

1. Genauigkeit und Zuverlässigkeit

In der neuen technischen Richtlinie wird neben der Genauigkeit auch die Zuverlässigkeit als Qualitätsmerkmal für die stochastischen Punktbestimmung eingeführt.

1.1. Die Qualität einer Messung: EV und NV

Die Qualität einer Messung kann als ein inneres Merkmal für die Genauigkeit und Zuverlässigkeit interpretiert werden.

Aus der Berechnung erhalten wir die Koordinaten der neuen Punkte als Ergebnisse. Danach können Verbesserungen der einzelnen Messungen berechnet werden, die beschreiben, wie gut alle Messungen zueinander passen, nämlich die Qualität der Messungen.

$$v \approx -r * \Delta l \quad (F1)$$

v ist die Verbesserung, r ist der Redundanzanteil einer Messung, Δl ist der tatsächliche Messfehler einer Messung.

$r = 0 \rightarrow v = 0$ bedeutet: Ein Messfehler kann nicht erkannt werden.

$r = 1 \rightarrow v = -\Delta l$ bedeutet: Der Messfehler kann voll identifiziert werden.

v reicht allein nicht aus, um die Qualität einer einzelnen Messung zu beschreiben. Erst wenn r genug groß ist, dann hat v Aussagekraft über eventuell vorhandene Widersprüche zwischen dieser Messung und den anderen Messungen.

Der Wert r ist der Redundanzanteil einer Messung, beschreibt den Grad der Überbestimmung, und zeigt gleichzeitig aus, wie gut eine Messung durch andere Messungen kontrolliert ist. $r = 0$ bedeutet keine Überbestimmung und somit keine Kontrolle. Wenn $r = 1$, ist die Messung voll kontrolliert und leistet keinen Beitrag mehr zur Bestimmung von Punkten, wirkt deshalb als überflüssig in der Berechnung.

EV – Einfluss vom Messfehler auf die Verbesserung (Formel F1) ist r im Prozentsatz und weist die innere Zuverlässigkeit einer Messung aus.

Die Genauigkeit einer Messung wird durch die normierte Verbesserung NV ausgedrückt.

Die normierte Verbesserung $NV = v * \sqrt{p / r} / \sigma_0 = \Delta l * \sqrt{r} / m_l$. m_l ist die Standardabweichung der Messung, a priori.

Je größer r ist, desto größer bleibt NV. Mit anderem Wort ist NV mehr sensibel gegenüber einem Messfehler. Dadurch ist ein Messfehler leicht aufzudecken. Größere m_l erlauben größere NV, das bedeutet, dass wir mit schlechtem Messgerät etwas größere Messfehler erlauben können. Allerdings kann durch mehr Überbestimmungen die Genauigkeit der Punkte weiter steigern und das Endergebnis verbessern.

Bisher genügt, wenn die Zuverlässigkeit EV für eine Messung zum Punkt ihren Grenzwert erreicht hat. In der neuen Vorschrift müssen EV für alle Messungen zu einem Punkt ihren Grenzwert erreichen.

1.2. Die Qualität der Punkte: Sp und EKP

Die Koordinaten der Punkte sind Ergebnisse der Berechnung, sie müssen aber auch qualifiziert werden. Ihre Qualität ist von der Qualität der Messungen abzuleiten. Deshalb kann Ihre Qualität als ein äußeres Merkmal für die Genauigkeit und Zuverlässigkeit interpretiert werden.

Die Standardabweichung eines Punktes S_p (umgangssprachlich mittlerer Punktfehler) ist ein durchschnittlicher Wert aus den Verbesserungen aller Messungen.

Sp-Maß für die Genauigkeit der Koordinaten von Punkten

Aus der Verbesserung einer einzelnen Messung rechnet man den Fehler in der Messung:

$\Delta l \approx -v / r$, Δl wird hier als vermutlich grober Fehler GF bezeichnet.

Ein Messfehler beeinflusst die Wertbestimmung der Koordinaten. In der Mathematik wird ein System als stabil bezeichnet, wenn Fehler in den Ausgangsdaten wenige Veränderungen auf die Ergebnisse verursachen. Der Wert EKP ist der Einfluss eines Messfehlers auf die Koordinaten eines Punktes. Alle Veränderungen zu einem Punkt durch den Messfehler aller Messungen müssen unter dem Schrankwert liegen.

