



Trimble Business Center

Versionshinweise

TBC Version 2025.10

www.trimble.com

© 2025, Trimble Inc. All rights reserved. Trimble and the Globe & Triangle logo are trademarks of Trimble Inc. registered in the United States and in other countries. All other trademarks are the property of their respective owners.

Willkommen bei Trimble Business Center

Trimble Business Center (TBC) bietet eine vollständige Auswertesoftwarelösung für Vermessungsingenieure und Baufachleute. Durch die Arbeit in einer einheitlichen Softwareumgebung wird die Effizienz der Arbeitsabläufe optimiert, während gleichzeitig die Kosten für Datenverwaltung, Softwarewartung und Schulung minimiert werden.

Wichtiger Hinweis! Diese Version von Trimble Business Center steht zur Verfügung für:

- Nutzer einer Dauerlizenz, deren Garantie am oder nach dem **1. Juli 2025** abläuft. (Wenn die Garantie Ihrer Dauerlizenz vor diesem Datum endet, stehen die lizenzierten Funktionen nach einer Installation nicht mehr zur Verfügung.)
- Nutzer einer Abonnementslizenz, deren Abonnement zurzeit aktiv ist.

Wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren Händler, um eine Garantieverlängerung zu erwerben oder Ihr Abonnement zu verlängern. Sie können das Ablaufdatum Ihrer Garantie oder Ihres Abonnements im Menüband von TBC über „Support > Lizenzmanager“ prüfen.

Neue Funktionen

Nachfolgend finden Sie die neuen Funktionen und Verbesserungen, die in dieser Version von Trimble Business Center enthalten sind. Drücken Sie einfach **F1**, um kontextabhängige Hilfe in TBC anzuzeigen, während Sie einen der hier genannten Befehle verwenden.

Verschiedenes

- **Systemanforderungen für TBC Version 2025.10** - Die mindestens erforderlichen Systemspezifikationen für die Ausführung TBC wurden aktualisiert. (Siehe **Systemanforderungen** in der Hilfe).
- **Bessere Zugänglichkeit von Daten und Befehlen** - Klicken Sie auf das Schlosssymbol am oberen Rand des Befehlsfensters, um die Eigenschaften und Kontextmenüs für grafische Elemente zu verwenden, mit denen Sie Objekte auswählen, ihre Eigenschaften überprüfen und ändern und das Kontextmenü verwenden können. Klicken Sie erneut auf das Schloss oder an einer beliebigen Stelle im Befehlsfenster, um zum Befehl zurückzukehren.
- **Auslaufen der alten URLs zur API-Nutzung** - Alte API-Aufrufe wurden aktualisiert. Benutzer von TBC v5.50 und früher können keine WorksManager-Entwürfe mehr veröffentlichen. Aktualisieren Sie TBC auf Version 5.60 oder höher, um die Funktionalität weiterhin verwenden zu können.
- **Trimble SitePulse** - Um Sicherheitslücken zu schließen, wurde die Unterstützung für SitePulse aus TBC entfernt.

Datenaustausch und -verwaltung

- **Zusammenführen von Domänenlisten beim Exportieren nach Geodatabase-XML** - Wenn beim Exportieren nach Geodatabase-XML zwei oder mehr Objekt-Definitionsattribute identisch sind, können Sie diese optional in einem einzelnen Domäneneintrag zusammenführen. Dadurch wird das XML-Schema optimiert. (Siehe **Geodatabase-Dateien (.xml exportieren)** in der Hilfe).
- **Austausch-Linien, Polylinien und Polygone zwischen dem Büro TBC und dem Außendienst (Trimble Access)** - Das .jxl-Export- und -Importmodul wurde verbessert und enthält nun auch geometrische Objekte wie Linien, Polylinien und Polygone aus GIS-Verbindungen wie Esri, Postgres oder Sql Server. Die Geometrie- und Attributdaten können im Feld angepasst und zwischen TBC und Trimble Access ausgetauscht werden. (Siehe **Trimble JobXML-Dateien (.jxl) exportieren** und **JobXML-Dateien (.jxl) importieren** in der Hilfe).
- **Anzeigen und Austauschen von Projektdateien** - In der TBC Schnellzugriffsleiste und im Popup-Kontextmenü des Projekt-Explorers ist ein neuer Befehl verfügbar, mit dem Sie schnell und einfach im Windows-Datei-Explorer den Dateiordner öffnen können, in dem alle Dateien des aktuellen Projekts, einschließlich der Datendateien gespeichert sind. Der neue kontextsensitive Befehl ist auch über den Fenstern Eigenschaften, Importieren, Exportieren, 3D-PDF erstellen und Plansatz drucken verfügbar. Der Befehl öffnet den Daten- oder Ausgabeordner im Datei-Explorer-Fenster. Sie können dann bei Bedarf Dateien aus dem Ordner hinzufügen, kopieren oder löschen. (Siehe **Daten exportieren, Daten importieren, Projekt-Explorer** und **Im Projektextplorer auswählen** in der Hilfe).
- **Neue Benutzeroberfläche für Connected Workspace** - Die Benutzeroberfläche für Connected Workspace wurde komplett neu gestaltet, um Ihnen die nahtlose Integration Ihres Arbeitsablaufs mit Trimble Access und Trimble Connect zu erleichtern. (Siehe **Projekte und Daten mithilfe des Connected Workspace gemeinsam nutzen** in der Hilfe).
- **WorksManager-Entwurfsdateien exportieren** - Sie können jetzt ein **WorksManager Entwurfs-Exportmodul** verwenden, um eine WorksManager-Entwurfsdatei (.vcl) entweder lokal zu exportieren oder sie auf einfache Weise direkt in **Trimble Connect** hochzuladen, und zwar unter Umgehung des mehrstufigen WorksManager-Arbeitsablaufs in TBC. Mit diesem Exportmodul können Sie Entwürfe für Trimble-Außendienstanwendungen erstellen, darunter: SCS900, Siteworks, GCS900, Earthworks, PCS900, Roadworks, DPS900 und Groundworks, auch wenn Sie nicht über eine WorksManager-Lizenz verfügen. Die Ausgabedatei stimmt mit dem überein, was der TBC Befehl **WorksManager EntwurfsManager Veröffentlichung** erstellt (wenn die Projekteinstellung **VCL-Datei bereinigen** auf **Ja** gesetzt ist), wodurch alle bis auf die erforderlichen Objektabhängigkeiten eliminiert werden, die zum Erstellen der verschiedenen Entwurfs-Dateitypen benötigt werden, die für die Außendienst-Applikationen erforderlich sind. (Siehe **WorksManager-Entwurfs-Dateien (.vcl) exportieren** in der Hilfe).

