzehnte ist eine komplizierte und teure IT-Umgebung mit vier verschiedenen PDM-Systemen (Produktdaten-Management) gewachsen. Ein beträchtlicher Anteil des Investitionsbudgets floss daher in den Betrieb der alten Systeme. Für die Verbesserung der eigentlichen Arbeitsprozesse war kaum Geld vorhanden.

Die Verwendung mehrerer PDM-Systeme bedeutete außerdem, dass im Produktentwicklungszyklus unterschiedliche Teams und Organisationen mehrere manuelle Schnittstellen und Arbeitsweisen mit Daten nutzen. Dadurch entstanden Informationssilos.

Volvo CE erstellte und verwaltete seine Fertigungsstücklisten (mBOMs) beispielsweise in Excel-Tabellen. Infolgedessen mussten für nachfolgende Konstruktionsänderungen Prozesslisten, Standardarbeitsanweisungen und andere Dokumententypen manuell in mehrere Dokumente propagiert werden.

Darüber hinaus verursachten Datenduplikate in verschiedenen Systemen Ineffizienzen und Unklarheiten. Die Dokumentation für Produkt- und Software-Teile wurde oft in separaten PDM-Systemen und mit unterschiedlichen Methoden verwaltet. Es war also ein gewisses Maß an doppelter Dokumentation notwendig, damit Änderungen zuverlässig in allen Systemen implementiert wurden.

Abgekoppelte Systeme und unterbrochene Workflows hatten insgesamt unerwünschte

Auswirkungen auf Verfolgbarkeit, Kosten, Qualität und Integration der Durchlaufzeiten. Angesichts der hohen Zahl von Produktfreigaben jedes Jahr hatte dies Konsequenzen für alle funktionsübergreifenden Bereiche. Manuelle und papierbasierte Prozesse verlangsamten zusätzlich den Workflow für Änderungsnotizen, was den gesamten Änderungs-Management-Prozess beeinträchtigte.

Da die Beherrschung der Hardware- und Software-Komplexität in den verschiedenen Legacy-Systemen zu schwierig war, beschloss Volvo CE, seinen Produktentwicklungsansatz mit modernsten PLM-Technologien (Produktlebenszyklus-Management) zu revolutionieren. Diese ermöglichten ein effizientes geschlossenes Produktlebenszyklus-Management und erschlossen überall im Unternehmen neue Möglichkeiten.

### **Volvo CE entwickelte seine Durchführungsstrategie mit der Value-Ready Deployment Methode für Windchill**

Um Veränderungen erfolgreich im gesamten

Unternehmen voranzutreiben, definierte das Strategy, Architecture and Systems Team zunächst einen durchgängigen Wertstrom und entwickelte ein solides Konzept für das Programm-Management. Über die Out-of-the-box-Funktionen von PTC Windchill sowie die Value-Ready Deployment Methode von PTC verknüpfte das Team seine Vision mit den Mitarbeitern.

### **Zunächst definierte Volvo CE eine innovative Technologievision**

Windchill ist eine umfassende PLM-Lösung für Daten-Governance und Verfolgbarkeit und schafft eine maßgebliche Erkenntnisquelle für technische Entwicklung, operatives Geschäft, Zulieferer und Kunden. Die offene Architektur von Windchill und die einfachen Integrationen mit anderen Unternehmenssystemen eröffneten dem Team die Chance, einen Digital Thread und eine einheitliche Produktarchitektur zu etablieren. Anstatt in isolierten Systemen zu arbeiten und Produktdaten manuell zu übergeben, können nun alle Teams gemeinsam Produkt-Hardware und Software-Komplexität zentral verwalten.



