

Ruckelfreier Gleisbau - Spezial - für Präzisionisten

Da ich Anlass zur Annahme habe, dass auch Fortgeschrittene Anlagenbauer das eine oder andere Detail noch nicht eingehend in stundenlanger und mühevoller Kleinarbeit erforscht haben, erlaube ich mir, mit diesen Tipps weiteren Speicherplatz in diesem Forum und damit gleichzeitig auf einem der unzähligen Internet-Server - wo mögen sie alle stehen - zu beanspruchen.

Werner / Sound

1 Kurve an fixe Gleise legen

Ich meine, eine Lok ist auch im Modellbau kein Hase auf der Flucht. Sie sollte also weder hoppeln noch Zick-Zack fahren - und wir helfen ihr natürlich dabei.

Wer Gleise immer eingleisig per Knopfdruck in der Ebene vorauslegt, hat immer saubere Anschlüsse. Was aber, wenn die Anschlussgleise von beiden Seiten bereits festliegen? Und wenn sie aufeinander zulaufen?

Ich favorisiere Variante 1.3 "exakt rechnen".

1.1 Variante "ruhige Hand": symmetrische Pfeilspitzen der Vorläufergleise



Variante A: symmetrische Pfeilspitzen



möglichst großer Kreisbogen gewünscht;
der Schnittpunkt durch die beiden verlängernden Geraden
für Variante B ist bereits erkennbar

Von Beiden Seiten werden weitere Gleise so herangeführt, dass zum Schluss die Pfeilspitzen der vorletzten Gleise möglichst symmetrisch zueinander liegen oder sich berühren. Das letzte Gleis dürfte dann satt sitzen, vor allem wenn wir die Spitzen bei starker Vergrößerung aneinanderlegen. Das ergibt bei größeren Gleiswinkeln jedoch unschöne, enge Kurvenradien. Daher nachfolgend die aufwändigere Variante.

1.2 Variante "messen": ausmessen, Subtraktion und Trigono-Dings-Da

Um möglichst große Kreisradien auch über 100 m zu erhalten messe ich den Abstand der vorangehenden Gleise auf große Distanz mit Hilfe des allzu oft vernachlässigten Lineals.

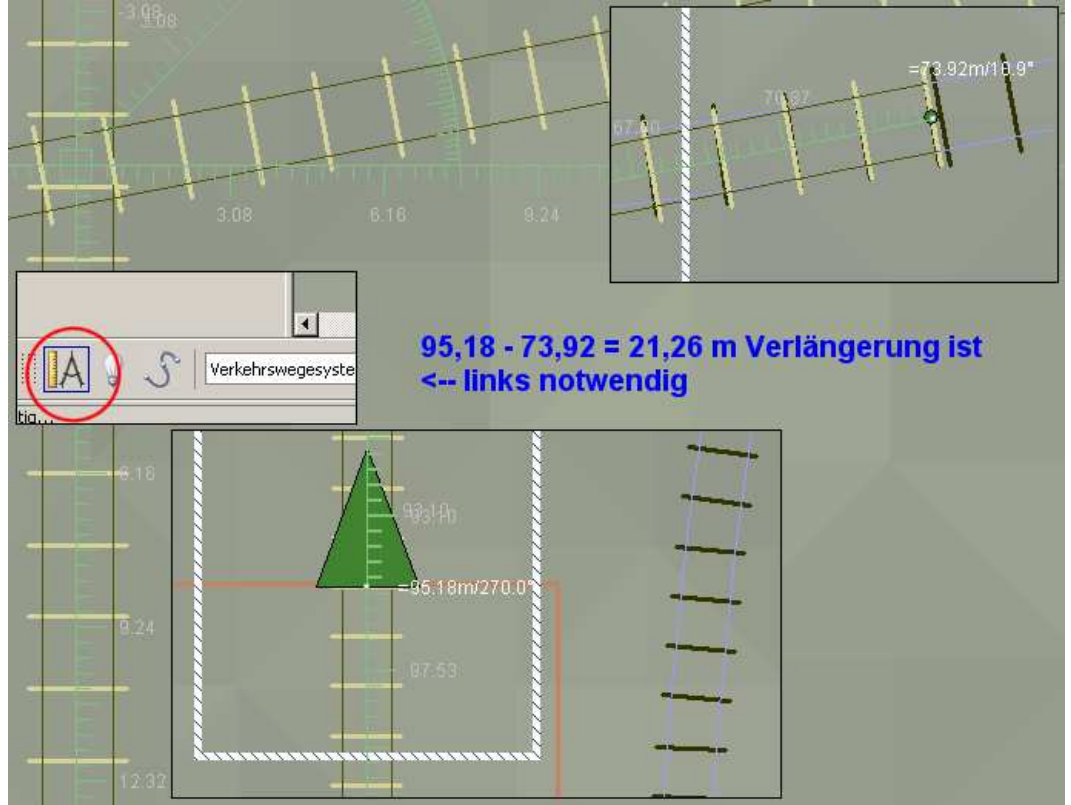
Auf beiden Seiten werden ein oder mehrere gerade 100 m Gleise angeschlossen, bis beide Seiten einen Schnittpunkt bilden. In die Mitte setze ich mit STRG + Linksklick das Linealzentrum. Dann messe ich mit SHIFT + Linksklick möglichst genau den Abstand zum rechten und zum linken Anschlussgleis. Die Differenz muss dem Gleis mit dem höheren Abstand hinzugefügt werden, damit beide Gleisanschlüsse gleich weit zum Schnittpunkt sind.

