Importieren von Digitalnivellierdaten

TUTORIUM ZU TRIMBLE BUSINESS CENTER

Hauptgeschäftssitz:

Trimble Navigation Limited
Engineering and Construction Division
5475 Kellenburger Road
Dayton, Ohio 45424-1099
USA

Telefon: +1-937-233-8921
Gebührenfrei innerhalb der USA: +1-800-538-7800
Fax: +1-937-233-9441

www.trimble.com

Copyright und Marken:

© 2005-2010, Trimble Navigation Limited. Alle Rechte vorbehalten.

Das Globus-und-Dreieckslogo und Trimble sind Marken von Trimble Navigation Limited. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Über dieses Tutorium

In diesem Tutorium importieren Sie zwei mit einem Trimble-DiNi-Nivellier erfasste Datendateien in ein Projekt, das bereits GNSS-Daten enthält.

Hinweis: Wenn Sie während der Arbeit mit der Software Hilfe benötigen, drücken Sie einfach auf **F1**, um die Onlinehilfe aufzurufen.

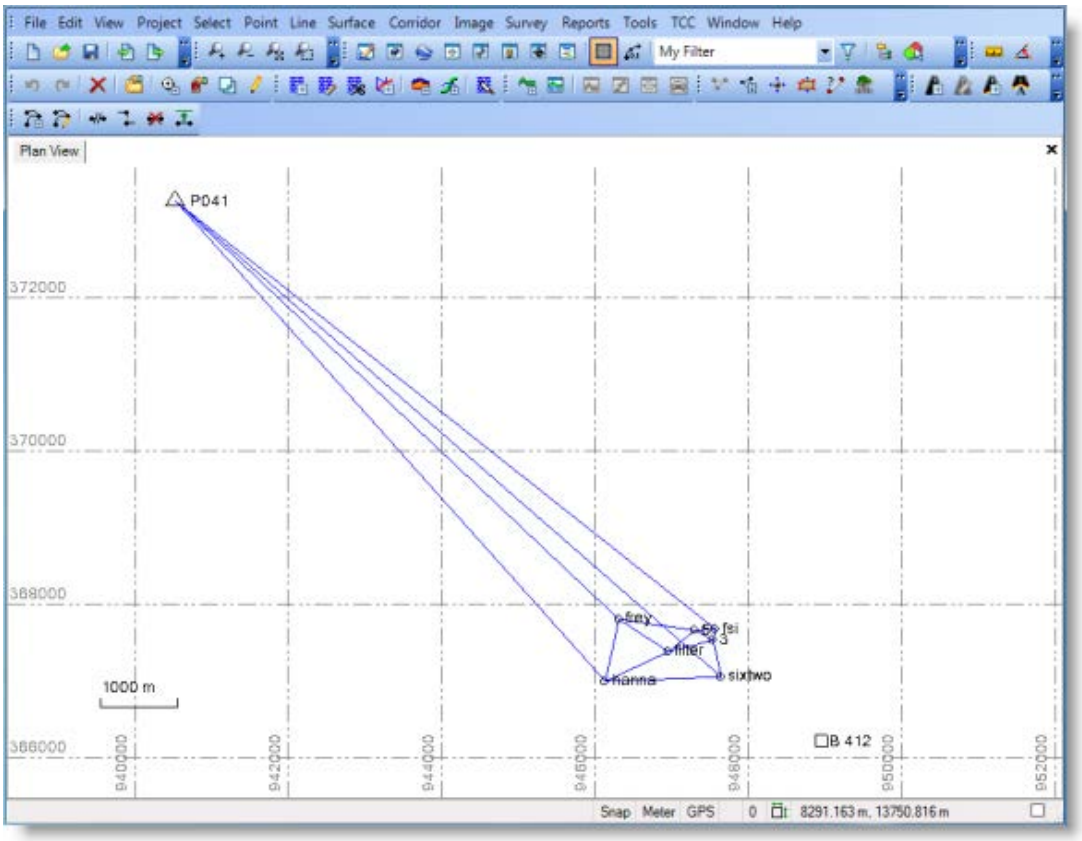
Schritt 1: Öffnen von Projekten

In diesem Tutorium verwenden Sie die Projektdatei *Importing Digital Level Data.vce*. Das Projekt enthält bereits GNSS-Daten; auch die Verarbeitung der GNSS-Basislinien ist bereits erfolgt.

1. Wählen Sie in der Menüleiste von **Trimble Business Center** den Eintrag **Datei > Projekt öffnen**. Klicken Sie alternativ auf die Schaltfläche **Projekt öffnen** in der Symbolleiste.
2. Markieren Sie im Dialog **Datei öffnen** die Datei ***C:\Trimble Tutorials\TBC\Projects\Importing Digital Level Data.vce*** und klicken Sie auf **Öffnen**.

   Falls Sie das Tutorium nicht im gezeigten Vorgabepfad installiert haben, müssen Sie den Pfad entsprechend anpassen.

Das Projekt wird im Fenster von **Trimble Business Center** angezeigt.



Hinweis: Diese Abbildung zeigt die **Planansicht** mit weißem Hintergrund. Ihr Hintergrund ist möglicherweise schwarz. Um die Hintergrundfarbe in Weiß zu ändern, wählen Sie **Extras > Optionen** und im Dialog **Optionen** den Punkt **Hintergrundfarbe: Weiß**.