Für Volvo CE bedeutete die Einführung eines Digital Threads eine signifikante Umstellung bei der Dokumentation in der Produktentwicklung. Dies ermöglichte die Entwicklung von mehr Wahlmöglichkeiten. Eine teileorientierte Dokumentation mit reibungslosen Übergaben, weniger Datenduplikation in den verschiedenen Systemen sowie verstärkte Zusammenarbeit im Unternehmen bildeten die Grundlage für die Entwicklung zu einem Software-orientierten Unternehmen. Das ultimative Ziel war, alle vier Legacy-PLM-Systeme durch eine zuverlässige und allgemein gültige Datenquelle zu ersetzen, zu der alle Benutzer wertschöpfend beitragen.

**Volvo CE schuf mit einer durchgängigen PLM-Infrastruktur die Grundlage für den Erfolg**

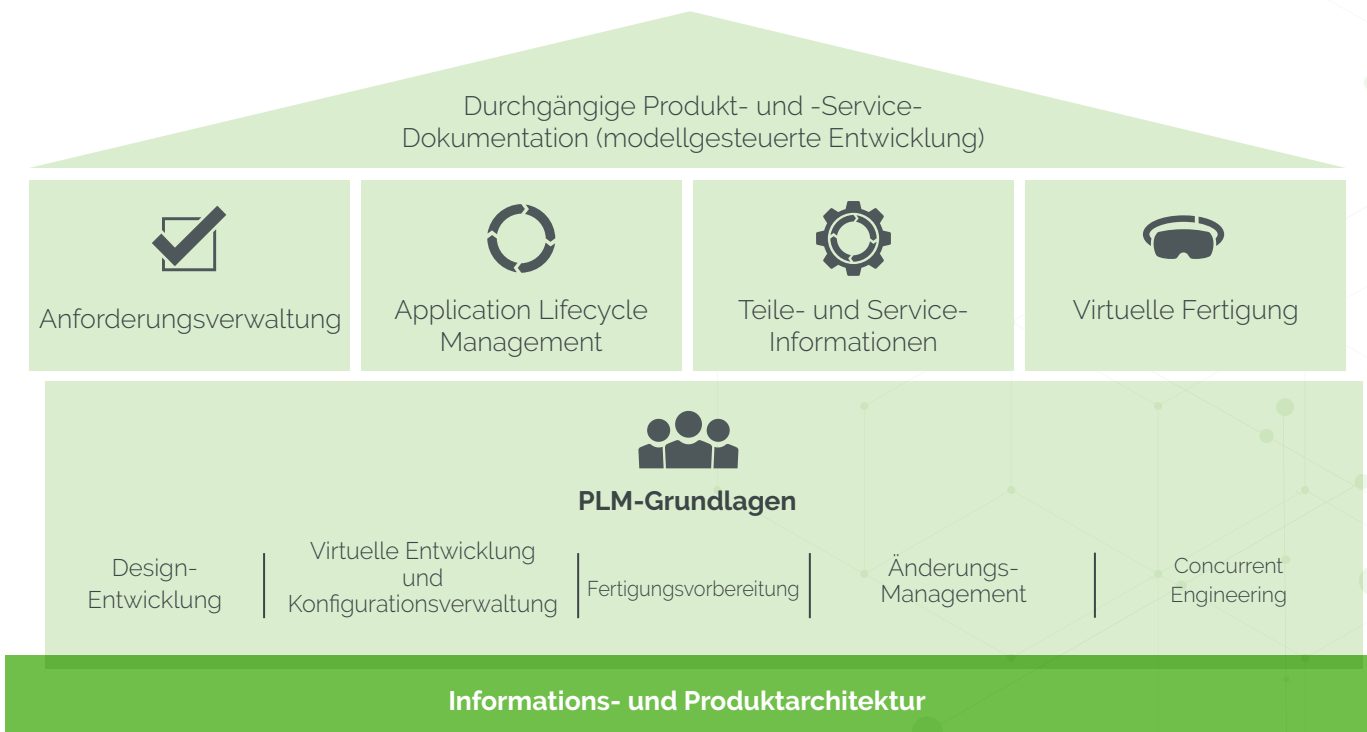
Nachdem die Vision geklärt war, konzipierte das Strategy, Architecture and Systems Team seinen Ansatz für Strategie und Projekt-Management rund um ein durchgängiges PLM-Gesamtkonzept, um den Digital Thread unter Verwendung von Out-of-the-box-Lösungen von PTC bereitzustellen. In dieser

Infrastruktur wurden Bereiche mit fundamentalem Veränderungsbedarf beschrieben, zu denen eine durchgängige Produkt- und Service-Dokumentation gehörte. Weitere Bereiche waren das Anforderungs-Management, das Application Lifecycle Management, Ersatzteil- und Service-Informationen und die virtuelle Fertigung.

