



# Release 2.4

## Versionshinweise

© technet GmbH

Dokument-Version:  
Release 2.4 (Deutsch)  
14.02.2020

Programm-Referenz:  
SCANTRA Version 2.4.4.160

## Inhalt

<b>1</b>	<b>NETZWERKANALYSE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>GENERIERUNG VON NACHBARSCHAFTEN MITTELS DELAUNAY-TRIANGULATION .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>SUCHE NACH GROBEN FEHLERN .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>SCHNITTDARSTELLUNG IM GRAFIKFENSTER.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>BEDIENKOMFORT .....</b>	<b>6</b>
5.1	FILTERN UND DEAKTIVIEREN VON INSPEKTOREINTRÄGEN .....	6
5.2	HERVORHEBUNG NICHT VERBUNDENER STATIONEN .....	7
5.3	HINTERGRUND DER BESCHRIFTUNGEN IM GRAFIKFENSTER .....	7
5.4	RICHTUNGSABHÄNGIGE EINFÄRBUNG DER EBENEN.....	8
5.5	NEUE TASTATURKÜRZEL.....	8
<b>6</b>	<b>IMPORT / EXPORT.....</b>	<b>9</b>
6.1	TRIMBLE RMX EXPORT.....	9
6.2	LUPOSCAN IMPORT VON GRUPPEN .....	9
<b>7</b>	<b>BUGFIXES.....</b>	<b>9</b>
7.1	REIHENFOLGE DER SCANS NACH DEM IMPORT .....	9
7.2	IMPORT VON STEHACHSEN AUS LPS-DATEIEN .....	9
7.3	SCHNITTANSICHT IN YZ-RICHTUNG VERSCHIEBEN .....	9
7.4	"FLOATING POINT OVERFLOW" BEIM VERSUCH, DEN MAßSTÄBLICHEN NACHBARSCHAFTSGRAPHEN ANZUZEIGEN. ....	9
7.5	ABSCHALTEN DES DATUMSINVARIANTEN EBENEN-MATCHINGS.....	9
7.6	DER TOOL-BUTTON <i>PUNKTE AUSBLENDEN</i> WURDE BEI EINEM WECHSEL IN DEN NACHBARSCHAFTSGRAPHEN IMMER DEAKTIVIERT .....	10
7.7	ALPHANUMERISCHE SORTIERUNG DER EINTRÄGE IM REGISTRIERUNGSDIALOG UND BEIM INSPEKTOR.....	10
7.8	FOKUSSIERUNGSFUNKTION .....	10

# 1 Netzwerkanalyse

Der Inhalt des Ergebnis-Fensters wurde erheblich erweitert. Bisher wurden  $s0$ -Werte durch Strichdicke und Redundanzanteile binär durch die Farben blau bzw. orange visualisiert.

Mit der neuen Netzanalyse können nun verschiedene Kenngrößen des Ausgleichsergebnisses farblich und/oder durch Symbolgröße visualisiert werden. Die Kenngrößen für die Beobachtungen sind:

$s0$  – Die Testgröße für eventuell vorhandene Fehler

$EV$  – Der Redundanzanteil respektive der Grad der Kontrolliertheit einer Beobachtung

$vt$  – Die Verbesserung (Residuum) des Translationsanteils einer Beobachtung

Weiterhin kann die absolute Translationsgenauigkeit der Stationen  $\sigma t$  auf die gleiche Weise visualisiert werden.

Die Werte *Untere Grenze* und *Obere Grenze* dienen der Steuerung der Farbdarstellung. Im Falle der Größen  $s0$  und  $vt$  werden alle Beobachtungen mit einem Wert über der oberen Grenze rot und alle mit einem Wert unter der unteren Grenze grün dargestellt. Bei allen Werten zwischen diesen Grenzen erfolgt der Farbverlauf kontinuierlich, also rot-orange-gelb-gelbgrün-grün.

Bei der Darstellung von  $EV$  werden kleine Werte rot und große Werte grün dargestellt.

