



VESTRA-Zwangspunktmanager

Von Dipl.-Ing. (FH) Christian Blattmann

Dipl.-Ing. (FH)
Christian Blattmann
ist Abteilungsleiter
Schulung bei der AKG
Software Consulting
GmbH.

Die Projektierung einer Straße oder eines Gleiskörpers beginnt immer mit der Feststellung, welche Zwänge vorliegen, das heißt in welchen Bereichen sich die Maßnahme dem Bestand anpassen muss, wo z. B. bestimmte Abstände zu bestehenden Objekten (Gebäude, Versorgungseinrichtungen, topografische Besonderheiten) einzuhalten sind. Damit diese Objekte bei der Planung berücksichtigt werden können, sollten sie als Punkte oder Linien in der Projektdatenbank/Projektzeichnung vorliegen. Im Folgenden werden die Möglichkeiten vorgestellt, die sich bei der Projektbearbeitung mit VESTRA unter Verwendung von Zwangspunkten bieten.

Beschreibung der Zwangspunktverwaltung

Zwangspunkte sind immer einer Gruppe zugeordnet, eine Gruppe wiederum ist einer Achse zugeordnet. Alle Zwangspunkte werden mit Rechtswert, Hochwert und Höhe (Lagekoordinaten) und mit Station und Abstand (Achsbezug) in einem projektzentralen Zwangspunktenspeicher abgelegt.

Um eine Eindeutigkeit zu gewährleisten, ist der Zwangspunkt entweder „an die Achse gebunden“ oder „von der Achse gelöst“: Ersteres bedeutet, dass der Zwangspunkt über Station und Abstand *auf die Achse bezogen* definiert ist und die Lagekoordinaten sich daraus ergeben. Von der Achse gelöst heißt, dass die Lagekoordinaten maßgebend sind und Station und Abstand sich daraus ergeben. Definiert man zum Beispiel einen bestehenden Kanaldeckel als „Zwangspunkt losgelöst von der Achse“, so werden die Station und der Achsabstand automatisch aktualisiert, sobald sich die Achsgeometrie ändert.

Jeder Zwangspunkt kann einen Namen besitzen. Bei der Erfassung von Zwangspunkten aus der Projektdatenbank oder Projektzeichnung werden bereits vorhandene Punktnamen automatisch übernommen.

Die Verwaltung der Zwangspunkte erfolgt über den Zwangspunktmanager. Hier können Zwangspunkte und Gruppen editiert oder gelöscht werden. Filterfunktionen ermöglichen schnelles und übersichtliches Kontrollieren des Punktbestandes.

Im Zwangspunktmanager lassen sich auch so genannte Referenzen erstellen: Wurde zum Beispiel ein Zwangspunkt über Station und Abstand zu einer Achse definiert, so kann er als Referenz zu einer Zwangspunktgruppe einer anderen Achse eingefügt werden. Die Referenz kann nicht geändert

werden, passt sich automatisch an, sobald der eigentliche Zwangspunkt eine Änderung erfährt.

Zwangspunkte aus dem Bestand

Liegen in der Projektdatenbank oder Projektzeichnung Bestandsdaten z. B. einer topografischen Vermessung vor, so gibt es mehrere Möglichkeiten, diese als Zwangspunkte zu übergeben. Dabei können jeweils in der Grafik Punkte und Linien selektiert und für eine Achse als neue Gruppe übergeben oder einer bereits vorhandenen Gruppe angefügt werden. Im Achsmanager gibt es die Folgeberechnung *Höhenzwangspunkt*.



Abb. 2: Selektionsdialog

Über sie gelangt man in den Selektionsdialog, Punkte und Linien können ausgewählt und direkt als Zwangspunkte abgespeichert werden. Außerdem gibt es die neue Funktion *Straßenbau/Zwangspunktanalyse/Zwangspunkte* erfassen. Zudem können wie bisher für die *Zwangspunktanalyse Punktvolke* benutzte Punkte als Zwangspunkte übergeben werden.

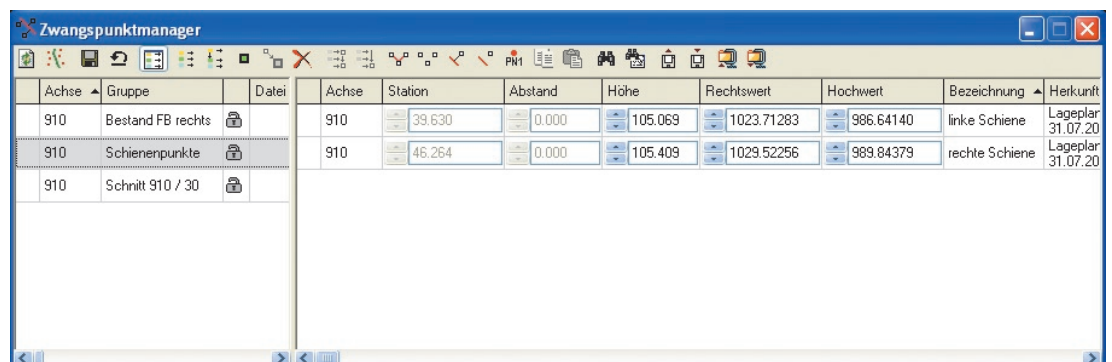


Abb. 1: Zwangspunktmanager

Im Zwangspunktmanager können Zwangspunkte mit Hilfe des Importassistenten auch aus einer Datei in eine Gruppe importiert werden.