**Einzige Organisationsstruktur für Agilität und „Pull“**

Änderungs-Management ist in einem Unternehmen mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Nur mit der Bereitschaft und dem Willen, eine langfristige Strategie zu verfolgen, kann es erfolgreich sein. Anschließend müssen das Wissen und die Fähigkeiten aufgebaut werden, damit sich Teams und Mitarbeiter an Produktentwicklungsmethoden der nächsten Generation anpassen können.

Anstatt von oben herab eine Direktive des Führungs-Teams vorzugeben, wollte Volvo CE einen agilen und unterstützenden Ansatz für das Änderungs-Management von unten nach oben etablieren. Zu



diesem Zweck führte Volvo CE das „Pull“-Konzept ein. Dabei geht es darum, dafür zu sorgen, dass Mitarbeiter überall in der Organisation die Änderung implementieren möchten – in diesem Fall eine neue PLM-Lösung und modernere Arbeitsweisen.

Um diesen „Pull“-Effekt zu erzielen und Transparenz und Zustimmung sicherzustellen, mussten die globalen Bedürfnisse zur Definition des globalen Gesamtbildes herangezogen werden. Führungskräfte vor Ort sollten als Champions von unten heraus Änderungen vorantreiben. Jeder Produktplattform wurden Führungskräfte zugewiesen: Radladern, Dumpern, Baggern und der Straßenplattform. Zusätzlich deckte eine globale Sicht die globale Produktarchitektur, die globalen IT-Systeme, internationale Gesetze und Vorschriften sowie das Änderungs-Management des Unternehmens ab. Diese Gruppen sollten die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen dazu bringen, neue effizientere Arbeitsweisen bereitzustellen, um die Komplexität sowohl aus informationstechnischer als auch als organisatorischer Sicht zu beherrschen.

Das Team wusste, dass Veränderungen häufige praktische Tätigkeiten und Meetings mit allen beteiligten Teams notwendig machen würden. Nur durch die Zusammenarbeit mit den relevanten Organisationen und die Erschließung von Vorteilen für deren individuellen Projekte würde der nötige Pull-Effekt für die Implementierung von PLM entstehen.

### **Regelmäßige Workshops zur Unterstützung der unternehmensweiten Vision**

Das Strategy, Architecture and Systems Team definierte eine unternehmensweite Vision, um den Digital Thread zu realisieren. Hierzu war Input von jedem Bereich von Volvo CE erforderlich. 2016 organisierte das Team einen dreitägigen unternehmensweiten Acceleration Workshop. Dabei handelte es sich nicht um ein einmaliges Event. Während der gesamten digitalen Transformation

Journey fanden weiterhin die wöchentlichen Pulse-Besprechungen statt. Mithilfe dieser Besprechungen und anderer Aktivitäten gelang es dem Strategy, Architecture and Systems Team, in der Unternehmensführung und in anderen Gruppen Engagement und Glaubwürdigkeit zu wecken.

Über 60 Vertreter von Vertrieb, Marketing, IT, Fertigung, Kundendienst und anderen Abteilungen nahmen an dem ersten Workshop teil. Die Teilnehmer waren im Handumdrehen vom transformativen Potenzial eines einzelnen, einheitlichen PLM-Systems überzeugt. Anstatt die Idee von oben herab als Direktive des Führungs-Teams vorzugeben, bezog das Strategy, Architecture and Systems Team Menschen aus dem ganzen Unternehmen mit ein, um eine greifbare, unternehmensweite Vision mit klaren geschäftlichen Ergebnissen zu definieren.