- **Einfache VCL-Dateien für Infrastruktur-Arbeitsabläufe exportieren** - Sie können jetzt das VCL-Exportmodul für Infrastruktur-Arbeitsabläufe verwenden, um VCL-Dateien zu exportieren, aus denen alle möglichen Objektabhängigkeiten entfernt wurden (die mit VCL-Dateien übereinstimmen, die mit dem WorksManager Entwurfsmodul erstellt wurden, mit der Ausnahme, dass diese mit dem Infrastruktur-Arbeitsablauf erstellten VCL-Dateien nicht in Formate wie SVD und SVL für ältere Feldsysteme wie z.B. GCS konvertiert werden). Die exportierte „saubere“ VCL-Datei kann dann von Trimble Siteworks und [Earthworks](https://construction.trimble.com/earthworks) <https://construction.trimble.com/earthworks> verwendet werden, nachdem sie in Trimble Connect aufgerufen wurde (Sie können die VCL-Datei entweder auf Ihren lokalen Computer exportieren oder direkt nach Trimble Connect hochladen). (Siehe **VCL-Dateien (.vcl) für Infrastruktur-Arbeitsabläufe exportieren** in der Hilfe).

Vermessung und Koordinatengeometrie

- **Punkte in Geometrie integrieren** - Der Befehl „Punkte in Geometrie integrieren“, mit dem Eckpunktkoordinaten für linienzugbasierte polygonale Objekte und COGO-Flurstücke automatisch in Punkte umgewandelt werden, wurde um eine Fortschrittsleiste und eine Schaltfläche „Abbrechen“ erweitert. Auf diese Weise können Sie lange Verarbeitungszeiten bei Bedarf überwachen (z. B. wenn eine große Anzahl von Linien ausgewählt wurde) und die Verarbeitung bei Bedarf stoppen, um andere Funktionen zu aktivieren. (Siehe **Punkten in Geometrie integrieren** in der Hilfe).
- **Punktmetadaten dem GIS zuordnen** – Der Befehl „Metadaten dem GIS zuordnen“, mit dem Sie Metadaten für Punktbeobachtungen einer GIS-Datenquelle zuordnen und in diese hochladen (schreiben) können, wurde verbessert, um Linien- und Polygonobjekttypen aus der Auswahl herauszufiltern, die nicht unterstützt werden und Fehler verursachen können. (Siehe **Beobachtungsmetadaten in eine GIS-Datenquelle hochladen (Schreiben)** in der Hilfe.)
- **Polygonzugsabgleich - Ausgleichung und streckenproportionaler Abgleich** - Mit den Befehlen Polygonzug abgleichen und Netzausgleichung können Sie jetzt einen Ringpolygonzug berechnen, der einen geschätzten Anfangsazimut aufweist. Die Festpunkte auf dem Polygonzug werden verwendet, um den unbekanntes Azimut während des Abgleichprozesses automatisch zu korrigieren.
- **Objekten in einer Oberfläche auswählen** - Verwenden Sie im Fenster „Oberflächenelemente hinzufügen/entfernen“ den neuen Befehl „Auswählen“, um zu sehen, welche Objekte Teil der aktuellen Oberfläche sind. Auf diese Weise können Sie schnell alle Elemente der gewählten Fläche auswählen, ohne den Projekt-Explorer aufrufen zu müssen, was Zeit und Mühe spart. (Siehe **Fläche durch Hinzufügen und Entfernen von Elementen bearbeiten** in der Hilfe).

GIS

- **Eine eindeutige Kennung für jedes Objekt beim Schreiben von Daten in eine GIS-Verbindung hinzufügen** - Beim Schreiben von Objektdaten in eine GIS-Verbindung wird jedem Objekt jetzt eine eindeutige Identifikationsnummer zugewiesen, die auf einer Projekteinstellung basiert, z. B. die Projektreferenznummer, die in den Projekteinstellungen > Allgemeine Informationen eingegeben wurde, sofern eine Konfiguration verfügbar ist. Auf diese Weise können Sie feststellen, aus welchem Projekt die einzelnen Objekte stammen, sodass Sie die Objekt-Servicedaten anhand dieser eindeutigen ID filtern können.
 - Legen Sie die Einstellung „Verwendetes Feldprojekt“ in GISAttributeExtension.json fest
- **Nur geänderte und neue Daten ins GIS schreiben** - Wenn Sie den Befehl „Objekte ins GIS schreiben“ verwenden, um verarbeitete Objekt-Daten zurück in die GIS-Datenquelle hochzuladen (zu schreiben), können Sie jetzt auswählen, dass nur neue oder geänderte Objekte automatisch hochgeladen werden. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, die Objekte einzeln auszuwählen. (Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe unter **Verarbeitete Objekte in eine GIS-Datenquelle hochladen (schreiben)**).
- **Neuer Bericht „Objekte aus GIS lesen“** - Mit dem Befehl „Objekte ins GIS schreiben“ können Sie einen Bericht generieren, der Details zu hochgeladenen Objekten enthält. Jetzt können Sie auch einen ähnlichen Bericht erstellen, nachdem Sie den Befehl „Objekte aus GIS lesen“ ausgeführt haben. Der Bericht enthält in einem leicht lesbaren Format erklärende Warnungen und Fehler, die sich aus dem Download, Änderungen an Objektdefinitionen in der Projektbibliothek, hinzugefügten Objekten und hinzugefügten Attributen ergeben.. (Siehe **Herunterladen (Lesen) verarbeiteter Objekte in eine GIS-Datenquelle in der** in der Hilfe.)
- **Auswählen einer eindeutigen Kennung aus einer Datei** - Über die Projekteinstellungen > Allgemeine Informationen > Referenznummer können Sie jetzt eine Dateiliste durchsuchen und eine eindeutige Kennung für Ihr Projekt aus einer Datei auswählen. Dadurch werden Fehler vermieden, die bei der manuellen Eingabe der eindeutigen Nummer auftreten können. Dies kann z. B. besonders nützlich sein, wenn Sie beim Schreiben von Objektdaten in eine GIS-Verbindung eine eindeutige Projektreferenznummer auswählen, die als IDs für Objekte zugewiesen werden soll. (Weitere Informationen finden Sie unter **Eine eindeutige Kennung für jedes Objekt beim Schreiben von Daten in eine GIS-Verbindung hinzufügen** in diesen *Versionshinweisen* und **GIS-Verbindung verwalten** in der Hilfe.)
- **Höhentyp beim GIS-Import festlegen** - Beim Importieren von GIS-Daten, für die kein Höhenkoordinatensystem angegeben ist, können Sie jetzt auswählen, ob die orthometrische oder die ellipsoidische Höhe importiert werden soll. Dadurch wird sichergestellt, dass die Daten an der richtigen Position in Ihr Projekt importiert werden. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe unter **Esri-Shapefiles (.SHP) importieren.**)