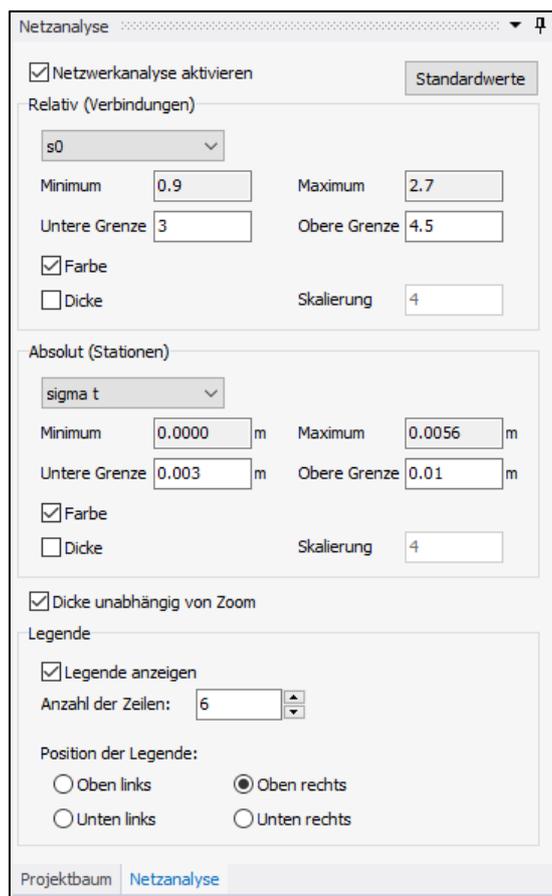


Abbildung 1: Dialog für die Netzwerkanalyse

Abbildung 2 illustriert ein Netzwerk, bei dem die Residuen nach der Blockausgleichung farbkodiert wurden. Solche Informationen können sowohl für die interne Qualitätssicherung als auch für den grafischen Nachweis der Qualität für einen Kunden verwendet werden.

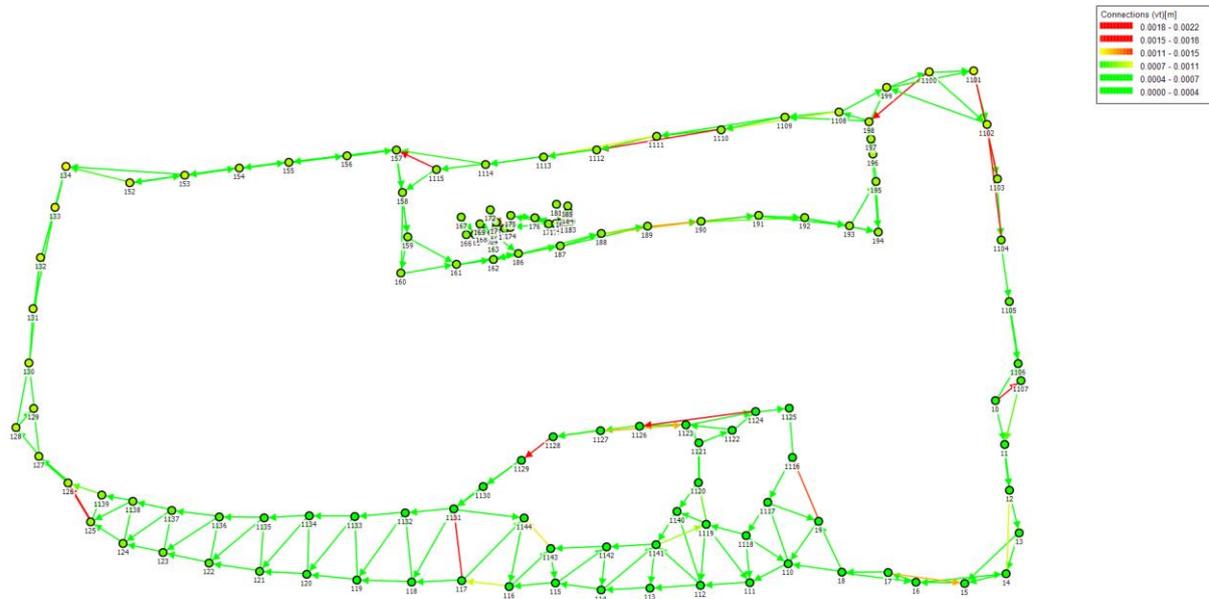


Abbildung 2: Residuen nach der Blockausgleichung in der Netzwerkanalyse (Daten mit freundlicher Genehmigung der BIMm Services GmbH)

## 2 Generierung von Nachbarschaften mittels Delaunay-Triangulation

Bereits seit Version 2.3 können Nachbarschaften anhand von Stationspositionen automatisch generiert werden. Gesteuert wird dieser Prozess durch zwei Parameter: erstens durch den maximalen horizontalen Abstand zweier Stationen und zweitens deren vertikalen Abstand. Im ungünstigen Fall konnten aber auch zahlreiche überflüssige Nachbarschaften entstehen, welche den Verarbeitungsprozess verlangsamen. Mit der Funktion *Tools > Nachbarschaften aus Positionen triangulieren...* werden nun nur solche Nachbarschaften generiert, die einer Delaunay-Triangulation entsprechen.