Durch die Entwicklung von Strategie und Wertstrom gemeinsam mit den funktionsübergreifenden Teams gelang es dem Team, die Unterstützung der Basis zu gewinnen. Alle Entscheidungen wurden im



Rahmen von Besprechungen gemeinsam getroffen. Ein Prinzip, um Transparenz und Zustimmung sicherzustellen, war, dass jede Freigabe und jede Initiative Wert für die relevanten Teile der Organisation liefern sollte. Es sollte niemals Investitionen ohne schnellen Nutzen für alle Beteiligten geben.

„Durch das umgedrehte Dreieck und die Einbeziehung aller Beteiligten in die Definition der Vision wird diese ihre eigene Vision. Dieser Ansatz unterschied sich von der Corporate Governance, bei der Entscheidungen an rangniedrigere Personen übergeben werden, die nicht involviert sind. Das erleichtert das Änderungs-Management ganz erheblich.

Bis zum Abschluss des Acceleration Workshops fand das Team Möglichkeiten zur Lösung von 170 Problemen. Das Unternehmen wollte durch entsprechende Unterstützung von Menschen, Prozessen, Methoden und Tools die Wertschaffung an den einzelnen Standorten erhöhen, indem manuelle Übergaben überflüssig und Time-to-Market, Qualität und Kosten optimiert wurden. Mit einer zuverlässigen und allgemein gültigen Datenquelle für Produktdaten im gesamten

Produktlebenszyklus sollten alle Aktivitäten einen Mehrwert bieten und zum kollektiven Wissen beitragen – für mehr Effizienz in jeder Phase. Volvo CE erhoffte sich auch eine verbesserte Kundenzufriedenheit und höhere Qualität, da fehleranfällige manuelle Informationsübergaben und Datenduplikation nun der Vergangenheit angehören. Und schließlich sollte die Initiative zur digitalen Transformation die Grundlage für die Weiterentwicklung zum Service-orientierten Anbieter schaffen.

Auch wenn die Implementierung schwierig war, demonstrierte das Team doch, dass es mit den richtigen Kommunikations- und Schulungsstrategien das Wissen und die Fähigkeiten vermitteln konnte, um schnell einen betrieblichen Nutzen zu realisieren. Die Unternehmensleitung war ebenfalls mit an Bord, als sie die Vorteile eines umfassenden Digital Threads und einer maßgeblichen Erkenntnisquelle erkannte.

Während des gesamten Prozesses arbeiteten PTC und Volvo CE in diesen strategischen Meetings auf allen Ebenen zusammen, von der Entwicklung bis zum Management. So entstand eine äußerst offene Zusammenarbeit, bei der die beteiligten Teams proaktiv auf Herausforderungen reagieren konnten.



## Volvo CE stellte die PLM-Grundlage bereit und erzielte eine schnelle Wertschöpfung

Beim Rollout der Lösung definierte das Strategy and Solution Portfolio Team die Bereitstellung von Lösungen und Funktionen so, dass sie in Phasen abgeschlossen werden konnte. Das Team ermittelte Funktionen, die unabhängig implementiert werden konnten und mit jedem Schritt einen Mehrwert bieten. Hierbei wurden Faktoren wie Zielgruppen, ermöglichte Kompetenzen, Kosten-Nutzen-Evaluierung, Datenverfügbarkeit und Reifegrad berücksichtigt. Anschließend führte das Team die Bereitstellung priorisiert nach Wirkung, verfügbaren Benutzern, Finanzierungsmöglichkeiten und anderen Faktoren durch.

Im Anschluss an den Acceleration Workshop einigte sich das Team mit den wichtigsten Stakeholdern auf einen Implementierungsansatz. Dies erwies sich während des gesamten Prozesses immer wieder als hilfreich, beispielsweise als die Bereitstellung aufgrund von strategischen Einschränkungen neu priorisiert werden musste.