- **Beim Erstellen einer Geodatabase automatisch zu reserviertem Wort hinzugefügter Unterstrich** - Beim Erstellen einer .gdb Datei oder Geodatabase-XML sind bestimmte Wörter reserviert und können nicht als Objekt-Klassennamen oder Spaltennamen verwendet werden. Das Geodatabase-Exportmodul fügt jetzt automatisch einen Unterstrich (_) am Ende eines reservierten Objektnamens, Attributnamens oder Spaltennamens in der Geodatabase-Datei hinzu. (Siehe **Geodatabase-Dateien (.xml) exportieren** in der Hilfe).
- **Geodatabase-XML-Export** - Sie können jetzt die neue Exportoption „Anlagen erstellen“ verwenden, um separate Anlagentabellen für Datei- und Fotoattribute pro Objekt zu konfigurieren. Fotos und Dateien, die an TBC-Attribute angehängt sind, werden Anlagentabellen in einer Geodatabase hinzugefügt. (Siehe **Geodatabase-Dateien (.xml exportieren)** in der Hilfe).
- **Linientyp in einer Objektdefinition für Trimble Access festlegen** - TBC unterstützt jetzt zwei verschiedene Arbeitsabläufe für die Art und Weise, wie Linien erstellt und Codes in Trimble Access gespeichert werden. Beim Erstellen einer Objektcode-Bibliothek in TBC oder im Objektdefinitions-Manager können Sie mit der neuen Einstellung **Polylinien mit Codes auf Linien speichern** aus den folgenden Optionen wählen:
 - **Nein** (Standard) - Erstellt objektcodierte Linien mit Codes auf Punkten.
 - **Ja** - Speichert Polylinien mit Codes auf den Linien.

Sie können diese Option im **Objektdefinitions-Manager** oder im **Projekt-Explorer** in TBC ändern. (Siehe **Eigenschaften der Objektdefinitionsdatei (.fxl)** in der Hilfe.)

CAD

- **Verbesserte Beschriftung von Winkelbemaßung** - Beim Hinzufügen von Bemaßungsbeschriftungen zu Winkellinien mit dem Befehl „Winkelbemaßungen erstellen“ können Sie jetzt auswählen, dass nur der Bemaßungstext ohne Pfeile angezeigt wird. Darüber hinaus können Sie mit einer neuen Option für die Textausrichtung auswählen, dass Bemaßungstextbeschriftungen senkrecht zur Winkellinie ausgerichtet werden. (Siehe **Bemaßungsstile erstellen und bearbeiten** in der Hilfe).
- **Anpassung der Pfeile für lineare und Winkel-Bemaßungen** - Sie können jetzt die Richtung jedes Pfeils an den Enden von linearen und Winkel-Bemaßungen festlegen. Wenn Sie diese Daten in eine CAD-Datei (.dwg oder .dxf) exportieren, sind diese Pfeilrichtungen enthalten. Wenn Sie die Daten erneut importieren (z. B. in eine CAD-Datei), werden die Pfeilrichtungen beibehalten. (Siehe **Eigenschaften für lineare Bemaßungen** in der Hilfe).
- **Punkt-IDs, Objektcodes, Höhen und mehr auch nach der Beschriftung anzeigen** - TBC zeigt jetzt die automatisch beschrifteten Punktattribute an, die im Ansichtsfiler-Manager ausgewählt sind, unabhängig davon, ob dem Punkt eine Beschriftung angehängt ist oder nicht. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Attribute wie gewünscht angezeigt werden.

