



Trimble Business Center

Versionshinweise

Version 5.00

www.trimble.com

© 2018, 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 5.00!

Trimble Business Center 5.00 kombiniert Trimble Business Center und Trimble Business Center – HCE (Heavy Civil Edition) in einer Komplettlösung für Vermessungs- und Baufachleute im Innendienst. Durch die Arbeit in einer einheitlichen Softwareumgebung wird die Effizienz optimiert, während gleichzeitig die Kosten für Datenverwaltung, Softwarewartung und Schulung minimiert werden.

TBC 5.00 bietet wesentliche Verbesserungen und Neuerungen in den folgenden Kernbereichen:

- **Datenintegration**

TBC 5.00 unterstützt die mobile Datenerfassung und terrestrisch Scandaten mit Systemen wie dem Trimble MX9 zur mobilen Datenerfassung und den terrestrischen 3D-Scannern Trimble TX6 und TX8. Außerdem können hochwertige Flugdaten von Delair-UAS mit Daten anderer Sensoren zusammengeführt werden, um blitzschnell plastische Orthomosaik und hochgenaue Oberflächenmodelle zu erstellen. Vermessungs- und Baufachleute können diese Multisensordaten nun problemlos in einer einheitlichen Softwareumgebung kombinieren und so Prozesse optimieren und die Produktivität steigern.

- **Verbesserte Punktwolken-Ergebnisobjekte**

TBC 5.00 enthält intelligente neue Tools zum Erstellen von CAD- und GIS-Ergebnisobjekten, für Korridorinspektionsberichte und die Analyse von Tunneln anhand umfassender 3D-Punktwolken. Dank der neuen automatisierten Objektextraktion mit Trimble eCognition wird das Extrahieren von Objekten wie Bäumen, Masten und Schildern aus den Punktwolkendaten erheblich beschleunigt. Neue Funktionen für Multischnitte erlauben in Kombination mit dem Schnittebenenwerkzeug das schnelle Extrahieren von Querprofilen aus Punktwolken in regelmäßigen Abständen entlang linearer Geometrie. Dadurch lassen sich Korridore noch einfacher (erneut) entwerfen und Wartungsberichte erstellen.

- **Individualisierbare Softwareplattform**

Mit der neuen Trimble-Makrosprache TML können Vermessungs- und Baufachleute Berechnungen anpassen und neue CAD- und GIS-Arbeitsabläufe für spezielle Anforderungen hinzufügen. Kunden können so die Software um nicht enthaltene Funktionen erweitern und dadurch die Bediengeschwindigkeit steigern und schneller zum Ergebnis gelangen.

Erhältliche Editionen

TBC 5.00 ist in den folgenden Editionen erhältlich, die bestimmte zusammenhängende Arbeitsabläufe für den jeweiligen Anwendertyp umfassen. Höherpreisige Editionen enthalten die Funktionen der jeweils günstigeren Edition. So enthält die Edition „Surface Modeling“ sämtliche Funktionen der Edition „Field Data“ und zusätzlich die lizenzierten Funktionen der Edition „Surface Modeling“. Die Edition „Survey Intermediate“ enthält die Funktionen der Editionen „Surface Modeling“ und „Field Data“ ergänzt um die lizenzierten Funktionen der Edition „Survey Intermediate“ usw. bis hin zur Edition „Infrastructure Construction“.

- **Viewer (keine Lizenz erforderlich)** ermöglicht auf der Baustelle das schnelle Importieren von Feld- und Entwurfsdaten zum Zweck der Prüfung sowie das Exportieren für Trimble Access, SCS900 und GCS900 in Trimble-eigenen Dateiformaten. Wird TBC in diesem Modus verwendet, ist keine Lizenz für TBC erforderlich. Die Bearbeitungsmöglichkeiten sind allerdings eingeschränkt.
- **Field Data** richtet sich an Vermessungsfachleute, Maschinenführer und technische Zeichner und CAD-Experten. Diese können damit Daten zur Nutzung in anderen Programmen in ein Standardformat exportieren, grundlegende CAD-Funktionen nutzen, Objektcodes verarbeiten, eine Qualitätskontrolle der Daten vornehmen und mit Nivellementdaten arbeiten.
- **Surface Modeling** ist für Vermessungsfachleute und Bauunternehmen gedacht, die mit diesem Modul Oberflächen und Kurvenbänder erstellen und bearbeiten können. Diese Daten ermöglichen eine Fehlersuche und -behebung im Büro, sodass teure Standzeiten auf der Baustelle vermieden werden. Diese Edition unterstützt das Erstellen von Ab-/Auftragskarten und Erdbauberichten sowie die Arbeit mit Oberflächengrenzen, Bruchkanten oder Höhenlinien und das Verdichten von Oberflächen. Außerdem stehen grundlegende Funktionen zur Verwaltung von Punktwolken zur Verfügung.
- **Survey Intermediate** bietet Funktionen zur GNSS-Datenverarbeitung, für Polygonzüge und Netzausgleichungen sowie Standortkalibrierungen. Mit Survey Intermediate können Anwender Hintergrundbilder nutzen und Beschriftungs- sowie Bemaßungsaufgaben vor dem Exportieren für den Außendienst oder andere Innendienstsoftware vornehmen.
- **Survey Advanced** ist die optimale Edition für die meisten Vermessungsfachleute, da sie nahezu den gesamten Prozess von der Aufnahme bis zur Abgabe abdeckt. Survey Advanced unterstützt Daten und Abläufe aus Trimble Vision, nutzt die Kamerafunktionen von Feldrechnern, verarbeitet und erstellt Daten für die Katastervermessung, stellt erweiterte Werkzeuge für Koordinatengeometrie (Kleinpunktberechnung) und CAD-Zeichenfunktionen bereit, dient zum Entwerfen und Inspizieren von Korridoren sowie zum automatischen Erzeugen von Plansätzen, Querprofilen und Längsprofilen. Außerdem können in Survey Advanced eigene und fremde Makros programmiert bzw. geladen und ausgeführt werden. Einzelheiten zur neuen Unterstützung von Makros finden Sie im Abschnitt „Makros und Erweiterungen“ unten.

- **Site Modeling** ist die für Vermessungs- und Bauleiter empfohlene Edition. Da Oberflächen und Massen erst nach der korrekten Höhenzuweisung berechnet werden können, wandelt Site Modeling 2D- oder unzureichend mit Höhen versehene CAD-Daten schnell in Objekte um, die vor Ort errichtet werden können. Der Befehl „Projektbereinigung“ erspart die stunden- oder tagelange manuelle Bearbeitung von unübersichtlichen CAD-Daten.
- **Site Construction** ist die Edition für Baufachleute. Diese können damit die Kosten senken und den Gewinn steigern, da Erdmassen nur noch ein einziges Mal bewegt werden müssen. Die Funktionen für Massenbewegungen auf Baustellen ermitteln die zu transportierenden Massen samt der Start- und Zielpunkte und der Kosten. Außerdem sorgt die Vorkalkulation für Baustellen für eine kürzere Einarbeitungszeit und eine flache Lernkurve, da Standortverbesserungen, die Angabe von Materialien und Tiefen sowie exakte Berichte zu Mengen und Kosten für die Vorkalkulation in derselben Software erfolgen.
- **Infrastructure Construction** wird Tief- und Straßenbauunternehmen sowie großen Unternehmen empfohlen. Diese Edition fasst alle Funktionen der genannten Editionen von TBC zusammen und ist somit eine vollständig integrierte Softwareumgebung für die automatisierte Erzeugung vollständig parametrisierter Korridorkreuzungen, Kreisverkehre und Sackgassen. Damit lassen sich bisher komplexe und aufwändige Entwurfsaufgaben binnen weniger Minuten erledigen. In dieser Edition definieren Anwender Transportrouten und -kosten, berechnen Anforderungen an Entnahme und Abraum, weisen Transport- und Materialkosten für Erdbauangebote zu, berechnen den Massentransport, für bestimmte Standorte und Korridore und erzielen so maximale Effizienz und maximale Rentabilität.

Bei Fragen zu den erhältlichen Editionen wenden Sie sich an den Trimble-Vertriebspartner vor Ort.

Erhältliche Erweiterungsmodule

Für TBC 5.00 sind die folgenden, lizenzierten Erweiterungsmodule erhältlich:

- **Aerial Photogrammetry** (Luftbildvermessung) ist für Anbieter von Vermessungs- und Bauleistungen sowie UAS-Piloten gedacht, die UAS-Daten in TBC nutzen möchten. Dieses Modul enthält auch das eng eingebundene Hilfsprogramm UASMaster. Für das Modul wird die Edition „Surface Modeling“ benötigt.
- **Drilling Piling Compaction** (Bohren, Pfahlrammen, Verdichten) ist ideal für das Erstellen von Bohrplänen und Berichten für die Maschinensteuerung Trimble DPS900 und in erster Linie für Bohr- und Rammunternehmen gedacht. Für das Modul wird die Edition „Surface Modeling“ benötigt.
- **GIS** richtet sich an Fachleute, die ihren Kunden Ergebnisobjekte für ein ESRI-System liefern. Das Modul sorgt für eine nahtlose Integration hochgenauer Vermessungsdaten aus Trimble Access in ein GIS. Für das Modul wird die Edition „Field Data“ benötigt.