Die Projektdatei ist schreibgeschützt. Sie können alle Schritte des Tutoriums befolgen, ohne die Projektdatei speichern zu müssen. Wenn Sie allerdings das Tutorium unterbrechen müssen, können Sie es über **Datei > Projekt speichern unter** im Ordner ***..\Eigene Dateien\Trimble Business Center***, in dem die Projektdateien üblicherweise abgelegt werden, zwischenspeichern. Sie können es später aus diesem Ordner laden und fortsetzen.

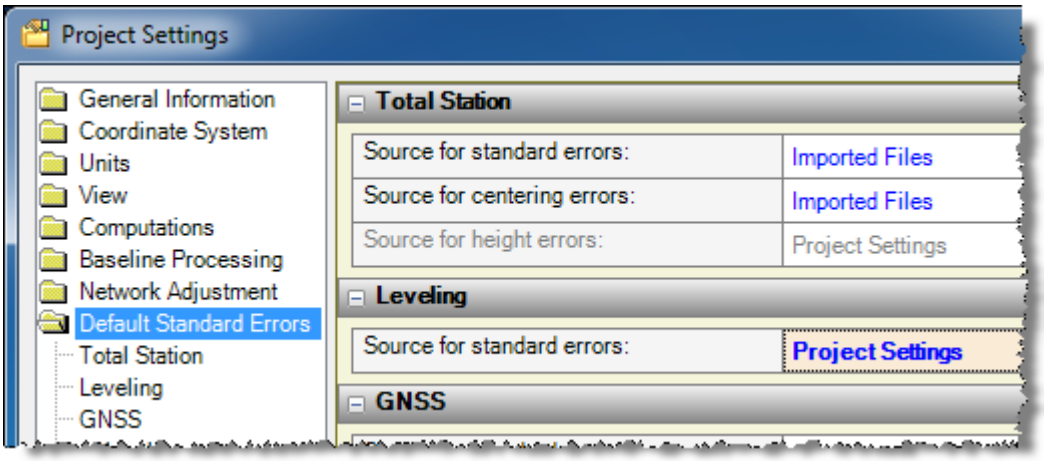
Vor dem Importieren der Digitalnivellierdaten legen Sie die Vorgabe-Standardabweichungen für die Daten fest.

Hinweis: Sie können die Vorgabe-Standardabweichungen eines Projekts jederzeit ändern. Um die Änderungen zu übernehmen, müssen Sie jedoch den **Editor für Nivellements** wie in diesem Tutorium beschrieben öffnen und schließen.

Schritt 2: Festlegen von Vorgabe-Standardabweichungen

In diesem Schritt legen Sie die Vorgabe-Standardabweichungen für das Projekt fest und prüfen, ob der richtige Vorgabewert zum Berechnen der Standardabweichung für Beobachtungen im **Editor für Nivellements** gewählt ist.

1. Wählen Sie **Projekt > Projekteinstellungen**. Klicken Sie alternativ auf die Schaltfläche **Projekteinstellungen** in der Symbolleiste.
2. Wählen Sie im Navigationsfenster (links) des Dialogs **Projekteinstellungen** die Option **Vorgabe-Standardabweichungen**.
3. Wählen Sie im Bereich **Nivellement** in der Liste **Quelle für Standardabweichungen** den Eintrag **Projekteinstellungen**.

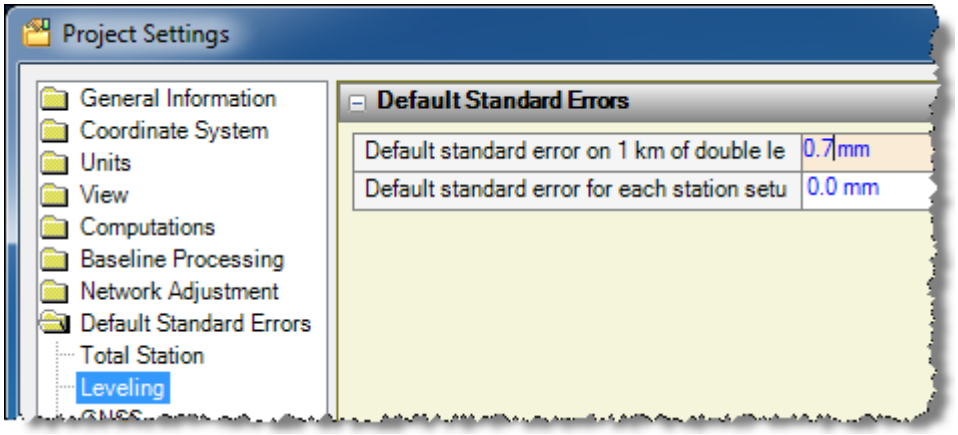


So stellen Sie sicher, dass die in den **Projekteinstellungen** spezifizierte Standardabweichung (siehe die nächsten beiden Schritte) zum Berechnen der Standardabweichung für Beobachtungen im **Editor für Nivellements** verwendet wird.

Hinweis: Alternativ können Sie eine Standardabweichung aus der Datendatei übernehmen, die während des Importierens in einem Feld im **Editor für Nivellements** angezeigt wird (und dort auch geändert werden kann). Das ist dann hilfreich, wenn Sie Nivellementdaten von verschiedenen Digitalnivellieren unterschiedlicher Genauigkeitsklassen importieren und die jeweilige Standardabweichung während des Importvorgangs ändern möchten. In diesem Tutorium verwenden Sie jedoch die Werte aus den **Projekteinstellungen**.