EKP - Maß für die äußere Zuverlässigkeit der Koordinaten von Punkten.

1.3. Anpassung in der Systemeinstellung

In der Systemeinstellung müssen die entsprechenden Werte vom Nutzer mit dem Admin-Recht nach der neuen technischen Richtlinie für das Verfahren von Grenzvermessungen angepasst werden:

EV-Min: 30, NV-Max: 3, Sp (ml-Max): 0,02 m, EKP-Max: 0,04 m

Typ	GST	Bezeichnung	brmel-c mel	S-Min	S-Max	EV-Min	NV-Max	EKP-Max	ml-Max
D1		D1 (vor 1.3.48 bzw. max(0		0,7	1,3	30,0	3,0	0,040	0,020
D2		D2 (vor 1.8.1997) max(0		0,7	1,3	30,0	3,0	0,040	0,020
D3		D3 (nach 1.8.1997) max(0		0,7	1,3	30,0	3,0	0,040	0,020
D4		D4	0.06	0,7	1,3	30,0	3,0	0,040	0,020
DL1		Identität		0,7	1,3	30,0	3,0	0,040	0,020
DL2		Kennzeichnung		0,7	1,3	30,0	3,0	0,040	0,020
DF1		DF1	0.2	0,7	1,3	30,0	3,0	0,040	0,020
DF2		DF2	1	0,7	1,3	30,0	3,0	0,040	0,020

1.4. Anzeigen in der Berechnungsformular

In der Tabelle von *Punkteigenschaft* werden die Werte von EV, NV, Sp und EKP zu einem Punkt angezeigt

PL	NBZ	LK	PNR	Sp(a priori)	Sp (m)	Sy (m)	Sx (m)	EV(min)	NV(max)	EKP(max)	EGKP(max)	BS(I)
			90007		0,003	0,002	0,002	16,6	0,9	0,003	0,008	7
			90008		0,003	0,002	0,002	27,9	0,1	0,003	0,014	7
			90009		0,003	0,002	0,002	44,4	1,1	0,003	0,012	6
			90010		0,004	0,003	0,003			0,003	0,016	7
			90015		0,003	0,002	0,002	27,3	0,5	0,004	0,012	7
			90016		0,003	0,002	0,002	37,8	0,6	0,004	0,012	6
			90017		0,003	0,002	0,002	33,4	1,1	0,003	0,010	6
			90018		0,005	0,004	0,003			0,004	0,015	7
			90019		0,003	0,002	0,002	60,9	0,7	0,005	0,016	6