Eisenbahn.exe Professional 5.2

$95,18 - 73,92 = 21,26$ m Verlängerung sind im Beispiel notwendig.

Also rasch ein kleines 21.26 m Gleis links angefügt. Dann nur noch den gleichmäßigen Kreisbogen ... Doch was ist das!? Die 100 Meter Grenze bei der Gleislänge stoppt unser Vorhaben so rasch wie ein unerwartetes Gleisende bei 120 km/h.

Jetzt hilft nur noch eine Zauberformel aus der Trigonometrie. Nix wie weg hier! Oder die verstaubten H. Sieber Mathematischen Begriffe und Formeln aus dem Altpapier holen. Hätte ich damals im Unterricht nur besser aufgepasst. Mein Mathelehrer war von mir enttäuscht, als ich das Fach in der Oberstufe abwählte. Macht nix, wozu sonst gibt es die Tabellenkalkulation?



Der Sound_Gleisbogenrechner_01.xls braucht nämlich bloß vier Zahlenangaben!

Dazu schaue ich mir noch mal die Z-Winkelwerte der beiden geraden vorangehenden Gleise an. Es sind 90 Grad und 191 Grad. Diese beiden werden ebenso wie die beschriebenen Abstände in die Tabelle eingetragen, das nähere Gleis in die linke Spalte.

Der Tangens war es, zwar eine bittere aber hilfreiche Medizin für unser Problemchen. Zum Bearbeiten - Gleiskombinationen - Kreisbogen liefert er hinreichend genaue Werte für den Kreisbogenradius 89,6721 m und 79,0 Grad.

Ja, das wär's eigentlich schon. Würde mich freuen, wenn ihr mal eure Ergebnisse (z.B. Anlagenwürfe *.ani3) ins Netz stellt.

A	B	C	D	E
Sound Gleisbogenrechner 01: 2007-06-01				
		näheres Gleis	ferneres Gleis	
		Gleis A	Gleis B	Differenz
Abstandsmessung (m)		73,92	95,18	21,26
Winkel (Grad °)		191,0	90,0	101,0
1. Ergänzen:		Gleis -->	21,2600	m
2. Kreisbogenradius		Kreisbogen -->	89,6721	m
		(Kreisbogenwinkel)	79,0	°

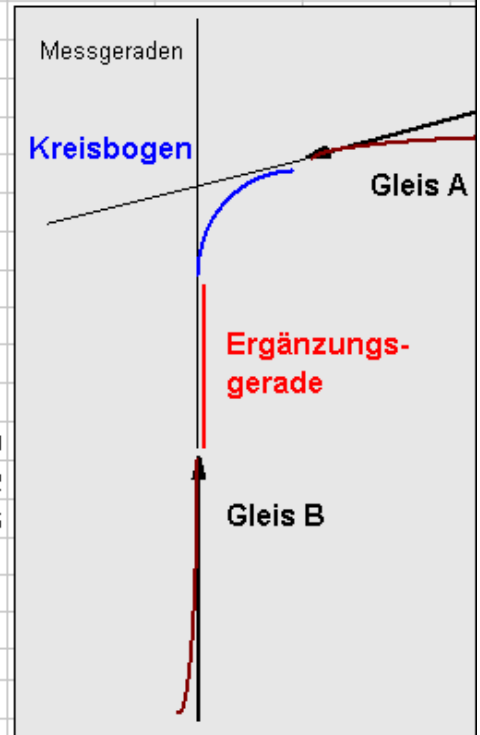


Doch halt, Phraenz hat die Tabelle aufgegriffen und eine Erweiterung zur kompletten Berechnung des Schnittpunktes vorgeschlagen. Diese will ich im Folgenden ergänzen. Phraenz bietet im www.darktrain.net Forum seine eigene Update Version an:Thema ID 3029.