4. Wählen Sie im Navigationsfenster (links) des Dialogs **Projekteinstellungen** die Option **Vorgabe-Standardabweichungen > Nivellement**.
5. Geben Sie ins Feld **Vorgabe-Standardabweichung je 1 km Doppelnivellement** den Wert *0,7 mm* ein.

Stellen Sie sicher, dass die **Vorgabe-Standardabweichung je Standpunktaufstellung** den Wert *0,0 mm* enthält. Wenn in beiden Feldern Werte angegeben sind, wird als Standardabweichung für Nivellements eine Kombination der beiden Werte zum Berechnen der Standardabweichungen für Beobachtungen benutzt.



6. Klicken Sie auf **OK**.

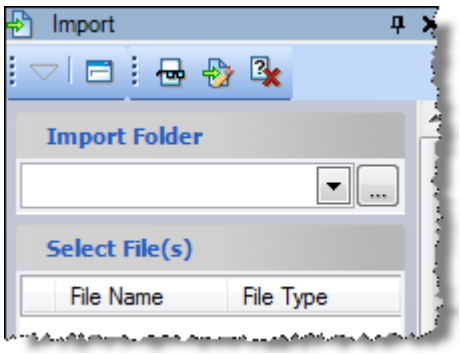
Sie haben nun die Projekteinstellungen vorgenommen und können die Digitalnivellierdaten importieren.

Schritt 3: Importieren der ersten Digitalnivellement-Datendatei

In diesem Tutorium importieren Sie zwei Digitalnivellement-Datendateien. Die erste Datei enthält mehrere Nivellementabschnitte. Sie führen Nivellements zusammen, benennen Punkte um und wählen Punkte ab und gleichen die Abschnitte vor dem Importieren aus. Die zweite Datei enthält nur einen Nivellementabschnitt, den Sie ohne Ausgleichung importieren.

1. Wählen Sie **Datei > Importieren** .Klicken Sie alternativ auf die Schaltfläche **Importieren** in der Symbolleiste.

   Das Fenster **Importieren** wird rechts im Fenster von **Trimble Business Center** angezeigt.



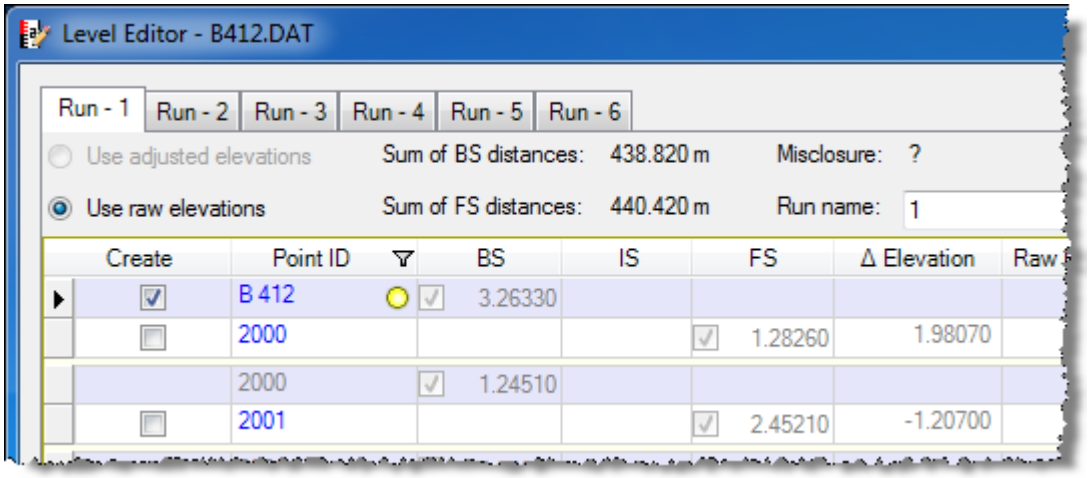
2. Klicken Sie im Fenster **Importieren** auf die Schaltfläche **Durchsuchen** .

3. Markieren Sie im Dialog **Ordner suchen** den Ordner ***C:\Trimble Tutorials\TBC\Data\Importing Digital Level Data*** und klicken Sie auf **OK**.

   Der Inhalt des Ordners *Importing Digital Level Data* wird in der Liste **Datei(en) auswählen** im Fenster **Importieren** angezeigt.

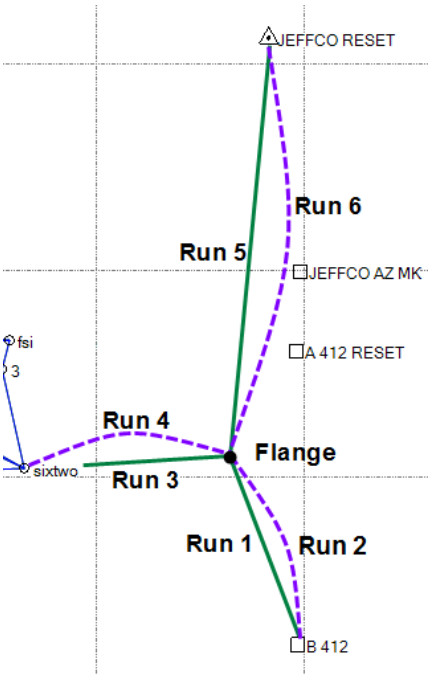
4. Markieren Sie in der Liste **Datei(en) auswählen** die Datei *B412.DAT* und klicken Sie auf **Importieren**.