- **Mobile Mapping** (Mobile Datenerfassung) ist ein Modul für Nutzer des Trimble MX9 zur mobilen Datenerfassung. Diese können damit Scandaten auswerten, einfärben, registrieren und zugehörige Verwaltungsaufgaben erledigen. Für das Modul wird die Edition „Survey Advanced“ benötigt.
- **Mobile Mapping MX9 Laser Correction** (Laserkorrektur für die mobile Datenerfassung mit dem MX9) richtet sich an Nutzer des MX9 zur mobilen Datenerfassung. Diese können damit Mehrdeutigkeiten bei der Laserentfernungsmessung auflösen und systematische Fehler korrigieren. Für das Modul werden die Edition „Survey Advanced“ und das Erweiterungsmodul „Mobile Mapping“ benötigt.
- **Scanning** bietet Vermessungs- und Baufachleuten Funktionen für eine effiziente Arbeit mit Punktwolkendaten. Nutzer können 3D-Scanningdaten registrieren und georeferenzieren, Objekte klassifizieren und extrahieren und Ergebnisobjekte aus Punktwolken vom SX10 und von Drittanbietern erzeugen. Für das Modul wird die Edition „Survey Advanced“ benötigt.
- **Tunneling** (Tunnelbau) richtet sich an Tunnelbauunternehmen. Diese können damit Tunnelmodelle für Trimble Access Tunnels erstellen und bearbeiten sowie individuelle Berichte zu Geometrie und Ausführung anhand von Totalstationen und Scannern erstellen. Für das Modul wird die Edition „Survey Advanced“ benötigt.
- **Utility Modeling** (Modellierung von Ver-/Entsorgungseinrichtungen) ist für Tiefbauunternehmen gedacht. Das Modul enthält Funktionen für die Vorkalkulation und die Modellierung von Regen- und Brauchwasserkanälen sowie Wasser-, Gas-, Telekommunikations- und Stromleitungen einschließlich Gräben. Für das Modul wird die Edition „Site Modeling“ benötigt.

Bei Fragen zu den erhältlichen Erweiterungsmodulen wenden Sie sich an den Trimble-Vertriebspartner vor Ort.

Neuinstallation oder Update-Installation

Anleitungen zum Installieren bzw. Aktualisieren finden Sie unten.

Hinweise:

- Die Lizenz für Trimble Business Center (TBC) wird in einem an den Computer angeschlossenen Sentinel-HASP-Dongle oder als auf dem Computer installierter Softwareschlüssel gespeichert. Ohne Dongle oder Softwareschlüssel können Sie mit TBC lediglich Daten importieren und betrachten. Lizenzierte Funktionen lassen sich in diesem Fall nicht benutzen. Sie können Ihre Lizenz nach dem Installieren auf der Startseite unter „Lizenzmanager aufrufen“ einsehen. Eine Funktionsübersicht der einzelnen Lizenzbestandteile finden Sie in der Onlinehilfe unter „Lizenzierte Funktionen“.
- Wählen Sie nach dem Installieren auf der Startseite die Option „Nach Updates suchen“, um sicherzustellen, dass die neuesten Updates für Trimble Business Center installiert sind.

Warnung!

Wenn Sie Trimble Business Center und diverse Nebenanwendungen (wie Microsoft DirectX und Windows Mobile-Gerätecenter) installieren, werden Sie möglicherweise aufgefordert, den Computer mehrfach neu zu starten, damit die Installation der Anwendungen ordnungsgemäß abgeschlossen werden kann. Um Datenverlust oder beschädigte Daten zu vermeiden, sollten Sie daher vor der Installation alle Dateien speichern und alle anderen Anwendungen schließen.

▪ **Erstinstallation einer Einzelplatzlizenz von TBC:**

- a. Installieren Sie vor dem Anschließen Ihres neuen Sentinel-HASP-Dongles unbedingt TBC aus dem TBC-Installationspaket, das Sie von der Trimble-Website heruntergeladen haben.
- b. Vor dem ersten Aufrufen von TBC müssen Sie den neuen Sentinel-HASP-Dongle mit einem USB-Anschluss Ihres Computers verbinden.

Beim Ausführen von TBC können alle lizenzierten Funktionen genutzt werden. Der einjährige Garantiezeitraum beginnt mit dem ersten Aufrufen der Software.

▪ **Installation dieser Version von TBC bei vorhandener Vorgängerversion:**

Installieren Sie TBC aus dem Installationspaket, das Sie von der Trimble-Website heruntergeladen haben.

Wichtiger Hinweis! Diese Version steht allen Anwendern zur Verfügung, deren Garantie am **1. November 2018 oder später abläuft**. Wenn Ihr Garantiezeitraum vor diesem Datum geendet ist, stehen die lizenzierten Funktionen nach einer Installation nicht mehr zur Verfügung. Wenden Sie sich zur Verlängerung des Garantiezeitraums an Ihren Distributor. Sie können das Ablaufdatum Ihrer Garantie im Menüband von TBC mithilfe von „Support > Lizenzmanager“ überprüfen.

Erstinstallation einer Mehrplatz-Netzwerklicenz von TBC:

- Stellen Sie sicher, dass der Computer auf den Netzwerkserver zugreifen kann, auf dem der HASP-Schlüssel mit der Mehrplatzlizenz installiert ist. Nach erfolgter Installation wird das Netzwerk beim Aufrufen der Software automatisch nach der Lizenz durchsucht.
- Stellen Sie sicher, dass während der Installation keine HASP-Dongle an den Computer angeschlossen sind.
- Weitere Fragen beantwortet Ihr Administrator.

Hinweis für Administratoren: Anleitungen zum Installieren des HASP-Netzwerkschlüssels (Mehrplatzlizenz) sowie zum Betrachten und Verwalten von Lizenzdaten erhalten Sie im Menü „Extras“ der Installations-DVD für TBC unter dem Punkt „Netzwerklicenz: Bitte beachten“.

Neue Funktionen

In dieser Version von Trimble Business Center sind folgende neue Funktionen in den einzelnen Editionen und Erweiterungsmodulen enthalten. Während der Arbeit mit TBC können Sie jederzeit durch Drücken der Taste F1 die kontextabhängige Hilfe aufrufen.

Felddaten

- **Verbesserungen bei der Polygonzugausgleichung:** Die Polygonzugausgleichung wurde wie folgt verbessert:
 - Polygonzuglinien werden lila angezeigt, damit sie in Grafikansichten besser hervorstechen.
 - Jede Polygonzuglinie wird auf Wunsch mit einem Pfeil in der Mitte versehen, der in Grafikansichten die „Richtung“ des Polygonzugs (beruhend auf der Punktfolge) angibt.
 - Jeder Polygonpunkt enthält ein auf dem Kopf stehendes Dreieck, damit er in Grafikansichten besser hervorsticht.
 - Das Festlegen der Standpunktorientierung am Anfang und Ende des Polygonzugs im Befehlsfenster „Polygonzug ausgleichen“ wurde durch eine kleine Änderung am Layout vereinfacht.

(Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Erstellen, Bearbeiten und Ausgleichen von Polygonzügen“.)

- **Vollständige Unterstützung für QZSS-Satelliten:** TBC bietet vollständige Unterstützung für vier neue Satelliten der QZSS-Konstellation. Das gilt auch für kinematische und statische Daten, das Einlesen von Rohdaten, das Prüfen und Bearbeiten von Sitzungen/Besetzungen, RTX-Post-Processing, Basislinienverarbeitung und Berichte.
- **Neue Optionen für den Internet-Download für statische Daten:** Drei neue Optionen für Internet-Download-Quellen ermöglichen Nutzern mehrerer GNSS-Konstellationen das Herunterladen präziser Bahndaten für statische Daten: CODE Rapid Orbits, MGEX Final Orbits (Multi-GNSS) und MGEX Rapid Orbits (Multi-GNSS). Seit Mai 2003 bietet das Center for Orbit Determination in Europe (CODE)) in seinen Produkten auch GPS- und Glonass-Ephemeriden mit demselben Referenzrahmen an – im Wesentlichen eine Realisierung des bzw. der aktuellen ITRF-Releases. Das Multi-GNSS Experiment (MGEX) ist ein Pilotprogramm der IGS zur Verfolgung, Sammlung und Untersuchung aller verfügbaren GNSS-Signale. Dazu gehören Signale der Systeme BeiDou, Galileo, QZSS und NAVIC sowie der modernisierten GPS- und Glonass-Satelliten sowie aller wichtigen satellitengestützten Erweiterungssysteme (SBAS).