- **Umrisse aus gemessenen Punkten oder Punktwolken erfassen** - Mit dem neuen Befehl „Umriss erfassen“ können Sie schnell Pläne (z. B. Grundrisse) aus Innen- und Außenmaßen erstellen, indem Sie einfach gemessene Punkte oder Punkte in einer Punktwolke in Ihrem Projekt auswählen. Der Befehl verbindet diese Punkte automatisch, um die Raumgeometrie abzuleiten und Wände und Räume zu bilden. (Siehe **Umrisse aus gemessenen oder gescannten Punkten erfassen** in der Hilfe).
- **Ausdehnung in exportierte DXF/DWG-Dateien schreiben** - Beim Exportieren von DXF- und DWG-Dateien wird die Ausdehnung des Modells automatisch festgelegt. Das bedeutet, dass beim Öffnen einer DXF- oder DWF-Datei in CAD automatisch der richtige Zoombereich angezeigt wird.
- **Neuer Linienbeschriftungstyp im Beschriftungsstil-Manager** - Sie können jetzt den Namen einer Linie in der Linientyp-Dropdown-Liste des Beschriftungsstil-Managers beschriften. (Siehe **Beschriftungsstile erstellen und bearbeiten** in der Hilfe).
- **Text duplizieren** - Sie können jetzt den Befehl „Duplizieren“ im Kontextmenü verwenden, um vorhandenen Text zu kopieren/einzufügen und ihn nach Bedarf zu bearbeiten. (Siehe **Text erstellen und bearbeiten** in der Hilfe).
- **Symbole werden jetzt als Blöcke exportiert** - Beim Exportieren von Symbolen, die durch Beschriftung von Punkten oder den Befehl **PunktSymbol** erstellt wurden, werden diese jetzt als Blöcke exportiert.
- **Beschriftungsänderungen bleiben nach der Objektcode-Verarbeitung erhalten** - Änderungen am grafischen Layout einer Beschriftung, einschließlich Position und Attributen, bleiben jetzt auch nach der Objektcode-Verarbeitung erhalten. Wenn Sie die Attribute von Beschriftungen neu positionieren, löschen oder ändern, wird die Funktion „Gesperrt“ für einen Punkt oder eine Linie auf „Ja“ gesetzt.
- **Vereinfachter Export von CAD-Blattdaten** - Beim Exportieren von DWG- und DXF-Dateien haben Sie jetzt die Möglichkeit, Blätter und Modellinformationen für das gesamte Projekt schnell und einfach zu exportieren, indem Sie einfach ein neues Kontrollkästchen im Befehl „Exportieren“ aktivieren. Wenn Sie im Projektextplorer ein oder mehrere Blätter zum Exportieren auswählen, wird außerdem eine Meldung angezeigt, in der Sie angeben können, dass die gesamten Projektmodelldaten ebenfalls exportiert werden sollen. (Siehe **CAD-Dateien (.dxf/.dwg) exportieren** in der Hilfe).
- **Zielobjekt direkt auswählen** - Sie können jetzt schnell einzelne Objekte auswählen, indem Sie den Befehl „Verschieben von Objekten in andere Layer“ verwenden, um ihre Layer zu ändern, was Ihren Arbeitsablauf beschleunigt. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe unter **Verschieben von Objekten in andere Layer**.)

Punktwolken

- **Die Größe des Pufferspeichers für die Anzeige von Punktwolken wurde entfernt** - Die Option zum Anpassen der Größe des Pufferspeichers für Punktwolken wurde entfernt. TBC berechnet jetzt automatisch die optimale Pufferspeichergröße für jedes System. (Siehe **Punktwolkenoptionen** und **Grundlegendes zu Punktwolkendaten** in der Hilfe).

- **Erweitertes Deep Learning Training für Punktwolken** - Die Trainingsfunktion im Befehl „Klassifizierte Punktwolkenbereiche extrahieren“ wurde verbessert. Sie haben jetzt die Möglichkeit, ganze Validierungsdateien (langsam, aber sehr genau) oder kleinere Sätze von Punktwolken (schnell, aber weniger genau) zu klassifizieren. Das Klassifizieren kleinerer Sätze von Punktwolken während der Validierung vermindert den Zeitaufwand für das Modelltraining. Die Validierungszeit wird bis zu 6 Mal verkürzt. Neue Trainings- und Validierungs-Timer zeigen die verstrichene Trainingszeit an, und mit der neuen Schaltfläche „Tensorboard-Diagramme löschen“ können Sie Diagramme löschen, ohne die Modelle zu löschen. Siehe **Individuelle Punktwolken-Klassifizierungsmodelle trainieren** in der Hilfe).
- **Verbesserungen bei der Klassifizierung von Punktwolken** - Das Modell für die Klassifizierung von Punktwolken, die mit terrestrischen Sensoren erfasst wurden, wurde verbessert. Die Klassifizierung aller Regionen ist genauer, einschließlich erheblicher Verbesserungen für Überführungen und Verkehrszeichen, einschließlich Kragarmschilder, Schilderbrücken und Schilder mit mehreren Masten.
- **Leistungsverbesserung bei der Punktwolkenklassifizierung** - Die Leistung der Punktwolkenklassifizierung wurde durch die Nutzung von mehr CPU- und GPU-Ressourcen erhöht.
- **Verbesserungen des IRI-Berichts (Internationaler Rauigkeitsindex)** - Im Bericht können Sie jetzt:
 - **Beschriftungen für IRI-Einheiten auf m/km oder mm/m festlegen** - Für die Microsoft® Excel-Ausgabe können Sie angeben, ob Werte in m/km oder mm/m für metrische Projekte angezeigt/beschriftet werden sollen.
 - **IRI-Schwellenwerten für Werte im Warn- und Fehlerbereich festlegen** - Legen Sie unterschiedliche Schwellenwerte für IRI-Werte fest, die innerhalb eines Fehlerbereichs liegen (Linien und Text werden gelb angezeigt) und für Werte, die inakzeptabel sind (Linien und Text werden rot angezeigt). Sie können die Schwellenwerte auf einen beliebigen Wert festlegen. (Siehe **Berichts über den internationalen Rauheitsindex ausführen** in der Hilfe).

Hinweis: Der Wert für **Maximales Intervall zwischen Punkten** (in den **Optionen Punktwolkenauswahl und Texturieren**) ist nicht mehr optional. Wenn IRI-Berechnungen auf Strecken mit langen, geraden Abschnitten basieren, können IRI-Werte verloren gehen, was zu falschen Ergebnissen führt, wenn kein Wert für den maximalen Abstand zwischen den Punkten festgelegt ist oder wenn der angegebene Wert zu hoch ist. Dieser Intervallwert wird nun für jede Analyse benötigt.

- **Verbesserungen bei der Klassifizierung von Punktwolken** - Bei Punktwolken zeigt sich jetzt eine verbesserte Klassifizierung von Überführungen und Verkehrszeichen. TBC klassifiziert jetzt Kragarmschilder, Schilderbrücken und Schilder mit zwei Pfosten korrekt.

- **Verbesserte Schildererkennung und -extraktion** - Die automatische Schilderextraktion (Punktwolken > Punktobjekt extrahieren > Extraktionstyp: Schild) wurde verbessert. Die Extraktion von Schildern läuft bis zu 50% schneller. Darüber hinaus erfordert der neue Algorithmus zur Schilderextraktion Schilder aus Punktwolkenbereichen, was die Ausgabequalität verbessert. Schilder mit zwei Pfosten und Kragarmschilder können nun extrahiert werden.