   Der Dialog **Editor für Nivellements** erscheint.



In diesem Dialog können Sie die Nivellementdaten vor dem Importieren überprüfen und ändern. Die Summe der *RB*- und *VB*-Strecken wird angezeigt, sodass Sie prüfen können, ob das Streckenverhältnis passt.

Die importierte Nivellementdatendatei enthält sechs separate Nivellementabschnitte, die drei Doppelnivellements entsprechen. Die folgende Abbildung zeigt, wie die Einzelnivellements zusammenhängen.

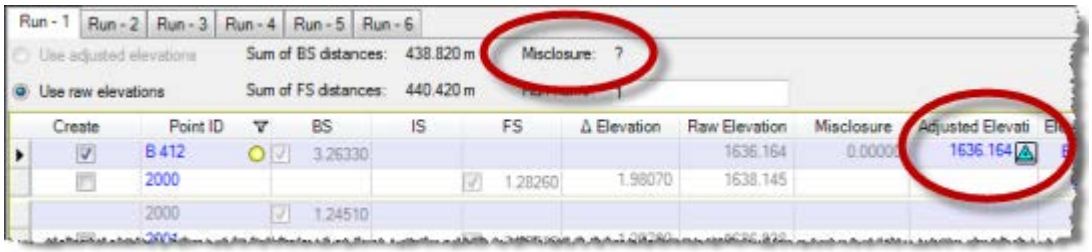


Im ersten Schritte führen Sie die Nivellementabschnitte zusammen, damit im **Editor für Nivellements** die Abschlussfehler berechnet werden können.

Schritt 4: Zusammenführen von Nivellementabschnitten

In der Datei *B412.dat* ist Punkt *B412* der einzige Punkt, für den eine Kontrollhöhe eingegeben wurde (siehe Abbildung unten).

Damit im **Editor für Nivellements** Abschlussfehler berechnet werden können, muss das Nivellement am selben Punkt beginnen und enden. Alternativ müssen Anfangs- und Endpunkt eine bekannte Höhe haben. Diese Nivellementabschnitte beginnen oder enden jeweils an einer Höhenmarke oder aber an unbekannten Punkten. In keinem dieser Fälle werden Abschlussfehler berechnet.

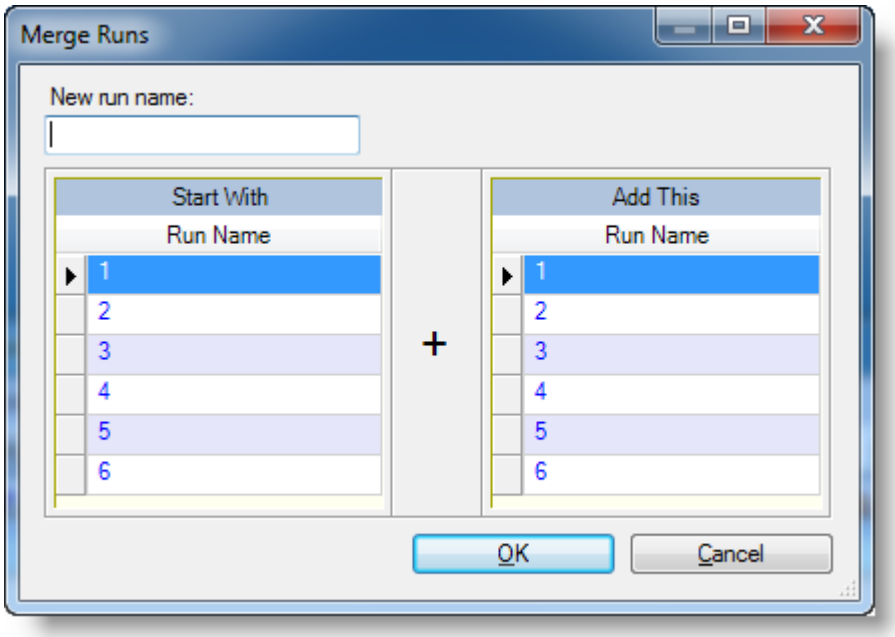


Hinweis: Sie können Nivellementdaten importieren, ohne zuvor Nivellementabschnitte zusammenzuführen oder Abschlussfehler zu bestimmen. Dann würden alle Daten so kombiniert, wie sie gemessen wurden. Sie können auch eine Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate im **Editor für Nivellements** durchführen, ohne Abschnitte zusammenzuführen. Das Kombinieren der Nivellementabschnitte ist allerdings eine gute Qualitätsprüfung, bei der Sie Fehler und grobe Patzer entdecken können.

In diesem Tutorium führen Sie Nivellements im **Editor für Nivellements** zusammen. Damit zwei Nivellementabschnitte zusammengeführt werden können, muss der Endpunkt des ersten Abschnitts dem Anfangspunkt des zweiten Abschnitts entsprechen.