Bei der Umsetzung der Vision konzentrierte sich Volvo CE zunächst auf die Implementierung der PLM-Grundlagen – bzw. auf Teilbereiche, die auf unterschiedliche Aspekte der Produkt- und Service-Dokumentation angewendet werden würden –, die im durchgängigen PLM-Konzept identifiziert wurden. Hierzu gehörten teileorientiertes Änderungs- und Konfigurations-Management, Produktdaten-Management (mit Integration in die 3D-Multi-CAD-Umgebung), Application Lifecycle Management, Produktvariabilitäts-Management, die Verwaltung mehrerer Stücklisten (technische Entwicklungs-, Fertigungs- und Service-Stücklisten), Concurrent Engineering und mehr.

In der Kombination gelang Volvo CE auf Basis dieser Grundlagen die Verwaltung neuer Produktarchitekturen, wie sie in der Produktstrategie des Unternehmens vorgesehen waren. Eine gemeinsame Sprache fördert Kommunikation und Zusammenarbeit. Das Unternehmen kann Produktwissen nun schneller und effizienter erfassen

und erhalten. Und nun kann es aktuelle 3D-Daten verwenden, die während des Produktlebenszyklus von Konstruktionsingenieuren entwickelt werden.

Diese grundlegenden Funktionen wurden für insgesamt 700 Anwendungsfälle implementiert. In fünf großen Bereichen des Produktentwicklungszyklus konnte Volvo CE damit greifbare Vorteile realisieren:

### **Design-Entwicklung**

Volvo CE implementierte ein gemeinsames System für das Produktdaten-Management, mit dem es seine Entwicklungs-Tools inklusive der Software vereinheitlichen und Governance sowie Verfolgbarkeit für Echtzeit-Einblick in vor- und nachgelagerte Daten erreichen konnte. Durch die Beseitigung manueller Tätigkeiten und Übergaben sowie die Förderung der Wiederverwendbarkeit wurden die Effizienz gesteigert und die Kosten gesenkt. Die funktionsübergreifende Interaktion zwischen Ingenieuren schon in den Anfangsphasen reduziert späte Konstruktionsänderungen.

In Zukunft wird Volvo CE nur noch ein gemeinsames PDM-System verwenden, sodass CAD-Daten und Baugruppenstrukturen im selben System verwaltet werden. Doppelte Einträge werden eliminiert, das Suchen und gemeinsame Verwenden von Teilen im Ökosystem wird erleichtert.

### **Virtuelle Entwicklung und Konfigurationsverwaltung**

Durch die Einführung eines globalen Prozesses mit einer gemeinsamen Dateninfrastruktur können die Teams von Volvo CE einmal erstellte Komponenten nun an vielen verschiedenen Orten wiederverwenden. Dadurch wird die Effizienz und Sichtbarkeit von Konfigurationen erheblich verbessert. Die Qualität konnte ebenso optimiert werden wie die Verfolgbarkeit des Status der virtuellen Verifizierung von Modellen und Analysen anhand von klaren, korrekten Konfigurationsregeln.

### **Fertigungsvorbereitung**

Dank Windchill kann Volvo CE eine Verbindung



© Volvo CE 2019–2030. Alle Rechte vorbehalten.

zwischen technischen Entwicklungsstücklisten (eBOMs) und betrieblichen Prozesslisten herstellen, inklusive auf Fakten basierendem Feedback und Visualisierung. Durch konsequente Minimierung manueller Arbeiten in diesen Prozessen wurden zugleich die Kosten für menschliche Fehler gesenkt und die Dauer bis zur industriellen Produktion verkürzt. Die verstärkte Interaktion zwischen Designern und Fertigungsingenieuren während der Entwicklung trägt dazu bei, Probleme schon früh zu erkennen und die Bearbeitungszeitung und Agilität sicherzustellen.