Zwangspunkte aus der Konstruktion

Nicht alle Zwangspunkte ergeben sich aus dem Bestand. Während der Projektierung entstehen oft Punkte und Höhen, die für nachfolgende Berechnungen und Auswertungen wieder genutzt werden sollen. Hier wurde die Möglichkeit geschaffen, Höhenzwangspunkte für mehrere Verwendungen zu schaffen.

Bei der Berechnung eines Achsschnittes kann optional für die erste Achse eine Zwangspunktgruppe erzeugt werden. Dabei wird die Gradientenhöhe als Zwangspunkthöhe berechnet. Haben beide Achsen Gradienten mit unterschiedlichen Höhen, werden zwei Zwangspunkte erzeugt. Kleinpunkte zu einer Achse können optional mit Übernahme der Höhe aus der Gradienten oder aus dem DGM berechnet werden. Jetzt können sie optional auch als Zwangspunktgruppe gespeichert werden. Bei der Berechnung einer Weiche werden automatisch auf dem Zweiggleis das Weichenende und die letzte durchgehende Schwelle als Höhenzwangspunkte berechnet. Diese stehen dann zum Beispiel für die Gradientenkonstruktion zur Verfügung. Bei der Berechnung einer Gleisverbindung werden 2 Weichen eingerechnet, dementsprechend entstehen 4 Zwangspunkte.

Im Programmteil *Gradienten/Querprofil* können Zwangspunkte aus Horizonten gebildet werden. Die Zwangspunkte erhalten ihre Höhe aus einem frei zu wählenden Querprofilshorizont mit optionalem Höhenversatz. Der Abstand kann relativ zur Achse oder bezogen auf einen Spurrand des Deckenbuches definiert werden.

Zwangspunktendarstellung/Auswertung

Zwangspunkte können im Längs- und Querprofil dargestellt werden. Sie stehen zur Gradientenkonstruktion wie auch für Analysen zur Verfügung, z. B. für die Zwangspunktanalyse in Lageplan, Längs- und Querprofil. In der Höhenplanzeichnung bietet sich die Möglichkeit, Höhenzwangspunkte über ein Band darzustellen. Ebenso können sie in der Querprofilszeichnung ausgegeben und beschriftet werden.

Anwendungsbeispiel

Für die Verwendung von Zwangspunkten gibt es eine Unzahl teils sehr spezifischer Beispiele; der hier beschriebene Fall behandelt die Planung eines Bahnübergangs. Um die Gradienten der zu querenden Straße zu bestimmen, soll die Schienenhöhe des bereits geplanten Gleises als Höhenzwangspunkte bereitgestellt werden.

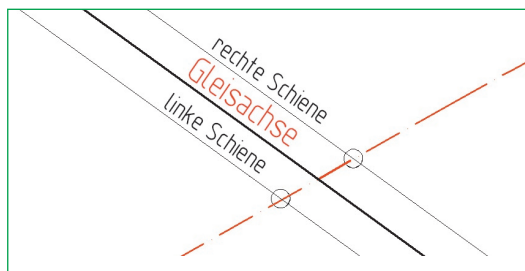


Abb. 3: Schienenpunkte im Lageplan

Die Achse und die Gradienten des Gleises sind bekannt. Um die Schienenhöhen als Zwangspunkte zu übergeben, gibt es mehrere Möglichkeiten. So kann man zwischen der Gleisachse und der Straßenachse zwei Achsschnitte berechnen. Dabei würde man die Gleisachse seitwärts um jeweils den halben Gleisabstand verschieben. Als Ergebnis entstünden zwei Höhenzwangspunkte mit der Gradientenhöhe des Gleises an der entsprechenden Station.



Abb. 4: Schienenpunkte im Längsprofil

Im Programmteil *Gradienten/Querprofil* lassen sich Zwangspunkte den Gruppen entsprechend farblich differenzieren. Sie stehen dann bei der Gradientenkonstruktion zur Verfügung. Im Höhenplan können sie in gesonderten oder zusammengefassten Bändern ausgegeben werden. ●

Zwangspunktgruppe					
Höhenzwangspunkte zu Achse 12					
Station	Abstand	Zwangspunkt Höhe	Deckenbuch Höhe	DH	Spur
37.243	-2.849	653.312	652.629	0.683	3 links
38.856	3.631	653.362	652.901	0.461	3 rechts
41.481	-2.183	653.287	652.696	0.591	3 links
43.266	3.800	653.383	652.952	0.431	3 rechts
48.559	-2.302	653.240	652.761	0.479	3 links
48.690	3.267	653.332	652.985	0.347	3 rechts
53.804	2.605	653.314	653.008	0.306	3 rechts
61.560	-2.069	653.194	652.898	0.296	3 links
62.461	2.500	653.266	653.086	0.180	3 rechts
69.621	-1.765	653.148	652.994	0.154	3 links
72.355	2.685	653.248	653.178	0.070	3 rechts
85.982	2.692	653.185	653.264	-0.079	3 rechts
86.715	-1.698	653.101	653.136	-0.035	3 links
101.219	2.665	653.184	653.325	-0.141	3 rechts
104.108	-1.718	653.077	653.228	-0.151	3 links
116.037	2.535	653.248	653.390	-0.142	3 rechts
121.240	-1.854	653.140	653.304	-0.164	3 links
130.017	2.500	653.318	653.453	-0.135	3 rechts
137.794	-1.950	653.308	653.378	-0.070	3 links

Abb. 5: Zwangspunktanalyse Deckenbuch