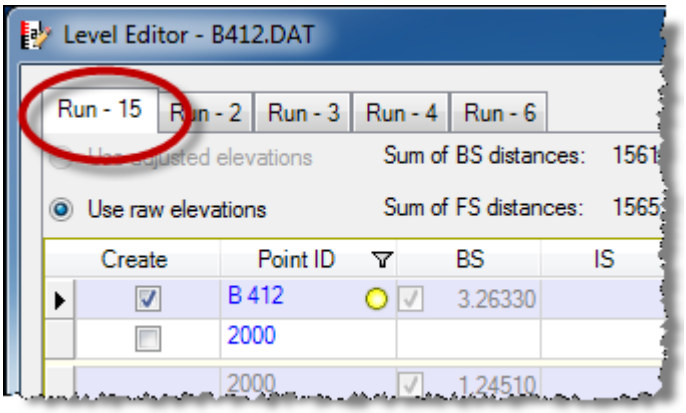
1. Klicken Sie im Dialog **Editor für Nivellements** unten rechts auf **Nivellements zusammenführen**.

Der Dialog **Nivellements zusammenführen** erscheint.



2. So führen Sie Nivellements zusammen:
   a. Geben Sie im Feld **Neuer Abschnittsname** den Namen *15* ein.
   b. Wählen Sie in der Liste **Beginnen mit Abschnittsname** den Wert *1*; der Endpunkt ist hier *flange*.
   c. Wählen Sie in der Liste **Hinzufügen Abschnittsname** den Wert *5*; der Anfangspunkt ist hier *flange*.
   d. Klicken Sie auf **OK**.

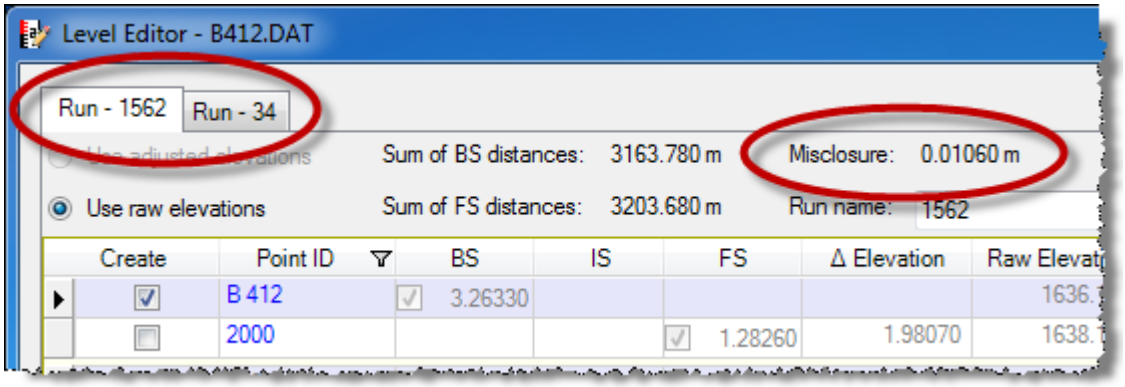
   Die Register **Abschnitt** im Dialog **Editor für Nivellements** zeigen, wie die Abschnitte *1* und *5* zum neuen Abschnitt *15* vereint wurden.



Hinweis: Sie können im **Editor für Nivellements** unten rechts auf **Zurücksetzen** klicken, um Änderungen, die Sie während dieser Sitzung an der Datei durchgeführt haben, zurückzunehmen. Sobald Sie jedoch Änderungen vornehmen und auf **OK** klicken, werden diese (auch Zusammenführungen) gespeichert. Wenn Sie den **Editor für Nivellements** für diese Datei nach dem Importieren erneut öffnen, kann **Zurücksetzen** keine Änderungen aus der vorherigen Änderungssitzung zurückgängig machen. Wenn Sie in einer Änderungssitzung einen Fehler gemacht haben, können Sie die Datei im Bereich **Projekt-Explorer > Importierte Dateien** löschen und erneut importieren.

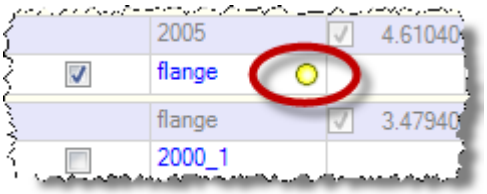
3. Wiederholen Sie das Zusammenführen für die folgenden Nivellements:
   a. Führen Sie die Abschnitte *6* und *2* zum neuen Nivellement *62* zusammen.
   b. Führen Sie die Abschnitte *15* und *62* zum neuen Nivellement *1562* zusammen.
   c. Führen Sie die Abschnitte *3* und *4* zum neuen Nivellement *34* zusammen.

   Für jedes zusammengeführte Nivellement wird ein Abschlussfehler angezeigt. Er zeigt Ihnen, ob die Anforderungen erfüllt wurden.

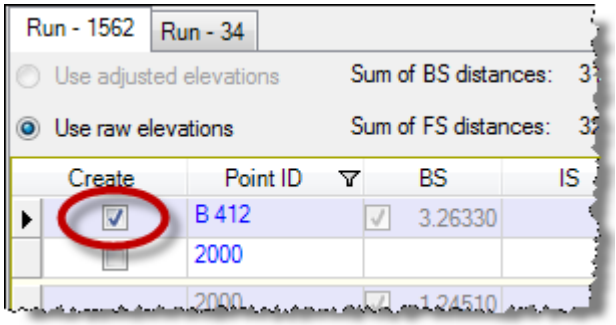


Schritt 5: Umbenennen und Abwählen von Punkten

In *Nivellement 1562* sind einige Punkte mit einem gelben Punkt neben dem Punktnamen zu sehen. Diese Punkte werden auch in anderen Nivellements dieser Datei verwendet.