Photogrammetrie

- **Automatische Auswahl von Passpunkten (PP)** - Um Passpunkte (PP) für die absolute Ausgleichung von Luftbild-Aufnahmeorten zu messen, können Sie jetzt auswählen, dass die Bodenziele automatisch erkannt und für die Ausgleichung extrahiert werden, anstatt sie manuell in den Grafikansichten auszuwählen. Diese Funktion erfordert die Verwendung von signalisierten Zieltafeln mit Schachbrettmustern. Diese neue Funktion kann je nach Anzahl der zu messenden Passpunkte erheblich Zeit sparen und die Messgenauigkeit bei der Durchführung der Ausgleichung verbessern. (Siehe **Luftbildaufnahmeorte ausgleichen** in der Hilfe).
- **Unterstützung für die Basislinien-Verarbeitung von DJI M4E-Drohnen** – TBC unterstützt jetzt die DJI M4E-Drohne in Bezug auf die Basislinien-Verarbeitung. (Siehe **Grundlagen zu Luftbildphotogrammetrie-Daten** in der Hilfe).
- **Unterstützung für 3D-Kachelvermaschungen** - Für Ihre Photogrammetrie-Projekte können Sie jetzt mit dem Befehl **Ergebnisprodukte erstellen** Vermaschungen im Format 3D-Kacheln erstellen. (Siehe **Ergebnisse in der Luftbildphotogrammetrie erstellen** in der Hilfe.)
- **Höhenverschiebung für Flüge mit RTK** - Der Befehl **Höhenverschiebung einstellen** im Kontextmenü des Flugblocks wird verwendet, wenn der Flugblock Bilder mit GNSS-Informationen von geringer Qualität enthält und keine UAS-Verarbeitung im Hintergrund ausgeführt wird. Normalerweise sind RTK-verarbeitete Ergebnisse von hoher Qualität und müssen nicht korrigiert werden, aber diese Funktion ist jetzt in der Lage, eine konstante, genaue einzelne Höhenverschiebung über den gesamten hochpräzisen RTK-Flugdatensatz hinweg festzulegen. (Siehe **Luftbild-Aufnahmeorte ausgleichen** in der Hilfe).

Tunnel

- **Tunnelabsteckungen in der Planansicht und 3D-Ansicht anzeigen** - Sie können jetzt auswählen, ob alle oder bestimmte Arten von Tunnelabsteckungen (z. B. Sprenglöcher) in der Planansicht und 3D-Ansicht anzeigen möchten und die 3D-Koordinaten der Absteckposition in der Tunnelansicht sehen möchten. Optional können Sie die Farbgebung anpassen, die für die verschiedenen Abstecktypen verwendet wird. Diese Verbesserung macht es schneller und einfacher, zu überprüfen, ob Absteckungen korrekt definiert sind. (Siehe **Lageversatz zu einem Tunnel hinzufügen, Absteckungen zu einem Tunnel hinzufügen und 3D-Ansicht** in der Hilfe).

Tagebaue

- **Konformitätsbericht für Tagbauentwurf** - Verwenden Sie den neuen Befehl „Konformitätsbericht für Tagbauentwurf“, um einen Tagebauproduktionsbericht zu erstellen, der die Istoberfläche mit der Entwurfsfläche vergleicht, um den Projektbeteiligten den Fortschritt des Abbaus zu melden. Nach dem Ausführen des Befehls wird ein koloriertes Oberflächenmodell als Ergebnis des Vergleichs der Entwurfs- und der Istoberfläche auf der Grundlage der angegebenen Parameter erstellt. Der Bericht enthält eine 2D-Übersicht des Oberflächenmodells mit Querschnitten und eine Tabelle mit berechneten Flächen und der Massen. (Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe unter **Konformitätsbericht für Tagbauentwurf ausführen**).
- **Änderungen am Tagebau-Abonnement** : Die Funktionen der mobilen Datenerfassung wurden zu einem reduzierten Preis aus dem Tagebau-Abonnement entfernt. Wenden Sie sich an Ihren Trimble-Vertriebsmitarbeiter, um weitere Informationen zu erhalten.

Mobile Datenerfassung

- **Inspektionsergebnisse für den Fahrbahnbelagszustand als Vektordateien exportieren** - Nach dem Extrahieren von Fahrbahnbelagsdefekten mit dem Befehl „Mobile Datenerfassung > Fahrbahnbelagszustand inspizieren“ können Sie jetzt Fahrbahnbeeinträchtigungen und deren geometrische Attribute, Auswahllemente und Segmente mit Attribution als Vektordaten exportieren. Diese Änderungen machen Ihren Arbeitsablauf bei der Belagsinspektion einfacher und reibungsloser. (Siehe **Fahrbahnbelagszustand inspizieren** in der Hilfe).
- **Integration der Integration des Straßenbelagszustandes mit Esri** - Sie können jetzt Ausgaben für die Inspektion des Fahrbahnbelagszustandes in den Esri Objektdienst oder eine Geodatabase-Datei schreiben. Wenn die Namen der Objektklassen und Objektdefinitionen in der Esri Datenbank oder im Objektdienst nicht mit denen in TBC übereinstimmen, können Sie eine JSON-Datei (PCIFeatureAliases.json) verwenden, um die TBC-Namenskonventionen dem GIS zuzuordnen. Diese Datei wird automatisch generiert, wenn Sie PCIs zum ersten Mal in ein GIS-Dateiformat exportieren. (Siehe **Fahrbahnbelagszustand überprüfen** in der Hilfe).
- **Überprüfung der Analyseergebnisse des Fahrbahnzustandsindex** Sie können jetzt Segmente überprüfen, die unter Ihrem Zielwert für den PCI-Wert (Pavement Condition Index) liegen, und jedem einen bestimmten Behandlungstyp zuweisen. Anschließend können Sie diese Segmente als Vektoren mit Attributen (einschließlich gefundener Beeinträchtigungen und PCI-Punktzahl) exportieren und sie dem Außendienstteam zur Verfügung stellen, das für Reparaturen vor Ort verantwortlich ist, oder die Dateien in Ihre GIS-Software importieren. (Siehe **Fahrbahnzustands inspizieren > Nachträgliche Qualitätssicherung** in der Hilfe).

