



VESTRA Bahn: Trassenoptimierung mit Axtran

Von Dipl.-Ing. (FH) Thomas Prauß

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Prauß ist bei der AKG Software Consulting GmbH in Berlin tätig und für den Bereich Vertrieb und Kundenbetreuung mit dem Schwerpunkt „Bahnbau“ verantwortlich.

Bei dem Modul „Trassenoptimierung“ handelt es sich um das Programm „Axtran“ der technet GmbH aus Berlin, die mit der AKG Software Consulting GmbH bereits seit vielen Jahren kooperiert. Jüngster Spross dieser Verbindung ist die Trassenoptimierung mit Axtran. Den Kollegen aus der Eisenbahnvermessung ist Axtran wohlbekannt, denn es ist seit geraumer Zeit erfolgreich im Einsatz.

Die Trassenoptimierung dient dazu, vorhandene Achsen bestmöglich an vorhandene Zwangspunkte anzunähern. Damit ist es das Werkzeug der Wahl, um vorhandene – auch nur ungenau festgelegte – Geometrien neu einzurechnen. Dazu werden verschiedene Ausgangsdaten benötigt:

1. Näherungssachse: Die Näherungssachse kann den verschiedensten Quellen entstammen. Dies können z. B. alle Berechnungslisten oder Absteckungsübersichten sein, genauso wie aus Bestandspunkten grob rekonstruierte Achsen oder aus der Vorplanung stammende frei trasierte Achsen.
2. Koordinaten und Richtung jeweils auf dem Anfangs- und Endpunkt
3. ggf. Zwangspunkte: Sind für die zu optimierende Trasse Zwangspunkte vorhanden, so können diese mit berücksichtigt werden. Im klassischen Fall sind die Zwangspunkte aufgemessene Achspunkte sowie seitwärts gelegene Zwangspunkte wie Bahnsteigkanten, Bauwerkspunkte, Katasterpunkte etc.

Axtran beherrscht alle gängigen Übergangsbogentypen und lässt sich somit universell und international sowohl in der Bahnplanung als auch in der Straßenplanung einsetzen. Seine Stärke liegt in der Optimierung langer Achsen unter Berücksichtigung von Zwangspunkten. Als bestmögliches Vorgehen hat sich die stufenweise Optimierung bewährt:

Zuerst wird die zu optimierende Trasse ausgewählt, Endkoordinaten und Endrichtung werden eingegeben. Anschließend wird eine erste Optimierung durchgeführt. Axtran versucht nun durch einen Ausgleichsalgorithmus, der die Elementlängen und Radien verändert, die Trasse mit der korrekten Richtung durch den Endpunkt zu führen. Für den ersten Optimierungslauf hat es sich bewährt, auf das Festhalten einzelner Elemente zu verzichten, um eine größtmögliche Anzahl an Freiheitsgraden zur Verfügung zu haben.

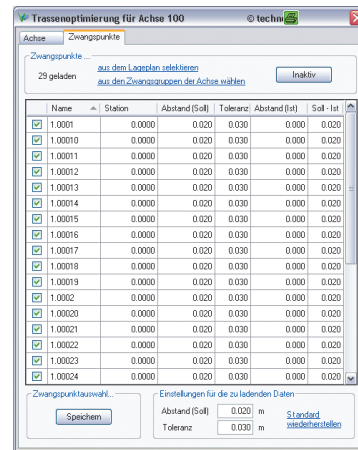


Abb. 2: Definition der Zwangspunkte (Stufe 2)

Die Ergebnistrasse aus Stufe 1 wird nun über die Zwangspunkte optimiert. Ein 100 %iges Einhalten aller Zwangspunkte ist im Allgemeinen geometrisch nicht möglich. Daher sind alle Zwangspunkte mit einer Toleranz versehen. Diese kann auch als Gewichtung verstanden werden, d. h. je kleiner die Toleranz, desto höher ist das Gewicht dieses Punktes. Auch hier sollte man Axtran im ersten Wurf so viel Freiheitsgrade wie möglich zugestehen. Damit wird die bestanschmiegende Trasse gefunden.

Abschließend werden die Trassierungselemente vom Anwender ausgewählt, deren Werte er festhalten möchte. Meist sind dies die Werte für die Kreisbogenradien und die Übergangsbogenlängen. Mit diesen Einstellungen sollte man in der dritten Stufe der Optimierung die optimale Trasse erhalten.

Mit Axtran unter VESTRA steht nun erstmals allen Planern ein mächtiges und ausgereiftes Werkzeug zur Trassenoptimierung zur Verfügung. Die Anwendung ist durch die VESTRA-Oberfläche und die dort integrierten Assistenten sehr übersichtlich. In einem nächsten Schritt wird die Optimierung auch für Gradienten möglich sein.

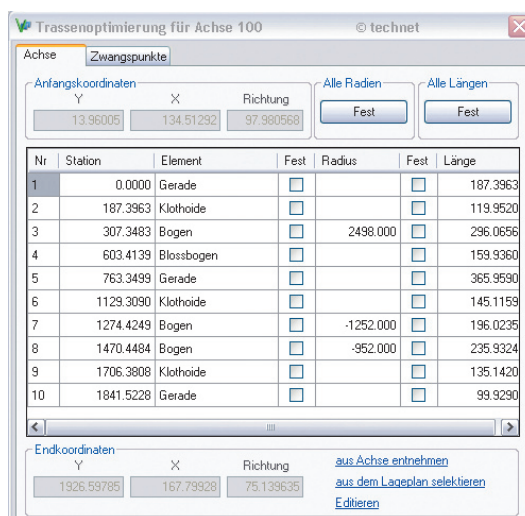


Abb. 1: Trassenoptimierung ohne feste Trassierungselemente (Stufe 1)