Der **Editor für Nivellements** durchsucht die Datei nach Punkten, die automatisch von einem Trimble-DiNi-Nivelliergerät benannt wurden, und nach Punkten, die vom Vermessungspersonal benannt wurden. Darum werden einige Punkte in **Trimble Business Center** erzeugt, andere dagegen nicht.



Wenn ein solcher vom DiNi benannter Punkt oder ein Punkt, der das DiNi-Benennungsschema verwendet, tatsächlich erzeugt werden soll, können Sie das Kästchen neben dem **Punktnamen** aktivieren, um den Punkt im Projekt anzulegen.

In dieser Datei müssen einige Punkte aufgrund der im DiNi möglichen Zeichenzahl umbenannt werden. In diesen Fällen müssen die Punktnamen bereits im Projekt bestehenden Punkten entsprechen.

1. Wählen Sie das Register *Nivellement 1562* und ändern Sie die Punktnamen der folgenden Punkte, indem Sie in das Feld **Punktname** klicken und den neuen Namen eingeben:

   - Ändern Sie *jeffcoaz* in *jeffco az mk*.

     Da das Nivellement weitere Messungen zu diesem Punkt enthält, werden Sie gefragt, ob alle Messungen umbenannt werden sollen. Wählen Sie **Ja**.

   - Ändern Sie *jeffco r* in *jeffco reset*.

     Da dieser Punkt nur als Anschlusspunkt der nächsten Aufstellung dient, werden Sie nicht gefragt, ob alle Messungen umbenannt werden sollen.

   - Ändern Sie *A412 res* in *A 412 reset*.

   Nivellement 34 enthält mehrere Punkte, die als „zu erstellen“ markiert sind, die aber nicht erstellt werden müssen. Sie können diese Punkte wie im nächsten Schritt beschrieben abwählen.

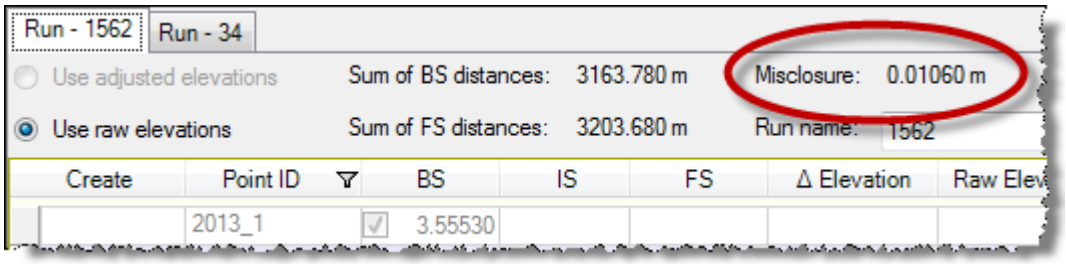
2. Wählen Sie das Register *Nivellement 34* und wählen Sie die folgenden Punkte in der Spalte **Erstellen** ab:

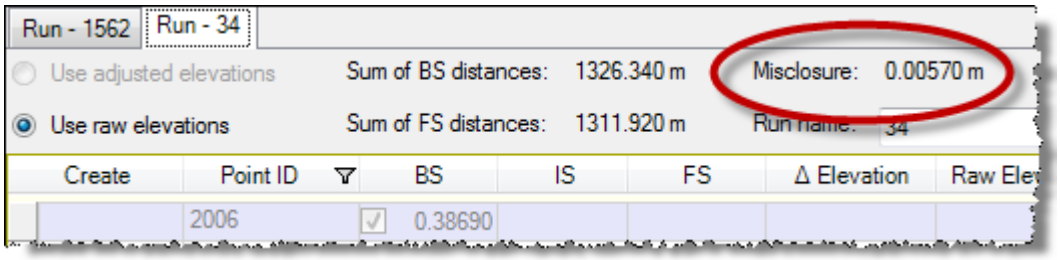
   - *HYD1*
   - *thing*
   - *HYD2*
   - *HYD3*

Nun können Sie die Nivellements ausgleichen und importieren.

Schritt 6: Ausgleichen von Nivellements und Importieren von Daten

Beachten Sie, dass die Abschlussfehler für *Nivellement 1562* und *Nivellement 34* berechnet worden sind.

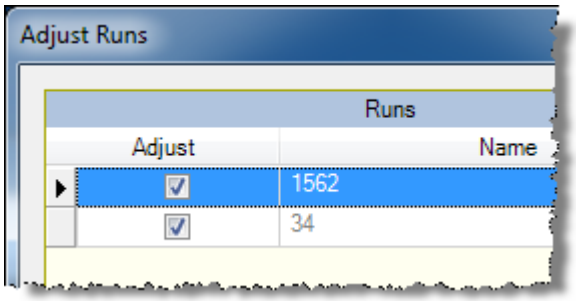




Sie könnten diese Daten mithilfe der Rohhöhen importieren und den Befehl **Netz ausgleichen** in **Trimble Business Center** verwenden, um Fehler in den Daten auszugleichen. In diesem Tutorium verwenden Sie jedoch die per DiNi definierten Punkte als Höhenpasspunkte (vertikale Festpunkte) für eine Netzausgleichung. Daher muss die Ausgleichung im **Editor für Nivellements** erfolgen.