- **Linientyp bei der automatischen Extraktion von Fahrspurmarkierungen automatisch klassifizieren** - Wenn Sie den Befehl „Linienobjekt extrahieren“ verwenden, um Fahrspurmarkierungen automatisch aus einer mit mobiler Datenerfassung gemessenen Punktwolke zu extrahieren (Automatisch: Mobile Datenerfassung), können Sie die neue Option „Verfeinerungseinstellungen > Verfeinern und klassifizieren“ auswählen, um das Linientyp-Objektattribut für jeden extrahierten Linienzug automatisch zu klassifizieren (z. B. durchgezogen, doppelt durchgezogen, gestrichelt oder doppelt gestrichelt) und im Eigenschaftsfenster der Linien anzuzeigen. Außerdem werden extrahierte Fahrspurmarkierungen aufgeteilt, wenn sie ihren Typ ändern (z. B. von gestrichelt zu durchgezogen oder von durchgezogen zu doppelt durchgezogen), und jeder Linienzug wird entsprechend klassifiziert. (Siehe **Fahrspurmarkierungs-Objekte aus einer Punktwolke extrahieren** in der Hilfe).
- **Qualitätsanalyse-Segmente aus der Inspektion des Fahrbahnzustands** - Im Rahmen des Befehls „Fahrbahnbelagszustand inspizieren“ können Sie jetzt eine Qualitätsanalyse für PCI-Segmente durchführen. Der Prozess ermöglicht es Ihnen, zu überprüfen, welche Segmente untersucht wurden, einen Behandlungstyp zuzuweisen und diejenigen Segmente zu exportieren, die behandelt werden müssen. (Siehe **Fahrbahnbelagszustand inspizieren** in der Hilfe).
- **Linientyp bei der automatischen Extraktion von Fahrspurmarkierungen automatisch klassifizieren** - Wenn Sie den Befehl „Linienobjekt extrahieren“ verwenden, um Fahrspurmarkierungen automatisch aus einer mit mobiler Datenerfassung gemessenen Punktwolke zu extrahieren (Automatisch: Mobile Datenerfassung), können Sie die neue Option „Verfeinerungseinstellungen > Verfeinern und klassifizieren“ auswählen, um das Linientyp-Objektattribut für jeden extrahierten Linienzug automatisch zu klassifizieren (z. B. durchgezogen, doppelt durchgezogen, gestrichelt oder doppelt gestrichelt) und im Eigenschaftsfenster der Linien anzuzeigen. Außerdem werden extrahierte Fahrspurmarkierungen aufgeteilt, wenn sie ihren Typ ändern (z. B. von gestrichelt zu durchgezogen oder von durchgezogen zu doppelt durchgezogen) und jeder Linienzug wird entsprechend klassifiziert. (Siehe **Fahrspurmarkierungs-Objekte aus einer Punktwolke extrahieren** in der Hilfe).
- **Die Versorgungsanlagenmodellierung ist jetzt Teil des Abonnements für die Mobile Datenerfassung** Die Versorgungsanlagenmodellierung ist jetzt ohne zusätzliche Kosten im Abonnement für die Mobile Datenerfassung verfügbar. Wenden Sie sich an Ihren Trimble-Vertriebsmitarbeiter, um weitere Informationen zu erhalten.
- **Verbesserung des Straßennetzes bei der Inspektion von Fahrbahnbelägen** - Der Befehl Belagszustandsinspektion verfügt über einen neuen Segmentierungsmodus für das Straßennetz. Zusätzlich zur automatischen Segmentierung können Benutzer jetzt Straßen basierend auf Benutzereingaben der Segmentierung oder vorhandenen Straßennetzen analysieren (definiert als Linienzug mit Segmenten mit eindeutigen IDs, die als Attribute verfügbar sind). Die Analyseergebnisse werden mit Segmenten aus der benutzerdefinierten Datei innerhalb des Straßennetzes verknüpft.

- **Punktnummer inkrementieren** - Die standardmäßige Punkt-ID-Sequenzierung wurde wie folgt aktualisiert:
 - Wenn die **Punkt-ID** eine Zahl enthält, wird diese standardmäßig automatisch auf die nächste unbenutzte Zahl erhöht, wenn Sie einen nachfolgenden Punkt erstellen. Wenn die **Punkt-ID** mehrere Zahlen enthält, die z. B. durch Bindestriche oder Querstriche getrennt sind, wird die Zahl ganz rechts inkrementiert.
 - Wenn die **Punkt-ID** nur Alphazeichen enthält, wird standardmäßig automatisch eine inkrementelle Zahl an die Alphazeichenfolge angehängt, wenn Sie einen nachfolgenden Punkt erstellen. Wenn die **Punkt-ID** mehrere Alphazeichenfolgen enthält, die z. B. durch Bindestriche oder Querstriche getrennt sind, wird die Alphazeichenfolge ganz rechts inkrementiert.

(Siehe **Punkte erzeugen und bearbeiten** in der Hilfe).
- **Autragsverknüpfung** - Die Verbesserung der globalen Ausgleichsmethode ermöglicht es nun, den gleichen Versatz auf alle Fahrtabschnitte anzuwenden, anstatt auf diejenigen, die mit den Passpunkten (PP) ausgeglichen wurden.
- **Export nach TopoDot** - Das Format LAS 1.4 ist in der Lage, Informationen über das Abbildungskoordinatensystem direkt in der LAS- Datei mit WKT-Konventionen (Well-Known Text) zu speichern. Beim Exportieren von Scans nach TopoDot werden neben den LAS-Dateien, die die WKT-Informationen enthalten, separate TXT-Dateien generiert.
- **POSPac MMS und CL** - POSPac MMS und Command Line von Applanix wurden auf Version 9.4 aktualisiert.