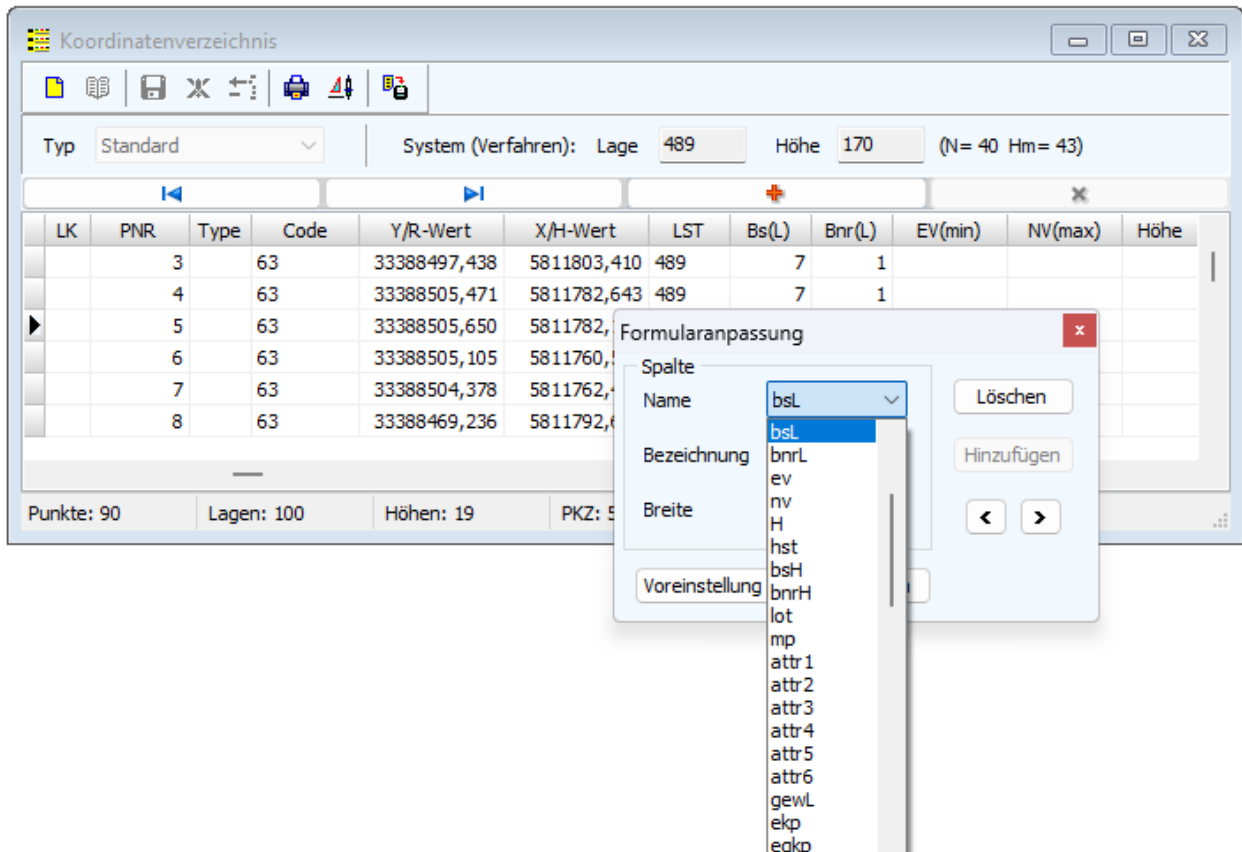
Ein Punkt wird als gut und kontrolliert gekennzeichnet, wenn all seine Werte von EV, NV, Sp und EKP zu den Schrankwerten aus der technischen Richtlinie eingehalten.

Der Punkt erhält dann den Berechnungsstatus (BS) von 6.

Der Wert Sp kommt direkt aus der Ausgleichung, EKP wird im Nachgang berechnet. Die Werte EV und NV werden anhand der berechneten Werte bei einer Messung durch Vergleich mit den anderen Messungen zum Punkt ermittelt.

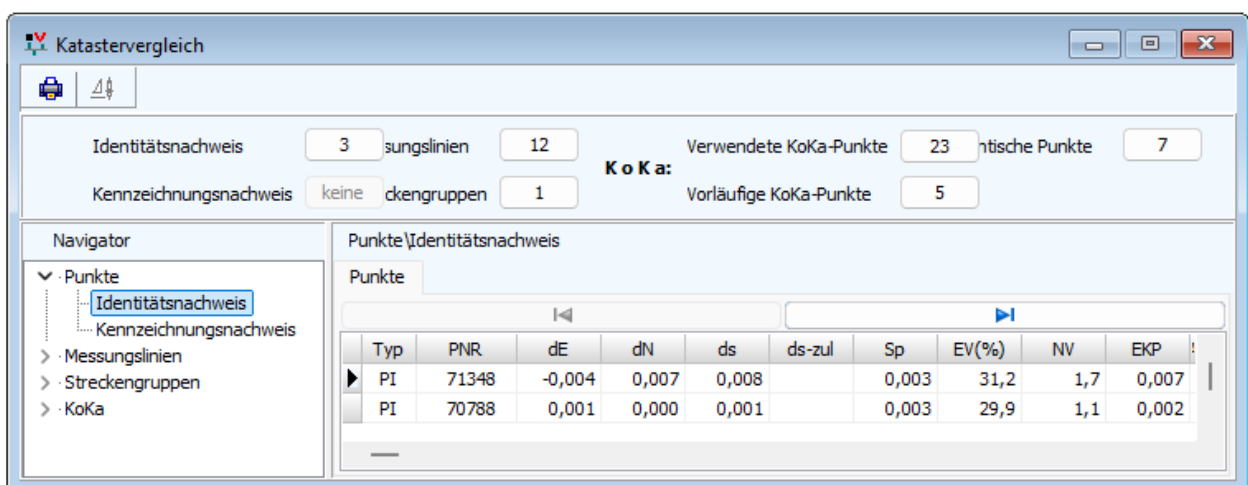
1.5. Anzeigen im Koordinatenverzeichnis

Im Koordinatenverzeichnis können Sie über die Formularanpassung die Spalten für EV, NV, Sp und EKP hinzufügen. Für die Spalte Sp wählen Sie bitte *mp*.