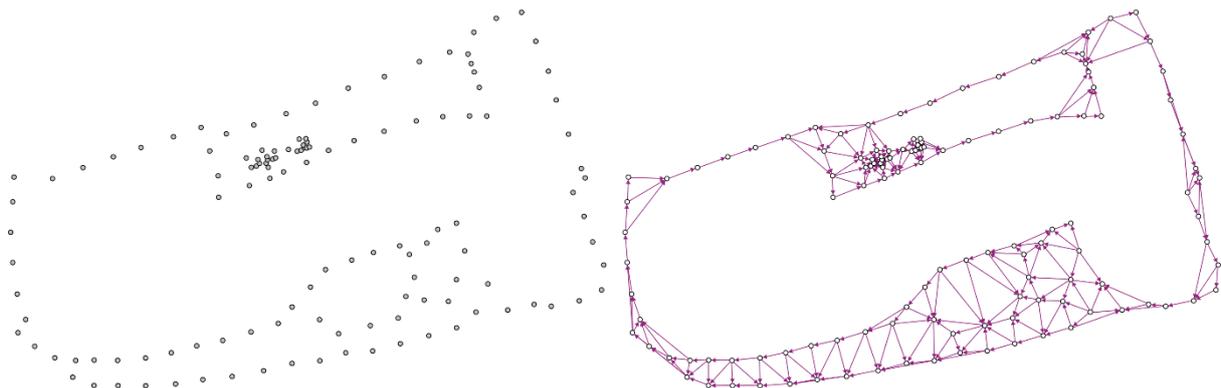


Abbildung 3: Vororientierte Scans (links) und trianguliertes Netzwerk (rechts)

## 3 Suche nach groben Fehlern

Die Fehlersuche mit dem Inspektor ist relativ einfach. Doch sehr große grobe Fehler führen zu dem Problem, dass der Prozess der Ausgleichung nicht konvergiert. Für solche Fälle wurde in Scantra die Grobfehlersuche implementiert. Der hier eingesetzte Algorithmus reduziert das ursprüngliche nichtlineare 3D Ausgleichungsproblem in ein lineares 2D Problem. Voraussetzung für das Funktionieren dieses Algorithmus ist das Vorhandensein von Stehachsenbeobachtungen. Verfügen die Scans nicht per se über Stehachsenbeobachtungen, können Pseudo-Stehachsenbeobachtungen im

Optionendialog angeschaltet werden. Nach Ausführung der Grobfehlersuche öffnet sich ein Inspektorfenster mit verdächtigen Beobachtungen (siehe Abbildung 4).

Ein/Aus	Typ	Von Station	Punkt	Nach Station	Punkt	v_rot [rad]	v_tra [m]
<input checked="" type="checkbox"/>	Transformation	24		25		0,000	9,996

Datensatz: 0 von 1

Abbildung 4: Ergebnis der Grobfehlersuche

Die im Inspektorfenster gelisteten Beobachtungen können abgeschaltet werden oder es kann mittels des Kontextmenüs auf die betreffende Beobachtung fokussiert werden.

## 4 Schnittdarstellung im Grafikfenster

Redundanz ist der Schlüssel zur Qualitätssicherung. Die Schaffung von Redundanz kann jedoch gerade bei schlecht dokumentierten oder komplexen Projekten sehr mühsam sein. Daher wurde die horizontale Schnittansicht in die maßstäbliche Darstellung des Nachbarschaftsgraphen integriert. Dies ermöglicht es dem Anwender, potenzielle Sichtlinien innerhalb registrierter Cluster zu erkennen und bietet zusätzlich eine visuelle Orientierung innerhalb des Projektes.