Koordinatensystem

- **Aktualisierte Koordinatensystemdatenbank** - Die neueste Koordinatensystem-Datenbank v111 enthält die folgenden Erweiterungen:
 - Unterstützung für REDGEOMIN (Bergbauindustrie in Chile) hinzugefügt
 - Unterstützung für CR-SIRGAS in Costa Rica hinzugefügt
 - Alpha-Version des State Plane Coordinate Systems von 2022 hinzugefügt (SPCS2022)
 - Neue zeitabhängige Transformation hinzugefügt, um konsistente Ergebnisse zwischen RTX und dem Dubai Virtual Reference Station (DVRS)-Netzwerk zu erzielen
 - Sicherstellung, dass alle Realisierungen von ETRF2000 mit ISO.DATUM:178 verknüpft sind, (um die Warnung zu beheben, die bei der Verwendung von VRS in den Niederlanden aufgetreten ist)
 - Genaue Transformation des Datumsgitters zwischen ETRS89 und dem in Portugal verwendeten alten Datum hinzugefügt
 - Unterstützung für MOMRA VRS hinzugefügt, das in Saudi-Arabien noch verwendet wird

- Abbildungszonen mit geringer Verzerrung für Oregon hinzugefügt
- Verbesserte Unterstützung für das ältere Datum "Ain el Abd 1970", das in Saudi-Arabien noch verwendet wird
- Geoid-Gitterdatei (GGF) zur Modellierung des Christchurch Drainage Datums (CDD) hinzugefügt
- Neues Geoid-Modell KNgeoid24 für Korea hinzugefügt
- Neues Geschwindigkeitsmodell für Kanada hinzugefügt
- Verbessertes EPSG-, Esri- und FME-Aliasing in Großbritannien, Illinois, Südafrika, den Philippinen, Dubai, China, der Slowakei, der Tschechischen Republik, Israel und Kolumbien
- **Aktualisierte Koordinatensystemdatenbank:** Die neueste Koordinatensystemdatenbank der Version 112 enthält die folgenden Erweiterungen:
 - Das neueste Geoid-Modell „GSI Geoid 2024“ für Japan wurde hinzugefügt
 - Aktualisierung des Verschiebungsmodell für das japanische Datum JGD2011 auf die Version 2025
- **Exportoptionen für benutzerdefinierte Koordinatentransformationen** – Das TBC benutzerdefinierte Exportmodul wurde verbessert und bietet nun drei Transformationsoptionen beim Exportieren von Koordinaten:
 - Koordinaten nicht transformieren
 - Koordinaten in ein angegebenes Koordinatensystem transformieren
 - Koordinaten in ein lokales System unter Verwendung eines angegebenen Referenzpunkts transformieren

Diese Optionen bieten Flexibilität beim Exportieren von Punktkoordinaten in andere Systeme. (Siehe **Daten exportieren** in der Hilfe).
- **Koordinatensystemtransformation beim CSV-Import** - Beim Import von CSV-Dateien mit Koordinatendaten können Sie nun optional das Koordinatensystem für die importierten Daten eingeben, damit diese in das Projektkoordinatensystem transformiert werden können (z. B. passend zu Ihrem GIS-Koordinatensystem oder im Falle eines alten Koordinatensystems). (Siehe **Daten importieren** in der Hilfe).

- **Grid Factory Integration in den Koordinatensystem-Manager** - Der Trimble Koordinatensystem-Manager wurde aktualisiert, um fehlende Gitterdateien aus ASCII-Dateien zu erstellen, einschließlich Offsets an einer beliebigen Position, sodass Benutzer alle erforderlichen Geoid-, Datums- oder Gittertransformationsdateien importieren und bearbeiten können. Darüber hinaus kann der Trimble Coordinate System Manager den Inhalt von Gitterdateien als Heatmap anzeigen. Er bietet ein Berechnungstool, mit dem Sie die resultierenden Gitterdateien testen können, um sicherzustellen, dass Sie die erwarteten Koordinaten im Vergleich zu Referenzwerkzeugen erhalten, die von Ihrer nationalen Behörde bereitgestellt werden. (Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe unter **Geoidmodelle hinzufügen, Transformationsmethode: Datumsgitter** und **Koordinatensysteme hinzufügen**).

Werkzeuge von Drittanbietern

- **ANZ Toolbox** – Zu den neuen Befehlen in der ANZ Toolbox gehören:
 - **3D-Objekte transformieren** – Mit dem Befehl 3D-Objekte transformieren können Sie ein oder mehrere 3D-Objekte auswählen und sie um eine benutzerdefinierte Achse drehen und/oder verschieben.
 - **Sehnenlinien erstellen** - Mit dem Befehl „Sehnenlinien erstellen“ können Sie einen oder mehrere Linienzüge auswählen und einen Sehnenabstand festlegen, der in 2D oder 3D vom Anfang der Linie aus angewendet wird, um einzelne Liniensegmente in dieser Länge zu erstellen.
 - **3D-Objektbericht** - Mit dem Befehl 3D-Objektbericht können Sie ein oder mehrere 3D-Schalen- und IFC-Vermaschungsobjekte auswählen und deren Volumina, Namen und ausgewählte 12D-Attributinformationen in eine Tabelle und dann in eine CSV-Datei schreiben.
 - **Massenberechnung aus Prismen mit Begrenzung** : Mit dem Befehl „Massenberechnung aus Prismen mit Begrenzung“ werden die Massen zwischen zwei ausgewählten Flächen und innerhalb mehrerer ausgewählter Begrenzungen mit der Methode der Massenberechnung aus Prismen berechnet. Die Berechnungen sind viel schneller als die standardmäßige Berechnung zwischen Oberflächen, selbst bei einem kleinen, definierten Prismengitterintervall. Sie können dann auch einen Microsoft® Excel-Bericht mit den Ergebnissen exportieren.
 - **Linienzüge vereinfachen** - Mit dem Befehl „Linienzüge vereinfachen“ können Sie eine oder mehrere Linien auswählen und unnötige Segmente aus den Linien entfernen sowie horizontale, sehnenförmige Linienführungen in bogenförmige Linienzüge konvertieren, sofern das möglich ist. Dies ist ideal für die Umwandlung segmentierter Straßenmittelachsen in echte Bogengeometrie, sodass ein sauberer Trassenzug erstellt werden kann.

- **Profil anpassen** - Mit dem Befehl „Profil anpassen“ können Sie einen oder mehrere Linienzüge auswählen und eine vertikale Anpassung an das Profil der Zuges mit Hilfe verschiedener Methoden vornehmen. Dieser Befehl ist besonders nützlich für die Erstellung neuer Linienzüge, die eine Kuppenanpassung der auf Brückenfahrbahnen ermöglichen.