Hinweis: MGEX-Beobachtungs- und Navigationsdaten werden nach bestem Bemühen bereitgestellt. Allerdings kann nicht dasselbe Maß an Konsistenz, Qualität und Verfügbarkeit wie bei den bisherigen GPS/GLO-Datensätzen des IGS-Kernetzes gewährleistet werden. RINEX3-Dateien im MGEX-Repository werden eventuell erzeugt.

- **Unterstützung für den Handempfänger Spectra Precision SP20:** TBC kann sämtliche mit dem neuen Handempfänger SP20 von Spectra Precision aufgezeichneten Daten verarbeiten. Der neue Empfänger nutzt das Smartphone MobileMapper50/TDC100, das um ein GNSS-Zweifrequenzmodul für Zentimetergenauigkeit ergänzt wird. Die Oberfläche des SP20 ähnelt den Empfängern Spectra Precision SP60 und SP80.
- **COR-Dateien aus GPS Pathfinder Office importieren:** Sie können nun COR-Dateien mit Objektgeometrie und Attributen importieren, die bei der Verarbeitung von SSF-Dateien in GPS Pathfinder Office erzeugt wurden. Das COR-Dateiformat entspricht exakt dem SSF-Dateiformat mit der Ausnahme, dass keine GNSS-Daten (Beobachtungen oder Ephemeriden) darin enthalten sind, sodass keine weitere Verarbeitung möglich oder erforderlich ist. Damit können Benutzer historische Objektdaten aus COR-Dateien mit neuen Daten vergleichen oder diese in TBC importieren und in ein anderes Format exportieren. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Importieren von Dateien aus GPS Pathfinder Office (.cor)“.)
- **Trimble GNSS Planning Online:** Die Internet-Anwendung Trimble GNSS Planning Online (www.gnssplanningonline.com) kann über „Datei > Extras“ und die Startseite von TBC aufgerufen werden. Sie ist nun in HTML5 programmiert und funktioniert in allen Browsern ohne vorherige Installation von Microsoft® Silverlight. GNSS Planning Online ist ein extrem nützliches Werkzeug zum Ermitteln günstiger Zeiten für die GNSS-Datenerfassung. Sie müssen einfach nur Ort, Datum, Uhrzeit und Dauer sowie die vom Empfänger unterstützten Satellitensysteme angeben. In der Anwendung werden dann die maximal verfügbare Satellitenanzahl, die beste geometrische Verteilung der Satelliten und die besten ionosphärischen Bedingungen in Form leicht verständlicher Diagramme und Grafiken angezeigt. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Trimble GNSS Planning Online“.)
- **Verbesserungen bei der Koordinatensystem-Datenbank:** Folgende Verbesserungen wurden an der mitgelieferten Koordinatensystem-Datenbank (current.csd) vorgenommen:
 - Definition für das United Kingdom National Grid entfernt
 - Geoid-Referenz HBG18 (Belgien) für das globale Ellipsoid aktualisiert
 - System Israel/IG05-12/Israeli Grid 05/12 hinzugefügt
 - System Ungarn/VITEL/Vitel 2014 hinzugefügt
 - Russische Bezugssysteme und Zonen aktualisiert
- **Verbesserungen beim 12d-Import/Export:** Das 12d-Import-/Exportmodul wurde in folgenden Punkten verbessert:
 - Das 12da-Importmodul umfasst die folgenden Verbesserungen:
 - 12d-Entwässerungs-Strings werden nun in Ver-/Entsorgungselemente für Business Center umgewandelt.
 - Für jede importierte 12da-Datei wird ein Ver-/Entsorgungsnetz mit den entsprechenden Ver-/Entsorgungselementen erzeugt.
 - Für jeden Entwässerungs-String in der 12da-Datei wird ein Ver-/Entsorgungsverlauf erzeugt.

- Für jede Grube im 12da-Entwässerungs-String wird ein Ver-/Entsorgungsknoten erzeugt.
- Für jede Rohrleitung im 12da-Entwässerungs-String wird ein Ver-/Entsorgungsstrang erzeugt und mit den entsprechenden Ver-/Entsorgungsknoten verknüpft.
- Für jeden eindeutigen Gruben- und Rohrleistungstyp in der 12da-Datei wird das Material der Standortverbesserung erzeugt und den Ver-/Entsorgungsknoten zugewiesen.
- Neben 12dxml-Dateien können nun auch 12da-Dateien exportiert werden.
- Weitere Verbesserungen:
 - Verbesserte Anzeige von 12da-TIN-Oberflächen nach dem Importieren.
 - Korrekte Zuweisung von Namen/Beschreibungen zu 12d-4d-Textfolgen.
 - CAD-Punkte sind nun in allen 12d-Exporten enthalten.

(Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Importieren von 12d-Dateien“ und „Exportieren von 12d-Dateien“.)

Ausgleichung und Koordinatengeometrie

- **ALTA/NSPS-Bericht zu zulässigen relativen Toleranzen:** Der neue ALTA/NSPS-Bericht zu zulässigen relativen Toleranzen enthält Angaben zur *relativen Positionspräzision* und zu überschrittenen Punkttoleranzen, die für ALTA/NSPS-Katastervermessungen (Land Title Surveys) in den Vereinigten Staaten benötigt werden. Die relative Positionspräzision ist als RMS-Wert (Standardabweichung) der großen Halbachswerte für zwei Punkte, deren Fehlerellipse berechnet wurde, definiert. Für diesen Arbeitsablauf können Sie nun in den Projekteinstellungen festlegen, ob in der Netzausgleichung Fehlerellipsen für Polarpunkte berechnet werden sollen, die dann in den Bericht aufgenommen werden können. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „ALTA/NSPS-Bericht zu zulässigen relativen Toleranzen“.)

CAD und Zeichnen

- **Erstellen und Betrachten von Unterebenen und Ebenensätzen:** Im Ebenenmanager können Sie eine Reihe von Eigenschaften festlegen, mit denen Ausrichtung und Position einer Ebene in Grafikansichten bestimmt werden. Nun werden auch *Unterebenen* entlang eines linearen Pfads in einem vorgegebenen Intervall unterstützt. Diese zusammengehörenden Unterebenen bilden in ihrer Gesamtheit einen *Ebenensatz*. So können Sie zum Beispiel schnell und einfach eine separate Ebene für jede Etage in einem Gebäude definieren oder Schnittansichten in vordefinierten Stationierungsintervallen entlang eines Trassenkorridors erstellen. Anschließend können Sie beliebige Unterebenen in der Schnittebenenansicht über einen Navigationsschieberegler betrachten und mit der Punktwolke vergleichen, CAD-Linien direkt in der Ebene erstellen, ein Orthofoto erstellen oder ein entzerrtes Bild aus Stationsbildern erzeugen (sofern verfügbar). (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Erstellen und Bearbeiten von Ebenen“.)

Der neue Schieberegler in der Schnittebenenansicht sowie die verschiebbaren Griffe für Unterebenen in der 3D-Ansicht ermöglichen das problemlose Verschieben von Unterebenen und Erstellen neuer Unterebenen an beliebigen Positionen ohne Öffnen des Ebenenmanagers. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Schnittebenenansicht“.)

- **Verbesserte Kontrolle beim Teilen von Linien:** Wenn Sie den Befehl „Linien teilen“ zum Aufteilen von Polylinien, Linienzügen oder anderen Linienobjekten in mehrere Segmente verwenden, werden nun die Markierungen an den Enden der neuen Liniensegmente unmittelbar nach dem Anklicken von „Anwenden“ angezeigt und die geteilte Linie wird hervorgehoben. Auf diese Weise können Sie sofort erkennen, ob das Ergebnis Ihren Erwartungen entspricht. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Aufteilen vorhandener Linien in mehrere Segmente“.)
- **Verbesserungen im Layer-Manager:** Der Befehl „Layer-Manager“ wurde wie folgt verbessert:
 - Das Befehlsfenster „Layer-Manager“ ist nicht modal, d. h., dass Änderungen an vielen Layereigenschaften (Farbe, Linienstil usw.) unverzüglich in die Grafikansichten übernommen werden. Geänderte Layernamen werden unverzüglich im Ansichtsfiter-Manager (AFM) angezeigt. Wenn Sie einen leeren Layer im Manager löschen, wird er auch aus dem AFM entfernt. Da der Layer-Manager nicht modal ist, kann er geöffnet bleiben, während Sie andere Befehle ausführen.
 - Das Befehlsfenster „Layer-Manager“ kann frei auf dem Bildschirm platziert werden – auch auf einem anderen Monitor. Außerdem lässt es sich in der Größe ändern oder durch Anklicken und Ziehen der Titelleiste an einen Fensterrand im Programm andocken.
 - Sie können Layer sortieren, indem Sie auf einen der Spaltenköpfe „Name“, „Farbe“, „Linienstil“, „Breite“ oder „Geschützt“ klicken.