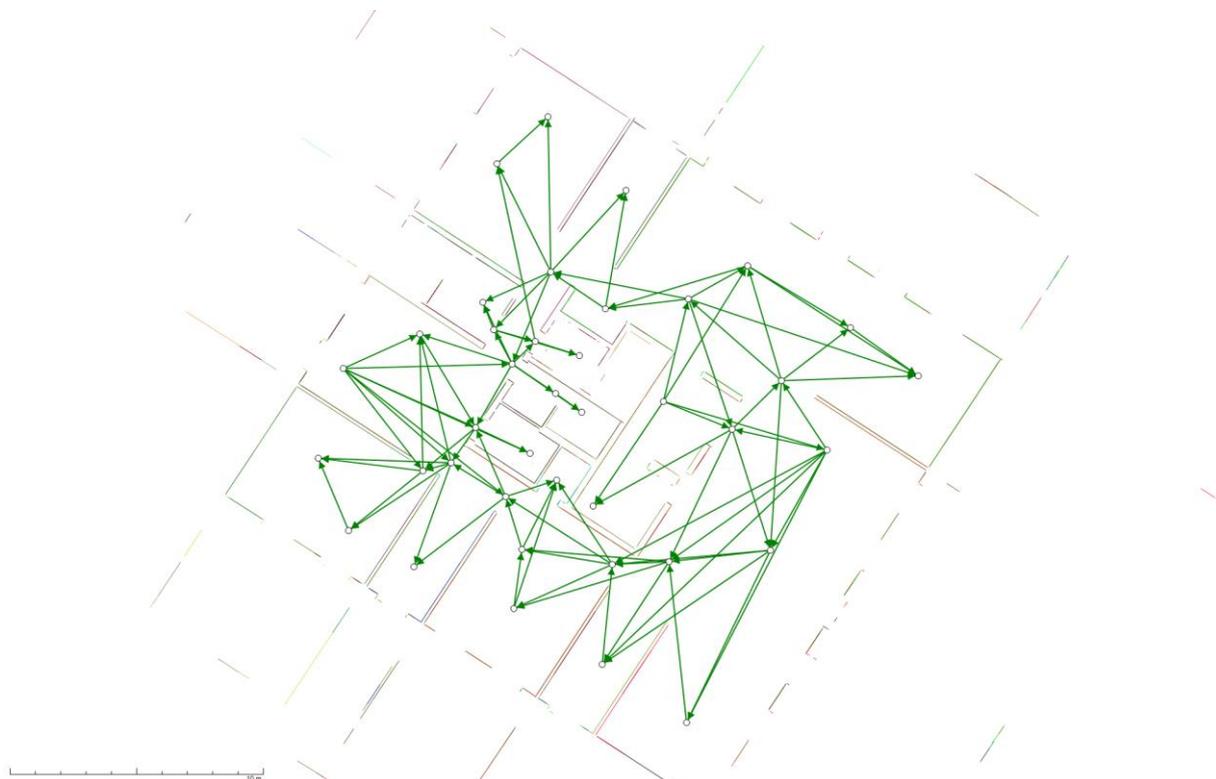


Abbildung 5: Maßstäblicher Nachbarschaftsgraph mit Horizontalschnitt

## 5 Bedienkomfort

### 5.1 Filtern und Deaktivieren von Inspektoreinträgen

Mit Scantra 2.3 wurde der Inspektor eingeführt, der dazu dient, statistische Ausreißer innerhalb eines Projekts schnell zu identifizieren. Der Inspektor enthält jedoch manchmal auch Beobachtungen, die statistisch betrachtet zwar Ausreißer sind, aber keine kritischen Verbesserungen aufweisen. Beispiel wäre eine Transformation mit einem  $s_0$ -Wert von 4,3 und einer Verbesserung von 0,2 mm. Dazu können nun vom Benutzer im Dialog Optionen Filteroptionen definiert werden (siehe Abbildung 6).