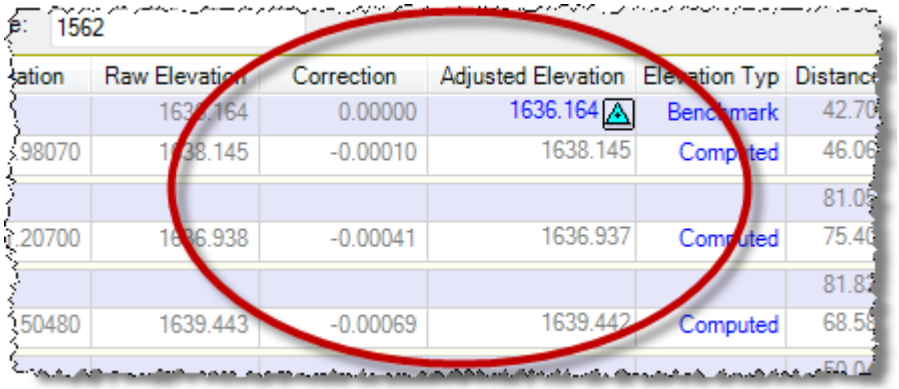
1. Klicken Sie unten rechts im Dialog auf **Nivellements ausgleichen**.

   Der Dialog **Nivellements ausgleichen** erscheint. Beide Nivellements sind für die Ausgleichung gewählt.



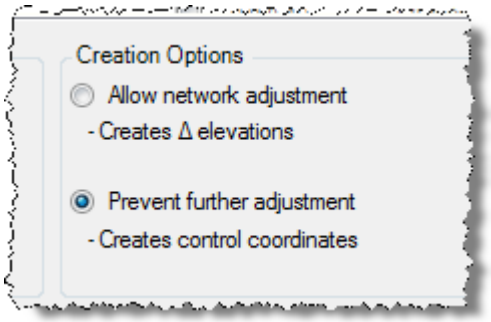
2. Klicken Sie auf **OK**.

Es wird eine Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate durchgeführt. Die Korrekturen und ausgeglichenen Höhen für jeden Punkt werden im **Editor für Nivellements** angezeigt.



Sie können diese ausgeglichenen Höhen verwenden, um eine Netzausgleichung für andere Daten im Projekt durchzuführen.

3. Wählen Sie im unteren Teil des Dialogs **Editor für Nivellements** im Bereich **Erstellungsoptionen** die Option **Weitere Ausgleichung verhindern**.



Alle Punkte werden nunmehr mit einer Höhe von Festpunktqualität erzeugt. Nur die Höhe der Festpunktqualität wird importiert – die Beobachtungen nicht. Bei der Netzausgleichung erscheinen die Punkte in der Liste **Festgehaltene Koordinaten** und können als Festpunkte verwendet werden.

Wenn Sie die Option **Netzausgleichung zulassen** gewählt hätten, wäre den Punkten Vermessungsqualität zugewiesen worden. Dabei wären auch die Beobachtungen der Höhenunterschiede zwischen den Punkten erzeugt worden.

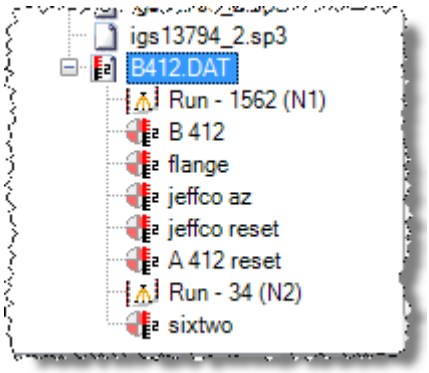
4. Klicken Sie auf **OK**, um die ausgeglichenen Nivellementdaten in das Projekt zu importieren.

5. So betrachten Sie die neu importierten Digitalnivellementdaten im **Projekt-Explorer**:

   a. Wählen Sie **Ansicht > Projekt-Explorer**.

   b. Klicken Sie im **Projekt-Explorer** auf das Pluszeichen vor dem Eintrag **Importierte Dateien**.

c. Blättern Sie abwärts zum Eintrag *B412.DAT* und wählen Sie im Kontextmenü (Rechtsklick) des Dateinamens den Eintrag **Erweitern**.



Sie können nun die zweite Digitalnivellement-Datendatei in das Projekt importieren.