1.6. Dokumentation im Katastervergleich

Im Katastervergleich werden die Spalten von EV, NV, Sp und Exp angezeigt.



Im Ausdruck erscheinen die Spalten von EV, NV, Sp und Exp zum Nachweis.

IPOS (V-4.6.2)

Seite: 1

IPOS Test

Projekt: T0106 Verfahren: 300-Zerlegung

21.05.2025/16:18

K A T A S T E R V E R G L E I C H

Koordinatensystem: Lage: ETRS89(489)
Höhe: DHHN 92(170)

Bezirk:

Ortsteil:

Straße:

Objekt:

Blattnummer:

Gemarkung: Steglitz

Flur: 7

Flurstück: 414/95

I D E N T I T Ä T S N A C H W E I S

zul. Abweichung: 0,030 m

Punktkennung	Bnr	dE	dN	ds	Sp	EV (%)	NV	EKP	
							Abmarkung		
40423	7134	1	-0,004	0,007	0,008	0,003	31,2	1,7	0,007
40523	7076	1	0,001	0,000	0,001	0,003	29,9	1,1	0,002
40523	7076	1	-0,001	-0,011	0,011	0,003	10,1	2,5	0,006

2. KoKa-Nachweis im Katastervergleich

Mit dem KoKa-Nachweis sind die im Kataster relevanten Punkte zusammen dargestellt. Alle Punkte haben die Koordinaten im Lagesystem ETRS-489 mit dem Attribut DES von 1000.

Typ	NBZ	PAT	PNR	Abmarkung	BNR-n	BS-n	Sp	EV(%)	NV	EKP
IP			2003		1	6	0,003	47,6	0,2	0,002
IP			351		1	6	0,003	50,0	0,4	0,003
IP			353		1	6	0,004	17,6	0,7	0,003
IP			355		1	6	0,003	22,4	0,7	0,003
IP			433		1	6	0,004	32,3	1,0	0,005
IP	gem		2006		1	6	0,003	49,7	0,5	0,002

KoKa-Punkte sind alle gegebenen und benutzen Punkte.

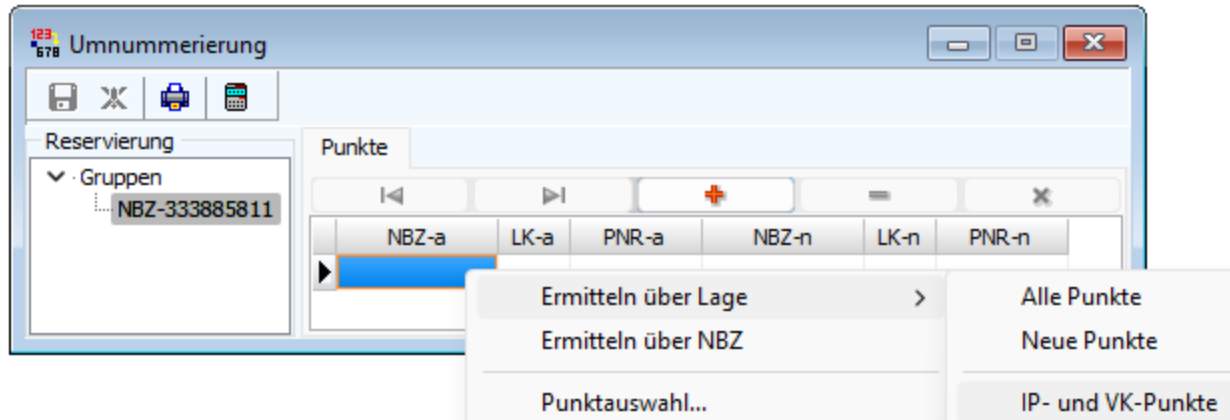
Identische Punkte sind alle Punkte, die polar gemessen und durch Multipolar-Punktbestimmung oder durch die Netzausgleichung berechnet wurden. In der Berechnung sind die Grenzwerte für Sp und EKP eingehalten. Zusätzlich müssen für diese Punkte im Liniennachweis die Grenzwerte eingehalten werden.