Wichtige Hinweise und bekannte Probleme

Eine vollständige und aktuelle Liste wichtiger Hinweise und bekannter Probleme zu TBC finden Sie in der Hilfe zu TBC.

- **Trimble Clarity-Unterstützung** - Trimble Clarity wird im Jahr 2025 eingestellt. Daher ist der Befehl „In Clarity publizieren“ in TBC nicht mehr verfügbar. Als Alternative zu Trimble Clarity ermöglicht der Trimble Reality Capture Platform Service (TRCPS) eine effektivere Zusammenarbeit und die sichere Erfassung des realen Umfeldes, die mit terrestrischem 3D-Laserscanning, mobiler Datenerfassung und UAV-Systemen erfasst wurden. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Vertriebsmitarbeiter.

Systemvoraussetzungen

Microsoft-Betriebssystem:	Windows® 10 (64-Bit-Version) Windows 11 (64-Bit-Version)
Prozessor:	Dual-Core 1,80 GHz oder besser Quad-Core 3,00 GHz oder besser empfohlen (zusätzliche Cores mit Hyper-Threading-Support werden für die Module Aerial Photogrammetry Luftbildphotogrammetrie) und Scanning dringend empfohlen) Intel Core Ultra 9 285K oder gleichwertig für große Datensätze in der mobilen Datenerfassung (z. B. acht Fahrtabschnitte mit einer Gesamtlänge von 75 Kilometern) Wichtig! Da Komponenten von TBC nur die Intel Multithreading-Verarbeitung nutzen, werden AMD Ryzen-Prozessoren nicht unterstützt.
Arbeitsspeicher (RAM):	4 GB oder mehr empfohlen Mindestens 32 GB, empfohlen 128 GB

	<p>oder mehr für die Luftbildphotogrammetrie- und Scanningmodule</p> <p>196 GB DDR5 für große Datensätze in der mobilen Datenerfassung (z. B. acht Fahrabschnitte mit einer Gesamtlänge von 75 Kilometern). Der LIDARQC- Ausgleichungsprozess für Fahrabschnitte erfordert eine große Menge an Speicher für die Ausgleichung großer Projekte. Wenn nur MX50- oder MX60-Daten verarbeitet werden, sind kleinere Mengen an RAM ausreichend, aber 128 GB wären immer noch zu empfehlen.</p>
Verfügbarer Festplattenspeicher:	<p>30 GB oder mehr empfohlen</p> <p>100 GB oder mehr freier SSD- Speicherplatz erforderlich für die Module Aerial Photogrammetry, Mobile Mapping und Scanning</p> <p>Die empfohlene SSD- Gesamtfestplattenkapazität beträgt 2 TB oder mehr für die Luftbildphotogrammetrie- und Scanning- Module</p> <p>Speicher: 12 TB HDD oder höher mit 7200 U/min oder SATA SSD für große Datensätze in der mobilen Datenerfassung (z. B. acht Fahrabschnitte mit einer Gesamtlänge von 75 Kilometern)</p> <p>Booent: Samsung 9100 Pro M.2 NVMe (oder gleichwertig) für große Datensätze in der mobilen Datenerfassung (z. B. acht Fahrabschnitte mit einer Gesamtlänge von 75 Kilometern)</p>
Monitor:	<p>Auflösung von 1280 × 1024 Bildpunkten oder höher mit mindestens 256 Farben (bei 96 DPI)</p>
E/A-Anschlüsse:	<p>USB 2.0 (für die Verwendung eines HASP-Dongles erforderlich)</p>

Grafik:

Mit DirectX 11 (oder höher) kompatible Grafikkarte mit mindestens 512 MB Speicher

OpenGL Version 3.2 oder höher zum Bearbeiten von Punktwolkendaten (aktuelle Version empfohlen)

Eine Grafikkarte mit 10 GB oder höher (z. B. NVIDIA Quadro P4000) wird empfohlen, wenn Sie mit den Modulen Luftbild-Photogrammetrie und Scanning arbeiten

NVIDIA RTX 5080 16 GB GDDR7 oder höher für große Datensätze in der mobilen Datenerfassung (z. B. acht Fahrtabschnitte mit einer Gesamtlänge von 75 Kilometern)

Hinweis: Eine NVIDIA-Grafikkarte mit 6 GB oder mehr mit CUDA-Rechenleistung (5.0 oder höher) ist erforderlich, wenn mit Punktwolkenklassifizierung gearbeitet wird.

Hinweis: Falls Sie mit einem Laptop arbeiten, der über eine integrierte Grafikkarte und eine separate NVIDIA-Grafikkarte mit Optimus-Technologie verfügt, müssen Sie zum Arbeiten mit Punktwolkendaten die integrierte Grafikkarte deaktivieren können und nur die separate Grafikkarte benutzen. Einzelheiten finden Sie unter „Integrierte-Grafikkarte eines Laptops deaktivieren“ im Abschnitt „Wichtige Hinweise“ in der TBC-Hilfe.

Wichtig!

Beim Arbeiten mit Punktwolkendaten müssen Sie den/die Grafiktreiber auf dem aktuellen Stand halten.

Unabhängig davon, ob auf Ihrem Computer eine oder mehrere Grafikkarten installiert sind, müssen Sie sicherstellen, dass für jede davon der aktuelle Treiber vom Kartenhersteller installiert ist. Um herauszufinden, ob der Treiber aktualisiert werden muss, besuchen Sie am besten die Website des Kartenherstellers und führen gegebenenfalls die Aktualisierung durch. Weitere Informationen finden Sie in der Onlinehilfe unter „Grafik-/Videotreiber aktualisieren und konfigurieren“.

(Falls Sie sich stattdessen entscheiden, den Treiber über den Windows-Geräte-Manager und die Option „Automatisch suchen“ zu aktualisieren, schlägt das Programm möglicherweise vor, eine von Microsoft zertifizierte WHQL-Version des Treibers zu verwenden. Um jedoch sicherzustellen, dass Sie die neuesten Fehlerbehebungen und neue Funktionen für Ihre Grafikkarte haben, sollten Sie stattdessen die aktuelle Herstellerversion verwenden.)