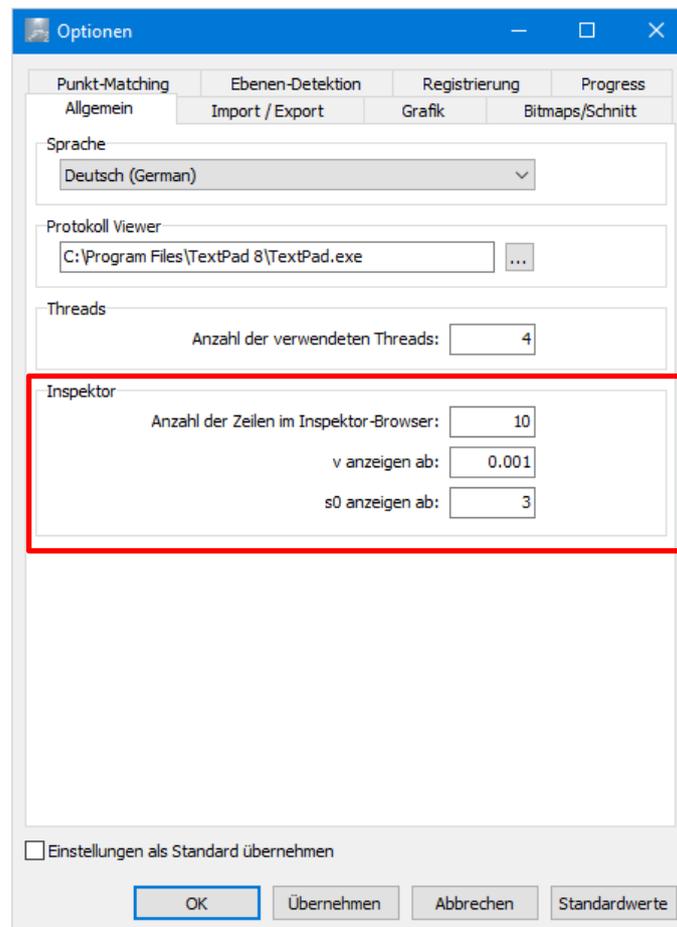
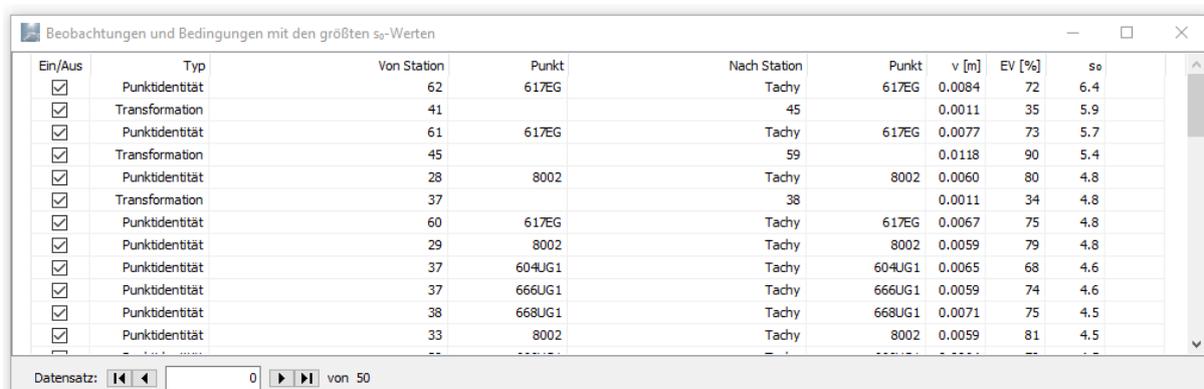


Abbildung 6: Filtereinstellungen für den Inspektor-Browser



Ein/Aus	Typ	Von Station	Punkt	Nach Station	Punkt	v [m]	EV [%]	$s_0$
<input checked="" type="checkbox"/>	Punktidentität	62	617EG	Tachy	617EG	0.0084	72	6.4
<input checked="" type="checkbox"/>	Transformation	41		45		0.0011	35	5.9
<input checked="" type="checkbox"/>	Punktidentität	61	617EG	Tachy	617EG	0.0077	73	5.7
<input checked="" type="checkbox"/>	Transformation	45		59		0.0118	90	5.4
<input checked="" type="checkbox"/>	Punktidentität	28	8002	Tachy	8002	0.0060	80	4.8
<input checked="" type="checkbox"/>	Transformation	37		38		0.0011	34	4.8
<input checked="" type="checkbox"/>	Punktidentität	60	617EG	Tachy	617EG	0.0067	75	4.8
<input checked="" type="checkbox"/>	Punktidentität	29	8002	Tachy	8002	0.0059	79	4.8
<input checked="" type="checkbox"/>	Punktidentität	37	604UG1	Tachy	604UG1	0.0065	68	4.6
<input checked="" type="checkbox"/>	Punktidentität	37	666UG1	Tachy	666UG1	0.0059	74	4.6
<input checked="" type="checkbox"/>	Punktidentität	38	668UG1	Tachy	668UG1	0.0071	75	4.5
<input checked="" type="checkbox"/>	Punktidentität	33	8002	Tachy	8002	0.0059	81	4.5