Vorläufige KoKa-Punkte sind berechnete Punkte, die weder KoKa-Punkte noch identische Punkte sind und in einer Flächenberechnung benutzt wurden.

2.1. KoKa-Selektion im Koordinatenverzeichnis

Um nur die identischen Punkte und die vorläufigen KoKa-Punkte zum Exportieren bzw. zum Ausdrucken auszuwählen können Sie die Selektion mit der Option *IP und VK* verwenden.

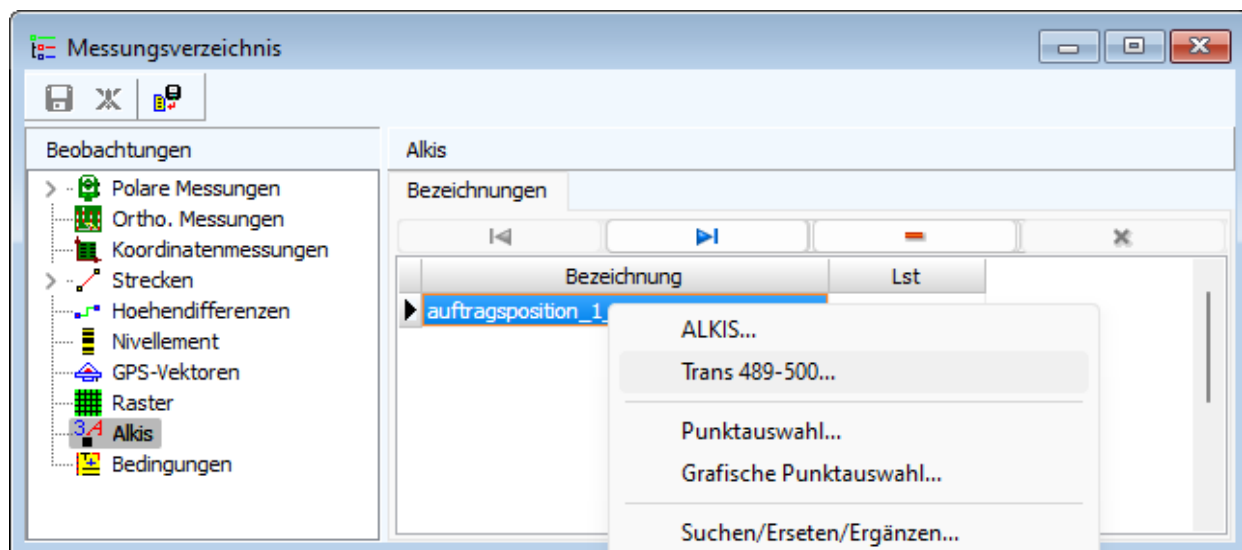
Der Filter beim Umbenennen des Punktkennzeichens:



Es werden dann nur die Identischen Punkte und die vorläufigen KoKa-Punkte zum Umbenennen herangezogen.

3. ALKIS-Transformation

Über die Option *Trans 489-500* werden die ALKIS-Daten vom System ETRS-489 in das System *Soldner-500* transformiert. In der Auswahlliste beim Anzeigen von Grafik erscheint das transformierte Bild als Hintergrundbild zum Selektieren. Man kann dann die Grafik im System 500 als DXF exportieren.