- Durch Klicken bei gedrückter Umschalt- oder Strg-Taste können Sie mehrere Layer auswählen, deren Eigenschaften Sie gleichzeitig ändern möchten. Jede an mehreren Layern vorgenommene Änderung kann durch einmaliges Aufrufen von „Rückgängig“ rückgängig gemacht werden.
- Der Befehl „Layer-Manager“ kann aus Feature Definition Manager aufgerufen werden. In diesem Fall ist der Layer-Manager allerdings modal, d. h., er kann nicht angedockt werden und Sie müssen auf „OK“ klicken, damit Ihre Änderungen in Ansichten und in den AFM übernommen werden.
- Über den Befehl „Layer-Manager“ können Sie auf Funktionen zugreifen, die bisher Teil des nicht mehr verfügbaren Befehls „Layeroptionen“ waren.

(Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Verwalten von Layern“.)

- **Anzeigen von Kurvenband- und Oberflächeninformationen in Punktbeschriftung:** Sie können nun Kurvenband- und Oberflächeninformationen in Punktbeschriftung und Beschriftungstabellen aufnehmen. Das entsprechende Objekt (Kurvenband und Oberfläche) muss auf der Registerkarte „Punktstile“ im Beschriftungsstil-Manager und Beschriftungstabellenstil-Manager ausgewählt sein.
 - Die neuen Beschriftungsfelder *Station* und *Offset* für Kurvenbänder zeigen für den beschrifteten Punkt Werte für den nächstgelegenen Punkt auf der Achse des ausgewählten Kurvenbands an.
 - Das neue Beschriftungsfeld *Oberflächenhöhe* zeigt die Höhe der Oberfläche an der 2D-Position eines ausgewählten Punkts innerhalb der Oberflächengrenze an.
 - Das neue Beschriftungsfeld *Delta Oberflächenhöhe* zeigt den Höhenunterschied zwischen dem beschrifteten Punkt und dem nächstgelegenen Punkt auf der ausgewählten Oberfläche an.

Diese neuen Beschriftungstypen stehen zusätzlich zu den vielen anderen Beschriftungstypen zur Verfügung, die bereits für Punkte, Linien und Polygone in älteren Versionen von TBC genutzt werden konnten. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Arbeiten mit Beschriftung“ und „Arbeiten mit Beschriftungstabellen“.)

- **Befehl „Objekte spiegeln“:** Über den Befehl „Objekte spiegeln“ können Sie Objekte duplizieren und dabei an der Spiegelachse spiegeln. Die neuen Objekte weisen dieselben Eigenschaften wie die Ausgangsobjekte auf. Der Befehl kann Objekte im 3D Raum transformieren. Sie können eine Schnittebene als Spiegelachse verwenden. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Spiegeln von Objekten“.)
- **Dynamisches Bearbeiten von Textobjekten:** Sie können vorhandene Texte und Mehrzeilentexte durch einen Doppelklick in der aktiven Ansicht bearbeiten. Dort haben Sie folgende Möglichkeiten:
 - Klicken Sie auf die Zeichenfolge oder drücken Sie die [Umschalttaste] und die Pfeiltasten [<] bzw. [>], um den Cursor im Text zu verschieben.
 - Überschreiben Sie Zeichen.
 - Fügen Sie Zeichen an der Einfügemarke ein.

- Verwenden Sie die [Strg-Taste] mit einer der Tasten [C], [X] oder [V] zum Kopieren, Ausschneiden und Einfügen von Zeichen innerhalb des Textobjekts oder zwischen Textobjekten. Diese Optionen stehen im Textbearbeitungsmodus auch im Kontextmenü zur Verfügung.
- Mit der [Eingabetaste] erstellen Sie eine neue Zeile an der Einfügemarke.
- Mit dem Eingabemethoden-Editor (IME) können Sie japanische und chinesische Schriftzeichen eingeben und bearbeiten. Je nach Sprache können Sie außerdem unterschiedliche Schriftschnitte auswählen.

(Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Erstellen und Bearbeiten von Text“.)

- **Positionen der Verbindung von Führungslinien mit Objektbeschriftungen:** Sie können nun bestimmen, wo Führungslinien auf Punktbeschriftung, Linienbeschriftung und Polygonbeschriftung treffen, indem Sie die Führungslinienposition (Oben, Mitte, Unten) für das jeweilige Beschriftungsobjekt im Eigenschaftenfenster ändern. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Erstellen von Führungslinien für Beschriftung“.)
- **Ein- oder Ausschließen verarbeiteter Objektlinien und -polygone in Oberflächen:** Bisher konnten Sie beim Erstellen von Punkt-, Linien- oder Polygonobjektdefinitionen in Feature Definition Manager (FDM) die Option „In Oberfläche verwenden“ nutzen, um festzulegen, ob der Punkt Teil einer Oberfläche in TBC sein darf oder nicht. „In Oberfläche verwenden“ wurde nun erweitert, sodass neben dem Objektpunkt auch sämtliche Linien- oder Polygonobjekte, die aus der Verarbeitung des Punkts resultieren, in die Oberfläche eingeschlossen oder daraus entfernt werden. Sie können die Einstellung „In Oberfläche verwenden“ über das Eigenschaftenfenster des Punkts, der Linie oder des Polygons in TBC ändern. (Einzelheiten finden Sie in der Onlinehilfe zu FDM und in der Hilfe zu TBC unter „Erstellen von Oberflächen“.)
- **Verbesserungen bei der Interoperabilität mit Autodesk:** TBC bietet nun eine bessere Unterstützung für die Zusammenarbeit mit Autodesk-Produkten:
 - **Verbesserte Linienstil-Unterstützung für AutoCAD:** TBC sorgt nun dafür, dass in DXF/DWG-Dateien angezeigte Linien der Darstellung in TBC und AutoCAD, AutoCAD Map 3D und AutoCAD Civil 3D von Autodesk stark ähneln. Es gibt folgende Verbesserungen:
 - Sie können nun Linientypen aus einer individuellen Autodesk-LIN-Datei oder aus der mit TBC installierten Autodesk-Linienstildatei acadlt.lin importieren. Hierfür muss AutoCAD nicht installiert sein.

- Wenn Sie eine DWG/DXF-Datei mit Standardlinientypen für Autodesk (keine individuellen Typen) importieren, in der Standard-Shapes verwendet werden, sucht TBC automatisch nach der zugehörigen SHX-Shapedatei, um die Shapes in das Projekt zu importieren. Die Suche erfolgt zunächst im DWG/DXF-Quellordner und dann, sofern AutoCAD installiert ist, im Autodesk-Pfad für Unterstützungsdateien. Wird die Datei auch dort nicht gefunden, werden die benötigten AutoCAD-Liniensymbole automatisch aus der Standard-Shapedatei ltypeshp.shx für Autodesk importiert, die ab sofort mit TBC installiert wird. So ist sichergestellt, dass Liniensymbole in TBC auch dann korrekt dargestellt werden, wenn die Shapedatei kein Bestandteil der DWG/DXF-Datei war und AutoCAD nicht installiert ist. (Hinweis: Falls individuelle Linientypen und Shapes verwendet werden, muss eine individuelle Shapedatei mit der DWG/DXF-Datei bereitgestellt werden.)
 - Wenn Sie eine DWG/DXF-Datei mit individuellen Autodesk-Linientypen importieren, die individuelle Shapes verwenden, und die referenzierte individuelle SHX-Shapedatei sich im selben Ordner wie die DWG/DXF-Datei befindet, kopiert TBC die individuelle Shapedatei automatisch in den Projektordner in TBC. Somit lässt sich dieselbe individuelle Shapedatei später beim Exportieren der DWG/DXF-Datei in den Zielordner kopieren. Damit ist sichergestellt, dass die Liniensymbole beim Öffnen der DWG/DXF-Datei in AutoCAD korrekt dargestellt werden.
- **Verbesserungen beim Exportieren von DWG/DXF-Linien:** Sie können nun Linien aus TBC als 2D-Polylinien mit einer bestimmten Höhe in die Autodesk-Anwendungen AutoCAD, AutoCAD Map 3D und AutoCAD Civil 3D exportieren. Sie können die Anzahl der Nachkommastellen während des Exportvorgangs bestimmen und ein Präfix oder Suffix für exportierte Layernamen angeben, damit korrekte Daten aus TBC für die bequeme Zeichnungserstellung in AutoCAD exportiert werden. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Exportieren von CAD-Dateien (.dxf/.dwg)“.)
- **Verbesserte Einheitenunterstützung für AutoCAD:** Die Unterstützung von Zeichnungseinheiten beim Importieren und Exportieren von DWG- und DXF-Dateien wurde in folgenden Punkten verbessert:
 - Sie können beim Exportieren von DWG- und DXF-Dateien nun die Zeichnungseinheit „Einheitenlos“ verwenden, sodass die Maßeinheiten in der Zielanwendung ausgewählt werden können. Beim einheitenlosen Export werden standardmäßig Meter verwendet.
 - DWGUNITS und INSUNITS werden beim Exportieren von DWG- und DXF-Dateien korrekt gemäß der Benutzereinstellung für die Exporteinheit gesetzt; es werden nun auch US-Vermessungsfuß unterstützt.