## 5.2 Hervorhebung nicht verbundener Stationen

Stationen, die keine Verbindung zu einer anderen haben, sind manchmal schwer zu erkennen, insbesondere dann, wenn sie auf einem Verbindungspfeil zwischen zwei anderen Stationen liegen (siehe ). Es besteht zwar eine Verbindung zwischen Station 008 und 001, Station 000 hingegen ist nicht angeschlossen. Solche unangeschlossenen Stationen werden nun durch eine graue Kreisfüllung hervorgehoben. Wenn die Option *Nicht angeschlossene Stationen hervorheben* ausgewählt ist, wird außerdem das Stationssymbol etwas vergrößert dargestellt.

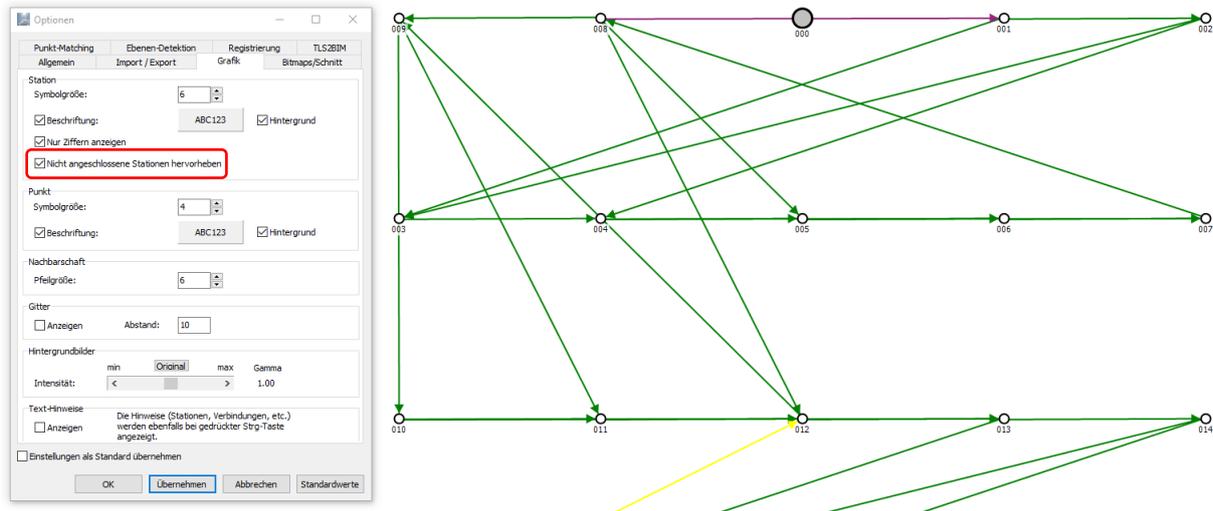


Abbildung 7: Hervorhebung nicht verbundener Stationen innerhalb eines Netzwerks

## 5.3 Hintergrund der Beschriftungen im Grafikenfenster

Stations- oder Punktbeschriftungen waren manchmal schwer zu lesen, besonders in großen Projekten oder bei großen Ausreißern. Um die Lesbarkeit zu verbessern, kann nun ein weißer Hintergrund vor dem Grafikelement dargestellt werden, welches sich hinter der Beschriftung befindet.