### **Änderungs-Management**

Mithilfe von Windchill erstellt und sammelt Volvo CE alle Änderungs-Management-Anträge und Problemlösungen in einem einzigen System. Über eine Verbindung zwischen Teilen in eBOMs, mBOMs und sBOMs mit Visualisierungen können Ingenieure die Auswirkungen auf nachgeordnete Prozesse direkt sehen und Analysen anhand einer zentralen Informationsquelle durchführen, wodurch die Änderungszyklen erheblich verkürzt werden.

Mit einem einzigen Konfigurator ist es einfacher, Optionen mit einem Produkt zu verknüpfen und alle Kombinationen zu verfolgen. Beim Hinzufügen oder Entfernen einer Option ist die Direktverknüpfung mit Produkten und Projekten für Ingenieure sichtbar.

Eine einzelne Informationsquelle und vereinfachte Verbindungen zwischen CAD- und Stücklistendaten erhöhen die Effizienz und ermöglichen Designern die schnelle Validierung der Auswirkungen von Entwicklungsänderungen auf Produkte.

### **Concurrent Engineering**

Konsistente Daten in einer einzelnen Datenbank und eine einzige maßgebliche Erkenntnisquelle bedeuten, dass funktionsübergreifende Teams in einem gemeinsamen System zusammenarbeiten können. Verstärkte funktionsübergreifende Zusammenarbeit führt zu besserer Produkt- und Prozessqualität und verbessert darüber hinaus die Wiederverwendung vorhandener Lösungen und Assets. Kosten und Vorlaufzeiten lassen sich dadurch reduzieren.



## Volvo CE erreichte seine PLM-Ziele und schuf die Voraussetzungen für zukünftige schrittweise Innovationen

Windchill trägt nun zur Harmonisierung von Prozessen in den Fabriken bei und optimiert Übergaben, Produktstrukturen, Informationen usw. Das Unternehmen begann seine Journey 2018 mit der Migration seiner Straßenplattformen und der Schulung von Hunderten von Benutzern an zwei Standorten. 2019 erhielten weitere 2.000 Benutzer Schulungen und das Programm wurde in 11 weiteren Fabriken implementiert. Sieben Millionen Dateien wurden übertragen, fünf weitere Produktlinien waren betroffen.

Bis Ende 2021 wird Volvo CE mehr als 3.000 Nutzer schulen und Windchill erfolgreich an 15 Standorten implementieren. Die ersten drei Legacy-Systeme wurden bereits vollständig auf Windchill aktualisiert, beim vierten wurde das Upgrade eingeleitet, sodass bereits erste Verbesserungen wie digitale Montage und intelligente Diagramme nutzbar sind. Für 2021 ist außerdem die Migration der endgültigen Produktplattform geplant. Auf Basis von Windchill soll eine Light-Version eines MES (Manufacturing Execution System) entwickelt werden, um die Datenqualität zu verbessern.

Der neue PLM-Ansatz deckt alle grundlegenden Anforderungen von Volvo CE an den Produktlebenszyklus ab. Zudem bildet er die Grundlage für umfassendere Wertschöpfung im gesamten Unternehmen. Mitarbeiter erhalten Zugang zu mehr Funktionen, mit denen sie besser zur Mission des Unternehmens beitragen können: „Building a Better Tomorrow.“

### [www.ptc.com/de/case-studies](http://www.ptc.com/de/case-studies)

© 2021, PTC Inc. (PTC). Alle Rechte vorbehalten. Die Inhalte dieser Seiten werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt und beinhalten keinerlei Gewährleistung, Verpflichtung oder Angebot seitens PTC. Änderungen der Informationen vorbehalten. PTC, das PTC Logo und alle PTC Produktnamen und Logos sind Marken oder eingetragene Marken von PTC und/oder Tochterunternehmen in den USA und anderen Ländern. Alle anderen Produkt- oder Firmennamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer. PTC kann Termine für Produktveröffentlichungen, einschließlich des jeweiligen Funktions- oder Leistungsumfangs, nach eigenem Ermessen ändern.



© Volvo CE 2019–2030. Alle Rechte vorbehalten.