- **Verbesserte Verwaltung von Linienstilen:** TBC wurde für das einfache und schnelle Importieren von Linienstilen verbessert. Sie müssen nicht mehr den Linienstil-Manager öffnen und die zu importierende Datei mit den gewünschten Linienstilen suchen. Stattdessen ziehen Sie einfach eine unterstützte Linienstildatei in die Planansicht von TBC – wie beim Importieren von Datendateien. Der Linienstil-Manager wird automatisch geöffnet und Sie können die aus dieser Datei in das Projekt zu importierenden Linienstile auswählen. Unter anderem werden die folgenden Linienstildateien unterstützt:
 - TGO-Linienstil (LTP)
 - Trimble-Linienstil (LINESTYLE)
 - AutoCAD-Zeichnungen (DWG und DXF)
 - AutoCAD-Linientypen (LIN)
 (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Verwalten von Linienstilen“.)

Korridor

- **Erstellen von Anschlussstellen in Korridoren:** Über den Befehl Anschlussstelle erstellen können Sie Korridor-Knotenpunkte (Anschlussstellen) mit unterschiedlichen Höhen mithilfe von Rampen für die Übergänge zwischen dem Kurvenband der Hauptstraße und dem Kurvenband einer anderen Straße, die die Hauptstraße unter- oder überquert erstellen. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Erstellen von Korridor-Anschlussstellen“.)
- **Erstellen von Rampen für Korridor-Anschlussstellen:** Über den Befehl „Rampe erstellen“ können Sie Übergänge zwischen zwei Schnellstraßen-Kurvenbändern erzeugen. Anschließend können Sie die Form der Rampe anhand der Eigenschaften für die verschiedenen Linien ändern. Beim Erstellen einer Korridor-Anschlussstelle werden automatisch Rampen erzeugt. Mit diesem Befehl können Sie Rampen ohne eine Anschlussstelle oder zusätzliche Rampen erstellen. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Erstellen und Bearbeiten von Rampen für Korridor-Anschlussstellen“.)
- **Verwenden von Halbsinus-Übergangsbögen:** Beim Erstellen von Kurvenbändern können Sie nun einen Übergangsbogen (Klotoide) verwenden, der variabel von „Keine Änderungen“ zu einem konstanten Radius verläuft. Der Halbsinus-Übergangsbogen ist für Bahn- und andere Hochgeschwindigkeitsanwendungen nützlich, in denen das Fahrzeug nicht gelenkt werden kann (eine Scheitelklotoide bedeutet einen harten Übergang). (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Optionen für Übergangsbögen in Kurvenbändern“.)

Speziallösungen

Scannen

- **Extrahieren von Punktobjekten und Attributen aus einer Punktwolke:** Mit dem Befehl „Punktobjekt extrahieren“ können Sie ein Objekt in einer Punktwolke auswählen (zum Beispiel einen Baum) und automatisch einen Neupunkt am Fuß(punkt) des Objekts erzeugen, dem bereits ein Objektcode und Objektattribute zugewiesen sind. Um die Attributwerte für das Objekt aus den extrahierten Scandaten abzuleiten, können Sie die Attribute des Objektcodes den im Rahmen des Befehls extrahierten Attributen zuordnen. Dazu importieren Sie eine *Objektdefinitionsbibliothek (.fxl)*. Für Objektattribute, die keinem Extraktionsattribut zugeordnet werden können, lässt sich der Attributwert manuell eingeben. So können Sie Objekte und Attribute in Scanbereichen schnell, flexibel und effizient extrahieren. Wichtig: Die Extraktion kann manuell (manuelle Auswahl der Objekte nacheinander) oder automatisch (automatische Auswahl aller Objekte eines Typs) erfolgen. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Extrahieren von Punktobjekten aus einer Punktwolke“.)

Ihre Attributzuordnung kann in Form einer EXL-Datei gespeichert werden, die Sie an andere Anwender weitergeben können. Diese können die Datei in eigene Projekte importieren, sodass die Zuordnung dort der Ihrigen entspricht, ohne dass die manuelle Zuordnung erneut erfolgen muss. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Exportieren von Attributzuordnungsdateien (EXL) für das Extrahieren von Objekten“ und unter „Importieren von Attributzuordnungsdateien (EXL) für das Extrahieren von Objekten“.)

- **Unterstützung für TZF- und FLS-Punktwolkendateien:** Sie können nun Scan-Rohdaten aus TZF- (Trimble TZF) oder FLS-Dateien (Faro FLS) in TBC importieren. Dabei werden die zugehörigen Bilder, Stationen und weitere Dateien ebenfalls importiert. So können Sie die Daten von schnellen 3D-Scannern zusammen mit anderen Messdaten in der vertrauten Umgebung von TBC bearbeiten.
- **Automatische Scanregistrierung:** Diese neue Funktion im Befehl „Scans registrieren“ ermöglicht eine schnelle und einfache Ebene-zu-Ebene-Registrierung mehrerer Scans. Sobald die Scans registriert sind (sofern erforderlich), können Sie alle verfügbaren Punktwolkenbefehle für die Arbeit mit der verarbeiteten Punktwolke verwenden, darunter solche zum Erstellen und Klassifizieren von Regionen, zum Angeben der Darstellungseinstellungen, zum Extrahieren von Punktobjekten und zum Erstellen von Ergebnisobjekten wie Orthofotos und entzerrten Bildern. (Einzelheiten finden Sie in der TBC-Hilfe unter „Registrieren, Verfeinern und Georeferenzieren von Punktwolkenscans“.)

Luftbildvermessung

- **Importieren von Delair-UAS-Fotogrammetriedaten:** TBC unterstützt den Import von Fotogrammetriedaten des Delair-UAV UX11, die mit Delair After Flight als JXL-Datei exportiert wurden. Diese Daten (mit oder ohne verarbeitete hochgenaue Stationspositionen von Delair) können im Modul „Aerial Photogrammetry“ für TBC im Rahmen der Arbeitsabläufe „Fotostation ausgleichen“ oder „Fortschrittliches UAS“ ausgeglichen werden. Mit TBC können Sie Punktwolken, Orthomosaik und/oder digitale Rasterhöhenmodelle erzeugen sowie Oberflächen-, CAD- und weitere Tools zum Erstellen von Ergebnisobjekten verwenden. Die Daten können zur Ausgleichung und Erstellung von Ergebnisobjekten auch an UASMaster übergeben und anschließend auch wieder in TBC eingelesen werden. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Importieren von Delair-Dateien“.)

Mobile Datenerfassung

- **Importieren, Verarbeiten und Registrieren von Trimble-MX9-Rohdaten:** TBC unterstützt nun die Laser- und Bilddatenerfassung mit dem Trimble MX9. Mit den neuen Tools haben Sie folgende Möglichkeiten:
 - Betrachten und Übereinanderlegen von Bild-, Laser- und Trajektorien Daten.
 - Navigieren in der Planansicht, der 3D-Ansicht und der Abschnittsansicht.
 - Importieren und Anwenden einer verarbeiteten Trajektorie für Bild- und/oder Laserdaten.
 - Korrigieren von MTA-Mehrdeutigkeiten *Multiple-time-Around* bei Laserentfernungsmessungen mit dem Laserkorrekturmodul MM MX9.
 - Erstellen und Einfärben von Punktwolken.
 - Georeferenzieren von MX9-Daten mit dem Registrierungs-Tool.
 - Verwenden der Punktwolken-, CAD- und GIS-Tools in TBC zum Bearbeiten von MX9-Daten.
 - Exportieren der Daten in TMX.

Tunnelbau

- **Zuweisen von Tunnelpunkten wie eingebaut aus Punktwolkendaten:** Die neue Option „Von Punktwolke“ dient zum Auswählen und Extrahieren von Punkten aus einer Punktwolke, die einem Tunnel an spezifizierten Stationierungen zugewiesen werden. Diese Option wandelt die Punkte aus dem Tunnelbericht (wie abgesteckt/eingebaut) in Punkte mit Namen/Kennungen, Layern (optional) und/oder Objektcodes um. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Zuweisen von Tunnelpunkten wie eingebaut“.)
- **Massen im individuellen Bericht Tunnel wie gebaut:** Wenn Sie einen individuellen Bericht Tunnel wie gebaut erstellen, können Sie nun zusätzliche Massen für Über- und Unterprofil in den Bericht aufnehmen (zwischen Stationen und für die gesamte Tunnellänge). (See „(Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Erstellen von Berichten für Tunnel wie gebaut“.)