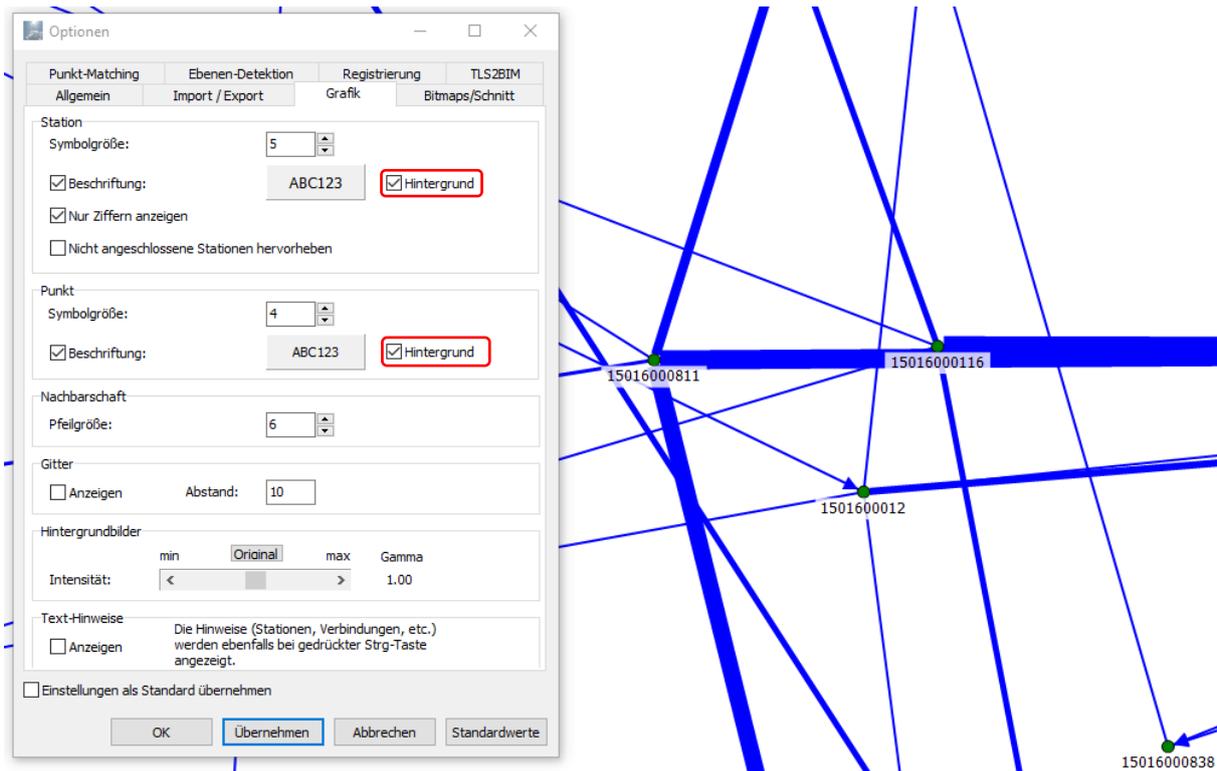


Abbildung 8: Beschriftungshintergrund im Grafikfenster

## 5.4 Richtungsabhängige Einfärbung der Ebenen

Seit Version 2.3 werden Ebenen in Abhängigkeit von ihrer Normalenrichtung eingefärbt. Die Funktion 'Verwendete Ebenen anzeigen' zeigte die betreffenden Ebenen in ihren Komplementärfarben an, was mitunter zu einer unübersichtlichen Darstellung führte. Aus diesem Grund wurde die Funktion aktualisiert. Nun werden nur noch jene Ebenen dargestellt, die zur Registrierung verwendet wurden, während alle anderen Ebenen ausgeblendet werden (siehe Abbildung 9).

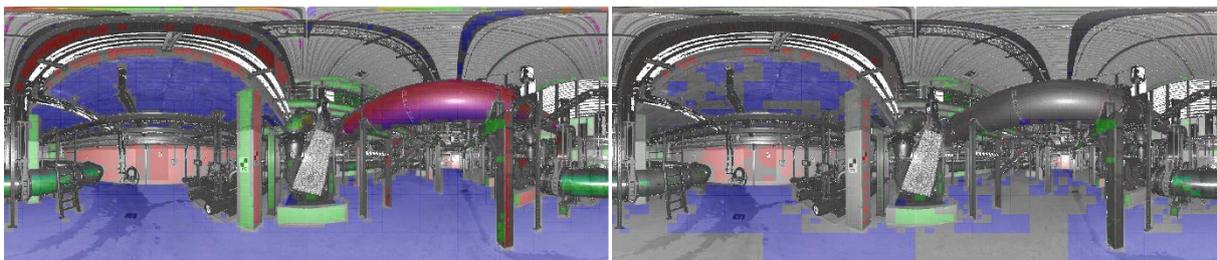


Abbildung 9: Detektierte (links) und verwendete (rechts) Ebenen innerhalb einer Verbindung

## 5.5 Neue Tastaturkürzel

Die folgenden Tastenkombinationen wurden neu hinzugefügt:

**Strg + T:** Bitmap anzeigen

**Strg + I:** Schnittansicht anzeigen

## 6 Import / Export

### 6.1 Trimble RMX Export

Anwender von Trimble RealWorks, welche Scantra für die Registrierung verwenden, können nun die Registrierungsparameter im RMX-Format exportieren. Die RMX-Dateien werden von RealWorks gelesen und die darin enthaltenen Registrierungsparameter auf die entsprechenden Scans angewendet.