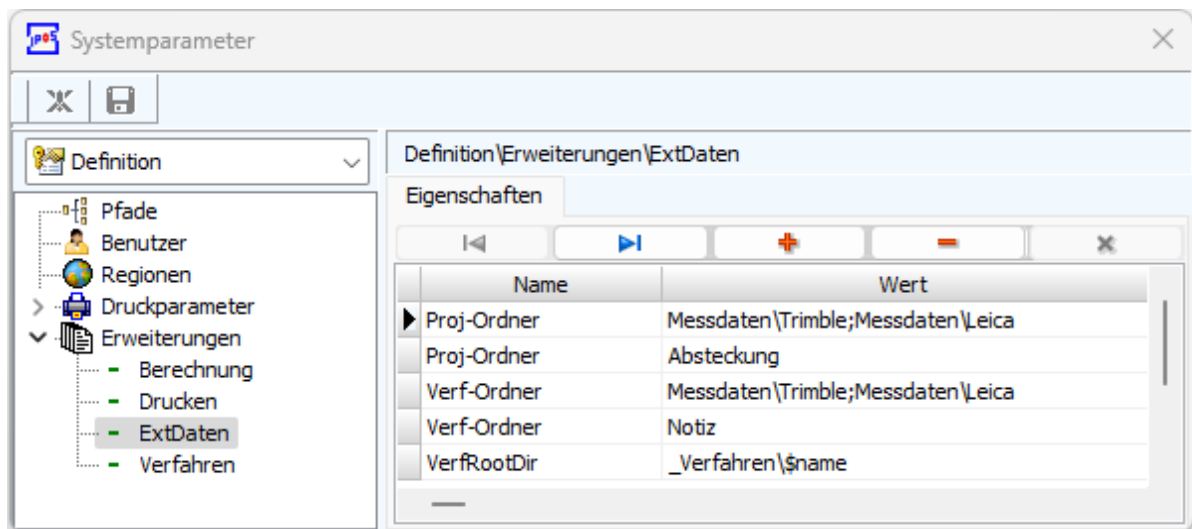
4. ALKIS-Daten als Hintergrundbild

In der Grafik von IPOS werden die Hausnummer und die Anzahl der Etagen von Gebäuden mit angezeigt.



5. Struktur der externen Daten für Projekt und Verfahren

Eigene Ordnerstruktur kann für das Projekt oder für das Verfahren definiert werden. Mehrere Ordner können in einer Zeile über Semikolon oder in mehreren Zeilen eingetragen werden, auch mit Unterordner über das Trennzeichen „\“ wie im unteren Beispiel:



Beim Erstellen eines Verfahrens wird standardmäßig ein Ordner mit der Bezeichnung des Verfahrens direkt unter dem Projektordner angelegt. Sollte viele Verfahren existieren, ist es sinnvoll, einen übergeordneten Ordner anzulegen. In diesem Fall muss man mit der Hilfe von *VerfRootDir* über eine Variable *\$name* wie im obigen Beispiel. Beim Anlegen des Verfahrensordners wird die Variable durch die Verfahrensbezeichnung ersetzt. Der Text für *VerfRootDir* kann beliebig sein, aber die Variable *\$name* darf nicht fehlen.

Die Variable *\$name* kann auch für Proj-Ordner sowie für Verf-Ordner verwendet werden und wird jeweils durch Projektkennzeichen oder Verfahrensbezeichnung ersetzt.

6. Prüfung des Eintrags von Geländerhöhe

Beim erstellen von Projekt bzw. Verfahren mit dem Lagesystem ETRS-489 muss ein Wert für Geländerhöhe eingetragen werden, kann aber auch 0 haben:

The screenshot shows the 'Verfahrenseigenschaften' (Method Properties) dialog box. It has a title bar with the IPOS logo and a close button. The dialog is divided into two main sections: 'Beschreibung' (Description) and 'Berechnung' (Calculation). The 'Beschreibung' section contains a 'Bezeichnung' (Name) field and a 'Bemerkungen' (Remarks) text area. The 'Berechnung' section is further divided into 'Koordinatensystem' (Coordinate System) and 'Reduktionsparameter' (Reduction Parameters). Under 'Koordinatensystem', there are two dropdown menus: 'Lage' (Location) set to '489 : ETRS89' and 'Höhe' (Height) set to '160 : NHN / DHHN 92'. Under 'Reduktionsparameter', there is a 'Hm' (Height) field with the value '40'. At the bottom of the 'Berechnung' section, there is a 'Grenzwert' (Limit Value) dropdown menu. The dialog has 'OK' and 'Abbrechen' (Cancel) buttons at the bottom.

Koordinatensystem		Reduktionsparameter	
Lage	489 : ETRS89	Hm	40
Höhe	160 : NHN / DHHN 92		

Grenzwert

OK Abbrechen