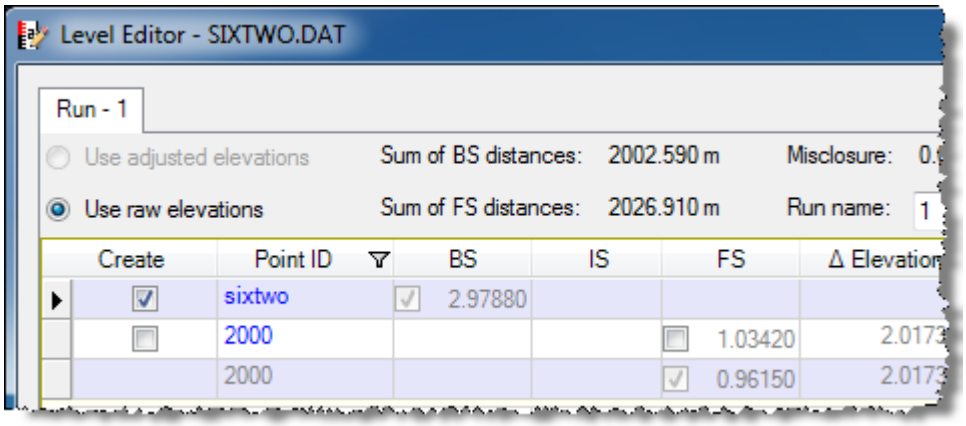
Schritt 7: Importieren der zweiten Digitalnivellement-Datendatei

In diesem Schritt importieren Sie eine Nivellierdatendatei mit nur einem Nivellementabschnitt. Es handelt sich um eine Schleife, die in Punkt *sixtwo* beginnt und endet. Als Starthöhe wurde der Wert 100,000 verwendet. Punkt *sixtwo* ist einer der Festpunkte, die in den Nivellementdaten *B412.DAT* gemessen wurden. Da die Punkte aus dieser Datei als Festpunkte gespeichert wurden, können Sie die entsprechenden Höhen auch für diese zweite Datei verwenden. Damit Sie einen Punkt wählen können, muss er von Festpunktqualität sein.

In „Schritt 3: Importieren der ersten Digitalnivellement-Datendatei“ haben Sie Daten über den Befehl **Importieren** eingelesen. In diesem Schritt verwenden Sie ein anderes Verfahren zum Importieren: Ziehen und Ablegen.

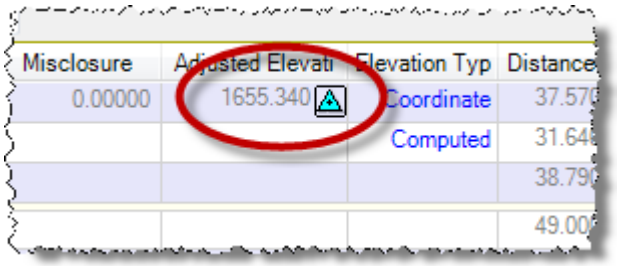
1. Klicken Sie in Windows auf **Startmenü > Arbeitsplatz** und wählen Sie den Ordner ***C:\Trimble Tutorials\TBC\Data\Importing Digital Level Data***.
2. Klicken Sie im Ordner *Digital Level Data* auf die Datei *SIXTWO.DAT* und ziehen Sie diese Datei bei gedrückter Maustaste in die **Planansicht** von **Trimble Business Center**.

Der Dialog **Editor für Nivellements** erscheint.



3. Wählen Sie im Feld **Höhentyp** für Punkt *sixtwo* den Eintrag **Koordinate** und klicken Sie neben das Feld.

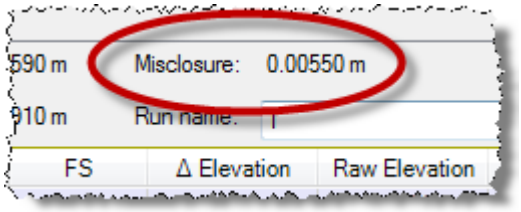
   Der **Editor für Nivellements** liest die Höhe von Punkt *sixtwo* aus dem Projekt und trägt sie ins Feld **Ausgeglichene Höhe** ein.



   Diese Schleife enthält mehrere Punkte aus dem Projekt: *sixtwo*, *hanna* und *filter*. Das Nivellement enthält jedoch auch Punkte, die nicht benötigt werden.

4. Wählen Sie in der Spalte **Erstellen** alle Punkte bis auf *sixtwo*, *hanna* und *filter* ab.

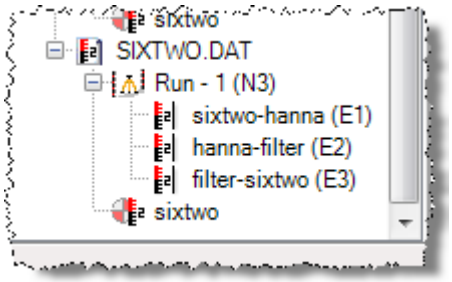
   Da es sich um ein Schleifennivellement handelt, wurde im **Editor für Nivellements** ein Abschlussfehler von *0,00550 m* berechnet.



   Sie könnten dieses Nivellement ebenso wie die Datei *B412.DAT* ausgleichen. Stattdessen importieren Sie die Daten ohne Ausgleichung. Die Daten werden später im Rahmen einer Netzausgleichung korrigiert.

5. Klicken Sie auf **OK**, um die zweite Datendatei in das Projekt zu importieren.

Die neu importierten Digitalnivellementdaten werden im **Projekt-Explorer** angezeigt.



Sie haben nun sämtliche Digitalnivellier-Daten in das Projekt importiert.

6. Wählen Sie **Datei > Projekt schließen**.

   Der Dialog **Änderungen speichern** erscheint. Falls Sie das Projekt unter einem anderen Namen oder in einem anderen Pfad gespeichert haben, können Sie auf **Ja** klicken. Klicken Sie ansonsten auf **Nein**.