- **Trassenkorridorquerprofile in der Tunnelansicht:** Sie können Querprofile aus einer Trassenkorridorvorlage in eine Tunnelansicht einfügen, um die Tunnelform in Abhängigkeit von der Trassenform zu überprüfen. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Tunnelansicht“.)
- **Eingeben und Anzeigen von Tunnelndrehungen:** Wenn Sie Drehungen für eine Tunnelform eingeben und anzeigen, wird nun in der Vorgabe der Horizontalwinkel anstelle des Zenitwinkels verwendet. Das gilt ungeachtet der unter „Projekteinstellungen > Einheiten > Vertikalwinkel“ ausgewählten Anzeigemethode. Neigungsprozent und Neigungsverhältnis sind nach wie vor gültige Eingabemethoden, aber die Werte werden in Horizontalwinkel umgewandelt und als solche angezeigt. Die Reihenfolge für das Neigungsverhältnis (H:V oder V:H (Längs zu Hoch bzw. Hoch zu Längs)) wird über „Projekteinstellungen > Einheiten > Vertikalwinkel > Neigungsverhältnistyp“ festgelegt. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Bearbeiten der Tunnelndrehung“.)
- **Erzeugen von Vermaschung für Tunnel wie gebaut:** Mit dem Befehl „Vermaschung für Tunnel wie gebaut erzeugen“ können Sie eine oder mehrere 3D-Vermaschungen aus Punktwolken oder Vermessungsdaten erzeugen, um die gescannte Form eines gebauten Tunnels in der Plan- oder 3D-Ansicht zu überprüfen. Vermaschungen für Tunnel wie gebaut können zu Zeichnungsblattsätzen hinzugefügt und als CAD-Dateien (DWG-Format) exportiert werden, genau wie das Objekt Vermaschung für entworfenen Tunnel. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Erzeugen von Vermaschung für Tunnel wie gebaut“.)

Plattform

- **Makros in TBC:** TBC unterstützt nun eine Programmierschnittstelle zum Erstellen von Makrobefehlen, die wie programmeigene Befehle ausgeführt werden können. In der Trimble-Makrosprache TML können Sie die meisten Funktionen verwenden, die auch den Programmierern von Trimble TBC zur Verfügung stehen. Lediglich neue Objekttypen lassen sich nicht erstellen. Mit TML können Sie auf die meisten UI-Bedienelemente und -Funktionen zugreifen. Sie können in TML einen Befehl mitsamt einem Symbol hinzufügen und diesen in ein Menüband aufnehmen, aus dem Befehlsfenster aufrufen oder sogar einen Hilfetext dafür schreiben.

TML-Befehle können **ab der Edition „Survey Advanced“ geschrieben und ausgeführt** werden. In dieser Edition werden die installierten Makrobefehle in der Liste „Alle Befehle“ des Befehlsfensters angezeigt (die Namen beginnen mit einem Unterstrich (_), damit sie zu Beginn der alphabetisch sortierten Liste aufgeführt und somit einfach zu finden sind). Anhand dieser Makros können Sie sehen, wie die TML-Programmierung funktioniert.

Hinweis: Für das Erstellen eigener TML-Befehle sollten Sie über Programmiererfahrung verfügen oder bereit sein, das Programmieren zu erlernen.

- **Programm-Makros:** Sie können über ein Dutzend vorinstallierte Makros (einschließlich der unten aufgeführten) nutzen oder eigene Makrobefehle schreiben, um häufig benötigte Funktionen anzupassen oder zu automatisieren. Makrobefehle werden wie programmeigene Befehle in TBC angezeigt. Sie können Codebeispiele aus den vordefinierten Makros kopieren und für eigene Makros verwenden oder ganz neue Makros schreiben. Sobald Sie Code kopieren und verändern oder ein eigenes Makro schreiben und in einem Makro-Ordner ablegen, wird der Makrobefehl in der alphabetischen Liste „Alle Befehle“ von TBC angezeigt. Die Hilfe für alle Makrobefehle können Sie nach dem Aufrufen eines Makros durch Drücken von F1 öffnen.
- **Kreisbogen aus 3D-Punkten erstellen:** Dieser Makrobefehl erzeugt einen Bogen aus drei Punkten mit Höhen in einer nicht-planimetrischen Ebene. Sie können zum Beispiel nach dem Erstellen einer Ab-/Auftragskarte für eine vertikale Oberfläche (aus Punktwolkendaten) mit dem Befehl „Ab-/Auftragskarte erzeugen“ Kreisbogen in dieser vertikalen Ebene erstellen.
- **Isopache zu Oberfläche hinzufügen:** Über diesen Makrobefehl fügen Sie die in einer Isopachenschicht angegebene Tiefe zu den Punkten einer DGM-Schicht hinzu. Die Tiefe der Isopache wird an den Positionen aller Punkte auf der DGM-Oberfläche bestimmt und dann zur Höhe der ausgewählten Punkte addiert.
- **Namen aus umschlossenem Text zuweisen:** Über diesen Makrobefehl können Sie Textobjekte in geschlossenen Linien/Polygonen suchen und den Text als Liniennamen verwenden (jeder geschlossenen Linie automatisch einen Namen zuweisen, der dem von der Form umschlossenen Text entspricht), damit die Linien beim Exportieren diesen Namen erhalten.
- **In Linienzug umwandeln:** Dieser Makrobefehl wandelt viele CAD-Linien (Bruchkanten, Polylinien, Bögen, Rechtecke usw.) sowie horizontale Kurvenbänder in Linienzüge um, ohne dass Sie diese einzeln bearbeiten müssten.
- **Punkte aus Oberfläche erstellen:** Dieser Makrobefehl exportiert die Scheitelpunkte einer Oberfläche in eine Punktwolkendatei (XYZ), die anschließend importiert wird.
- **Kurvenband als Tabelle bearbeiten:** Über diesen Makrobefehl bearbeiten oder erstellen Sie ein horizontales Kurvenband in einer Tabelle (mittels Microsoft®-Excel-Plug-in) und nicht im Kurvenbandeditor. Über den Befehl können Sie auch ein vertikales Kurvenband und eine Neigungstabelle mit dem horizontalen Kurvenband eingeben.
- **Oberfläche versetzen:** Dieser Makrobefehl erzeugt eine neue Oberfläche in einem Versatzabstand zu einer anderen Oberfläche. Der Befehl erzeugt dabei keine Oberflächendreiecke, sondern kopiert lediglich die vorhandene Oberfläche und verschiebt sie in der Z-Achse auf- oder abwärts. Wenn die Kopie mit der vorhandenen Oberfläche koinzidieren soll, können Sie den Höhenunterschied 0,00 verwenden.

- **Schnelle Linie:** Über diesen Makrobefehl erzeugen Sie auf die Schnelle einen Linienzug: Das funktioniert wie das Zeichnen einer Polylinie, die dann einen Linienzug mit Höhen erzeugt, allerdings ohne weitere Parameter wie Tangentenschnittpunkte, Abweichungen usw.
- **Punktwolke über Grenze auswählen:** Dieser Makrobefehl dient zum Auswählen von Punktwolkendaten anhand einer bestehenden Grenze, sodass Sie die Punkte der Grenze nicht anklicken müssen (was im Befehl „Mittels Grenze auswählen“ erforderlich ist).
- **Eigene Symbolleiste anzeigen:** Dieser Makrobefehl blendet eine frei bewegliche, anpassbare Symbolleiste mit Ihren Lieblingsbefehlen ein.
- **Text tauschen:** Dieser Makrobefehl tauscht die Textinhalte von zwei Textobjekten aus. Sie können dabei über Optionen festlegen, welche Texteingenschaften getauscht werden sollen.
- **Menüband-Registerkarten umschalten:** Dieser Makrobefehl schaltet schnell zwischen allen Menüband-Registerkarten und den am häufigsten verwendeten Registerkarten um. Dazu klicken Sie einfach ein Symbol auf der Schnellzugriffleiste an.
- **VSP in Höhe:** Dieser Makrobefehl erzeugt vertikale Tangentenschnittpunkte in allen Punkten mit der angegebenen Höhe entlang eines Linienzugs. Das ist eventuell beim Eingeben von Punkten aus einem Kurvenbandplan nützlich, in dem Schnittpunkte mittels Station und Offset definiert sind.
- **Projektdateien betrachten:** Dieser Makrobefehl listet alle im aktuellen Projekt gefundenen Objekte auf, sodass die Objektreferenzen im Projekt sichtbar werden. Das ist beim Schreiben eigener Makros nützlich.
- **Projektobjekte auflisten:** Dieser Makrobefehl listet die Klassennamen und -nummern der grafischen Objekte im aktuellen Projekt alphabetisch nach Baugruppennamen auf. Das ist beim Schreiben eigener Makros nützlich.
- **Community:** Wir haben eine TBC-Community zum Thema Makros und Erweiterungen erstellt, die Sie auf den ersten Metern begleitet. Dort können Sie Fragen stellen, Antworten geben und Ihre eigenen Makros zur Verfügung stellen. Wir hoffen, dass die Mitglieder der Community eigene Befehle schreiben und vielleicht anderen anbieten, Anpassungen für sie zu erstellen. (Einzelheiten finden Sie in der Makro-Hilfe unter „Schreiben und Verwenden von Makrobefehlen“. Die Hilfe können Sie nach dem Öffnen eines Makrobefehls in TBC durch Drücken von F1 aufrufen.)
- **Verbesserungen bei Trimble Connect:** Trimble Connect bezeichnet verschiedene Internet-Hilfsmittel zur Zusammenarbeit, mit denen Vermessungsbüros und Bauunternehmen Verbindung zu internen und externen Partnern oder Kunden aufnehmen können. Für diese Funktion gibt es die folgenden Verbesserungen:

- **Einfacher Zugriff auf Trimble Connect:** Sie können sich direkt beim Öffnen von TBC schnell und problemlos bei Trimble Connect anmelden, indem Sie den Link auf der Startseite verwenden. Später ist dies jederzeit über das Trimble-Connect-Symbol oben rechts im Fenster von TBC möglich. Wenn Sie angemeldet sind, ist Ihr Konto für Trimble Connect das Standardprofil für externe Dienste, sodass Sie schneller auf Anwendungen, die Trimble Connect nutzen, zugreifen können. Dazu zählen beispielsweise Trimble Sync Manager oder Hintergrundkarte umschalten.
- **Besserer Speichervorgang von Projektdaten in Trimble Connect:** Beim Speichern von Projekten aus der Ferne in Connect können Sie nun festlegen, dass auch die Unterordner des Projekts gespeichert werden sollen. So können Sie komplette Projekte aus TBC in Trimble Connect speichern und freigeben. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Speichern von Dateien als Remotedatei“.)
- **Besseres Öffnen von Projektdaten aus Trimble Connect:** Beim Öffnen von remote in Connect gespeicherten Projekten können Sie nun festlegen, dass auch die Unterordner des Projekts importiert werden sollen. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Öffnen/Importieren von Remotedateien“.)
- **Anzeigen von Themen-Optionen:** Im Dialogfeld „Optionen“ können Sie nun das bei der Arbeit mit TBC zu verwendende Thema auswählen. Das ausgewählte Thema bestimmt die Farben von Menüband, Fensterhintergrund, Symbolen und Beschriftung. So können Sie die Darstellung an Ihre Vorlieben anpassen. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Optionen für Programmstart und Anzeige“.)
- **Verbesserte Statusleiste:** Die Statusleiste unten im Fenster von TBC wurde verbessert und enthält nun viele neue Befehle, die Sie mit nur einem Klick starten können. Mit den neu hinzugefügten Befehlen können Sie schnell ein Auswahlrechteck oder Auswahlpolygon verwenden, Linienmarkierungen und -beschriftung ein- bzw. ausblenden, Linien durchgezogen oder gestrichelt anzeigen oder eine Hintergrundkarte aktivieren.
- **Verbesserungen beim Eigenschaftfenster:** Sie können das Eigenschaftfenster nun separat vom Befehlsfenster öffnen. Das Eigenschaftfenster ist zunächst neben dem Projekt-Explorer links im Anwendungsfenster (oder an der zuletzt gewählten Position) angedockt. Sie können es lösen und frei platzieren, indem Sie mit der Maus auf die Titelleiste klicken und es verschieben. Sie können es auf einem anderen Monitor platzieren oder an einem anderen Programmfenster andocken. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Anzeigen und Bearbeiten von Objekteigenschaften“.)
- **Ein-/Ausblenden von Menüband-Registerkarten-Sätzen:** Über den Befehl „Menüband-Registerkarten einstellen“ können Sie das Menüband durch Auswählen von vordefinierten Layouts ändern. Jedes Layout umfasst einen anderen Satz mit Menüband-Registerkarten, die für bestimmte Anwendungen gedacht sind. (Einzelheiten finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Auswählen der anzuzeigenden Menüband-Registerkarten“.)

- **Neue Startseite:** Die Startseite hat ein neues Layout und zusätzliche Funktionen erhalten. Sie finden dort nun Miniaturansichten und Projektnamen der zuletzt geöffneten Projekte, sodass Sie diese schneller aufrufen können. Außerdem können Sie direkt auf der Startseite neue Projekte anlegen, sich bei Trimble Connect anmelden oder Benachrichtigungen und die TBC News lesen.

Behobene Probleme

Die folgenden Probleme wurden in dieser Version von TBC **behoben**:

- Vektortext funktionierte mit Ab-/Auftragskarten nicht.
- Aus TBC exportierte DWGs änderten Maßeinheiten in Civil3D.
- Ein orthorektifiziertes Bild wurde beim Öffnen der Schnittebenenansicht nicht in der 3D-Ansicht angezeigt.
- Das Feld „Höhenunterschied“ für die Punktprojektion auf Oberfläche enthielt keine Angabe zu negativen oder positiven Werten.
- Das Rinex-Exportmodul unterstützte die Rinex-Version 3.03 nicht.
- Der Wert der Eigenschaft Vorlagenposition wurde stets in Metern angezeigt.
- Linienobjektcode wurde in TBC anders als in Trimble Access unerwartet verbunden.
- Beim Auswählen von Punkten in einer projizierten Ab-/Auftragskarte wurden BKS-Koordinaten angezeigt.
- Rahmenlinien für ein orthorektifiziertes Bild waren in der 3D-Ansicht nicht sichtbar.

Bekannte Probleme

Eine vollständige Liste der bekannten Probleme in dieser Software und den zugehörigen Hilfsprogrammen sowie mögliche Lösungen finden Sie in der Hilfe zu TBC unter „Bekannte Probleme“.

Verschiedene Hinweise

- **Exportieren von Autodesk®-ReCap®-Dateien:** Um eine Autodesk-ReCap-Datei zu exportieren, müssen Sie die neueste Version von ReCap 360™ Pro mit einer gültigen Lizenz auf Ihrem Computer installiert haben. Im Gegensatz zu früheren Versionen von ReCap 360 Pro können Sie die neueste Version vor oder nach der Installation von TBC installieren; die beiden Anwendungen werden automatisch synchronisiert, ohne dass Sie ein Plug-in-Programm ausführen müssen.

- **Eigenschaft „Verwenden für“ für Totalstationsmessungen:** - In TBC vor Version 4.10 galt die Eigenschaft „Verwenden für“ für Totalstationsmessungen nur für Anschlussmessungen bei der freien Stationierung. In allen anderen Fällen wurde ungeachtet der für „Verwenden für“ ausgewählten Option stets „Horizontal und Vertikal“ verwendet. Ab TBC 4.10 wird „Verwenden für“ in allen neuen Projekten für alle Messungen bei allen Stationierungen verwendet.

Hinweis: Wenn Sie TBC ab Version 4.10 nutzen und ein Projekt öffnen, das in einer älteren Version als 4.10 von TBC angelegt wurde, funktioniert „Verwenden für“ weiterhin wie in der alten Version. Ältere Projekte müssen daher nicht geändert werden. Wenn Sie die Option „Verwenden für“ einer Messung ändern, funktioniert diese – und nur diese Messung – anschließend wie in TBC 4.10 oder neuer.

- **Chipsatz-Grafik von Notebooks deaktivieren:** Falls Sie mit einem Notebook arbeiten, das über eine integrierte (Chipsatz-)Grafik (z. B. von Intel®) und eine dedizierte Grafikkarte (z. B. von NVIDIA®) verfügt, kann TBC beim Arbeiten mit Punktwolken einfrieren. Das können Sie vermeiden, indem Sie für die Scanregistrierung die integrierte Grafikkarte deaktivieren und nur die dedizierte Grafikkarte nutzen. Befolgen Sie diese Schritte:
 - a. Öffnen Sie die Windows-Systemsteuerung, wählen Sie BitLocker-Laufwerkverschlüsselung aus und halten Sie den Schutz an (sofern er aktiviert ist). Nur bei angehaltenem Schutz können Sie die BIOS-Änderung zum Deaktivieren der Chipsatz-Grafik vornehmen.
 - b. Starten Sie das Notebook neu und rufen Sie noch vor dem Windows-Start das BIOS-Einrichtungsprogramm auf. Dazu müssen Sie eine Taste drücken, häufig F1, F2, F10, Esc oder Entf. (Genauere Angaben finden Sie in der Anleitung des Computers.) Oft wird die Taste zum Aufrufen der BIOS-Einrichtung auch während des Hochfahrens angezeigt.
 - c. Wählen Sie im BIOS-Einrichtungsprogramm den Eintrag für die Grafikkarte aus und deaktivieren Sie mithilfe der angezeigten Optionen die integrierte Chipsatz-Grafik. Die genaue Vorgehensweise richtet sich nach dem vorhandenen BIOS. Sehen Sie gegebenenfalls in der Anleitung nach oder führen Sie eine Internetsuche durch.