### 6.2 LupoScan Import von Gruppen

In LupoScan-Projekten können Scans beliebig gruppiert werden. Die Gruppierungsinformation ist in der LupoScan-Projektdatei enthalten, welche ab Version 2.4 importiert werden kann. Während jedoch in LupoScan ein und derselbe Scan mehreren Gruppen gleichzeitig zugeordnet werden kann, erlaubt Scantra nur die Zuordnung zu einer Gruppe. Aus diesem Grund wird beim Import nur jene Gruppenzuordnung nach Scantra übernommen, welche in der LupoScan-Projektdatei als erste auftaucht.

## 7 Bugfixes

### 7.1 Reihenfolge der Scans nach dem Import

Die Reihenfolge der Stationen nach dem Import war abhängig von der Sortiereinstellung des Windows-Explorers. Wurde nach Namen sortiert, war der Import kein Problem. Wurden jedoch andere Sortierkriterien definiert, so folgte auch die Reihenfolge der Stationen in SCANTRA dieser Sortierung. Die Importfunktion wurde so angepasst, dass die Stationen immer nach ihrem Namen aufsteigend sortiert werden.

### 7.2 Import von Stehachsen aus Ips-Dateien

Beim Import von Ips-Dateien wurden immer vertikale Achsen importiert, unabhängig von der im Optionendialog gewählten Einstellung. Dieser Fehler wurde behoben.

### 7.3 Schnittansicht in YZ-Richtung verschieben

Die Aufwärtstaste in der Sektion (YZ-Richtung) war falsch. Anstatt nach oben zu verschieben, wurde der Abschnitt in die entgegengesetzte Richtung verschoben. Dieser Fehler wurde behoben.

### 7.4 "Floating Point Overflow" beim Versuch, den maßstäblichen Nachbarschaftsgraphen anzuzeigen.

In seltenen Fällen trat im maßstäblichen Nachbarschaftsgraphen die Meldung " Floating Point Overflow " auf, während alle Stationen in der Grafik verschwanden. Dieser Fehler wurde behoben.

### 7.5 Abschalten des datumsinvarianten Ebenen-Matchings

Scantra kann Groborientierungen für das Ebenen-Matching verwenden, was diesen Prozess in der Regel deutlich beschleunigt. Wenn die Groborientierungen von relativ schlechter Qualität sind, kann der Benutzer im Optionendialog die Option *Datumsinvariantes Matching nach Groborientierung* wählen, so dass Scantra selbstständig nach einer Lösung sucht. Wenn Verbindungen automatisch erzeugt wurden, wurde der Verbindungsstatus nicht richtig gesetzt, so dass die oben genannte Einstellung keinen Einfluss auf den Algorithmus hatte. Dieser Fehler wurde durch die Aktualisierung der Stauseinstellungen behoben.

## 7.6 Der Tool-Button *Punkte ausblenden* wurde bei einem Wechsel in den Nachbarschaftsgraphen immer deaktiviert

Messungen zu Targets werden durch gestrichelte Linien zu Dreiecken (Referenzpunkte) oder kleinen Kreisen (lokale Punkte) visualisiert. Das Aktivieren des Tool-Buttons *Punkte ausblenden* schaltet diese Darstellung ab.

## 7.7 Alphanumerische Sortierung der Einträge im Registrierungsdialog und beim Inspektor

Numerische Einträge im Registrierungsdialog und im Inspektor wurden bisher alphanumerisch sortiert. Nun werden alle Werte in einen numerischen Postfix und (wenn vorhanden) einen alphanumerischen Präfix zerlegt. Die Sortierung erfolgt hierarchisch erst nach Präfix, dann innerhalb des Präfixes nach Postfix. Auf diese Weise wird die irritierende rein lexikalische Sortierung numerischer Werte vermieden.

## 7.8 Fokussierungsfunktion

Die Fokussierungsfunktion zentrierte zwar die Grafik auf die richtige Station, doch wurde das ausgewählte Objekt nicht hervorgehoben. Dieser Fehler wurde behoben, das betreffende Objekt wird jetzt gestrichelt.