Bei einem Dell®-Notebook mit NVidia Optimus™ finden Sie die Option im BIOS-Einrichtungsprogramm unter „Settings > Video > Switchable Graphics“. Deaktivieren Sie dort das Kontrollkästchen „Enable Switchable Graphics“.
 - d. Speichern Sie die Änderungen und beenden Sie das BIOS-Einrichtungsprogramm. Der Computer fährt hoch.
 - e. Falls Sie die BitLocker-Laufwerkverschlüsselung angehalten haben, aktivieren Sie sie wieder.

Weitere Hinweise:

- Ihr Notebook benötigt mehr Energie, wenn immer die dedizierte Grafikkarte verwendet wird. Beim Akkubetrieb empfiehlt es sich daher, die Chipsatz-Grafik wieder zu aktivieren, wenn Sie die Scanregistrierung nicht mehr benötigen.

- Deaktivieren Sie die Chipsatz-Grafik nicht über den Geräte-Manager. Der Geräte-Manager deaktiviert die Karte nur für Windows, nicht aber auf der Hauptplatine, sodass die Chipsatz-Grafik trotzdem zuerst geladen wird.
- Bei einigen Notebooks kann die Chipsatz-Grafik gar nicht deaktiviert werden.
- **ArcGIS-Versionen und Windows-Betriebssysteme:** Wird TBC verwendet, um Verbindungen zu einem ArcGIS-Enterprise-Geodatabase-Anbieter herzustellen oder Daten dort zu hinterlegen, müssen Sie die ArcGIS-Dokumentation beachten, um zu ermitteln, welche Versionen der ArcGIS-Produkte kompatibel mit welchen Windows-Versionen sind.
- **OpenCL-Laufzeittreiber:** Die OpenCL-Laufzeitumgebung ist ein Treiber zur Grafikkbeschleunigung, der benötigt wird, wenn die automatische Verknüpfungspunktzunordnung in TBC verwendet oder eine dichte Punktwolke erzeugt wird. Ist der Treiber nicht installiert, erscheint eine Fehlermeldung, die besagt, dass die OpenCL-Laufzeitumgebung nicht gefunden wurde. In diesem Fall müssen Sie die OpenCL-Laufzeitumgebung von folgender Adresse herunterladen und gemäß der Anleitung installieren: <https://software.intel.com/en-us/articles/opencl-drivers#phiwin>.
- **VCE-Kompatibilität:** VCE-Projektdateien, die Sie mit dieser neuen Version von TBC erstellt haben, können in älteren Versionen von TBC nicht geöffnet werden.
- **Windows 8:** Für einige Komponenten von TBC wird Microsoft .NET Framework 3.5 benötigt. Falls .NET Framework 3.5 nicht installiert ist, werden Sie aufgefordert, es während der Installation von TBC ebenfalls zu installieren. Falls Ihr Computer mit einer Domäne verbunden ist, die keinen direkten Zugriff auf Windows-Updates über das Internet ermöglicht, müssen Sie eventuell die Gruppenrichtlinien-Einstellungen ändern, bevor Sie .NET 3.5 installieren können. Wenden Sie sich an Ihren Administrator.
- **Windows XP:** Für einige Komponenten von TBC wird Microsoft .NET Framework 4.5 benötigt. Dieses wird von Windows XP nicht unterstützt. Wenn Sie diese Version von TBC verwenden möchten, müssen Sie ein anderes Betriebssystem installieren. Die vollständigen Systemanforderungen finden Sie unter „Systemanforderungen“.
- **TabletSync-Übertragungen:** Wenn Sie TabletSync zum Übertragen großer Dateien (wie Panoramen) in TBC nutzen, kann die Übertragung sehr lange dauern. Sie können den Vorgang beschleunigen, indem Sie die Dateien vom Tablet auf einen USB-Stick kopieren und von dort in TBC übertragen.
- **TSPX-Dateiformat:** TBC unterstützt das Erstellen von TSPX-Dateien nicht mehr. Diese wurden zum Öffnen von TBC-Projektdateien in Trimble RealWorks verwendet. Sie können als Abhilfe ganze Punktwolken (keine Scans) als E57- oder LAS-Datei exportieren und anschließend in RealWorks importieren. Sie können weitere Datentypen in passende Formate exportieren (zum Beispiel Punkte als JXL, Linien als DXF und Bilder als JPG), die ebenfalls in RealWorks importiert werden können.

- **Proxy-Server-Einstellungen:** Wenn beim Zugriff auf einen externen Server zum Zwecke der Datenverarbeitung ein Fehler angezeigt wird (beispielsweise beim Exportieren von KML-Grafikdaten zu Trimble InSphere für in Google Earth anzuzeigende Panoramen), müssen Sie möglicherweise einen Proxy-Server für Ihr LAN über „Internetoptionen > Verbindungen > LAN-Einstellungen > Proxyserver“ angeben.

Systemvoraussetzungen

Betriebssystem:	Microsoft Windows® 10 (64-Bit-Version) Microsoft Windows 8 (64-Bit-Version) Microsoft Windows 7 (64-Bit-Version mit Servicepack 1)
Prozessor:	Dual-Core 1,80 GHz oder besser empfohlen Quad-Core 2,80 GHz oder besser (zusätzliche Kerne mit Hyper-Threading-Support werden für die Module Aerial Photogrammetry, Mobile Mapping und Scanning dringend empfohlen)
Hauptspeicher (RAM):	4 GB oder mehr empfohlen 32 GB oder mehr empfohlen für die Module Aerial Photogrammetry, Mobile Mapping und Scanning
freier Festplattenspeicher:	10 GB oder mehr empfohlen 100 GB oder mehr freier SSD-Speicherplatz erforderlich für die Module Aerial Photogrammetry, Mobile Mapping und Scanning Die SSD sollte bei Verwendung der Module Aerial Photogrammetry, Mobile Mapping und Scanning insgesamt eine Kapazität von mindestens 500 GB aufweisen.
Monitor:	Auflösung von 1280 × 1024 Bildpunkten oder höher mit mindestens 256 Farben (bei 96 DPI)
E/A-Anschlüsse:	USB 2.0 (für die Verwendung eines HASP-Dongles erforderlich)

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)

Grafikkarte mit 8 GB oder mehr (z. B. NVIDIA Quadro P4000) bei Verwendung der Module Aerial Photogrammetry, Mobile Mapping und Scanning erforderlich

Hinweis: Falls Sie mit einem Notebook arbeiten, das über eine integrierte (Chipsatz-)Grafik und eine dedizierte NVIDIA-Grafikkarte mit Optimus-Technologie verfügt, müssen Sie zum Arbeiten mit Punktwolkendaten die integrierte Grafikkarte deaktivieren können. Einzelheiten finden Sie unter „Chipsatz-Grafik von Notebooks deaktivieren“ im Abschnitt „Verschiedene Hinweise“ weiter oben.

Wichtig!

Beim Arbeiten mit Punktwolkendaten müssen Sie unbedingt für stets aktuelle Grafiktreiber sorgen.

Unabhängig davon, ob im Computer nur eine oder mehrere Grafikkarten eingebaut sind, muss für jede davon stets der aktuelle, vom Kartenhersteller bereitgestellte Treiber installiert sein. Um zu prüfen, ob der Treiber aktualisiert werden muss und diese Aktualisierung gegebenenfalls durchzuführen, besuchen Sie am besten die Website des Kartenherstellers. Einzelheiten finden Sie in der Onlinehilfe unter „Aktualisieren und Konfigurieren von Grafik-/Videotreibern“.

(Falls Sie die Treiber über den Windows-Geräte-Manager anhand der automatischen Suche aktualisieren, wird möglicherweise die von Microsoft zertifizierte WHQL-Version des Treibers angeboten. Damit Sie wirklich die Version verwenden, in der sämtliche Fehler korrigiert wurden und alle neuen Funktionen zur Verfügung stehen, ist es ratsam, die neue Version des Herstellers zu verwenden.)