1.3 Variante "exakt rechnen": 6 Zahlen und pure Trigonometrie

Diese Variante ist die genaueste und man kann das Dezimalzeichen (Punkt statt Komma) für Excel so einstellen, dass sich die notwendigen 6 Werte aus dem EEP Dialogfeld 'Gleiseigenschaften' rasch mit CTRL+C kopieren und in Excel mit CTRL+V einfügen lassen. Bei einer aktuellen Excel-Version kann anscheinend unter Optionen - International das Dezimalzeichen Komma in Punkt und das 1000er-Trennzeichen umgekehrt in Komma dauerhaft geändert werden. Bei meinem Excel 95 gibt es die Änderung des Dezimalzeichens und des Gruppierungszeichens intern zwar nicht, aber ich stelle es vorab in den Ländereinstellungen des Betriebssystems um (Systemsteuerung).

Sound Gleisbogenrechner 02: 2007-06-01			
Variante "exakt rechnen" vorausgedacht von Phraenz			
ante "messen"	näheres Gleis	fernere Gleis	
	Gleis A	Gleis B	Differenz
Abstandsmessung (m)	30.000	40.000	10.000
Winkel (Grad °)	150.000	20.000	130.000
1. Ergänzen:	Gleis -->	10.0000	m
2. Kreisbogenradius (Kreisbogenwinkel)	Kreisbogen -->	64.3352	m 50.0000 °
ante "exakt rechnen"	näheres Gleis	fernere Gleis	
	Gleis A	Gleis B	Schnittp.
Pos. X:	-358.023	-405.659	382.330
Pos. Y:	550.205	502.439	546.282
Winkel Z:	189.169	61.983	127.186
s Steigung	0.161	1.879	
a (Y-Achse)	607.993	1.264.814	Differenz:
Abstand zu S.	24.622	49.663	25.041
1. Ergänzen:	Gleis -->	25.0408	m
2. Kreisbogenradius (Kreisbogenwinkel)	Kreisbogen -->	49.5860	m 52.8136 °



Grün umkreist die 6 notwendigen Eingaben. Das Dezimalzeichen auf Punkt umgestellt macht superschnelles Kopieren möglich.

Ausgangspunkt sind wie oben gebogene oder gerade Gleisenden, hier mit Gleis A und Gleis B bezeichnet.

Wir benötigen also wie im Bild unten grau gezeigt, den oberen ("messen"-) Teil der Exceltabelle nicht mehr, sondern nur unten den hellgrün markierten, Variante "exakt rechnen".

Jetzt legen wir zwei beliebig lange Geraden (Messgeraden), zum Beispiel frische 60 m Gleise an die Gleisenden A und B, um deren Koordinaten und Winkel aus dem Dialogfeld Gleiseigenschaften zu kopieren und in die in Excel schwarz eingerahmten 6 Felder (grüne Ellipse) einzutragen. Davor ist nur wichtig abzuschätzen, welches Gleisende näher am Schnittpunkt liegt, denn sonst erhalten wir einen negativen Wert für das gerade Ergänzungsgleis (rot in der Skizze bzw. rote Zahl). Das nähere Gleisende ist Gleis A und die drei Werte des daran angeschlossenen Messgleises werden in der linken Spalte eingetragen. Das fernere Gleisende ist Gleis B, wo ebenso verfahren wird. Der Rechner zeigt in rot 1. die notwendige Länge zur Ergänzung von Gleis B, die wir nun als 'Länge(l):' des noch anliegenden Messgleises (jetzt Ergänzungsgerade) eintragen (kopieren). Das andere Messgleis (A) wird gebogen und angeschlossen. Ist die Länge dafür nicht ausreichend, erzeugen wir über Bearbeiten - Gleiskombinationen - Kreisbogen einen passenden Kreisbogen mit den blau markierten Werten aus 2.

Dunkles Gleis Gleis B:		Charakteristik	
Startposition	Pos. X: -405.66	Winkel + Länge	
	Pos. Y: 502.44	Winkel(a):	0.000
	abs. H.: 0.6	Länge(l):	60.000
	rel. H.: 0.6	Steigung(m):	0
	Winkel Z: 61.983	Steigung(°):	0

2 Gleisverlegen bei Steigungen

Es geht um 'sauberes' Verlegen von Gleiskombinationen an Steigungen und in Folge um die ersehnte und selten vollständig realisierte Kameramitfahrt ohne Ruckeln. Ob es einmal ein nachträgliches 'Ausrunden' per Knopfdruck im Programm gibt?

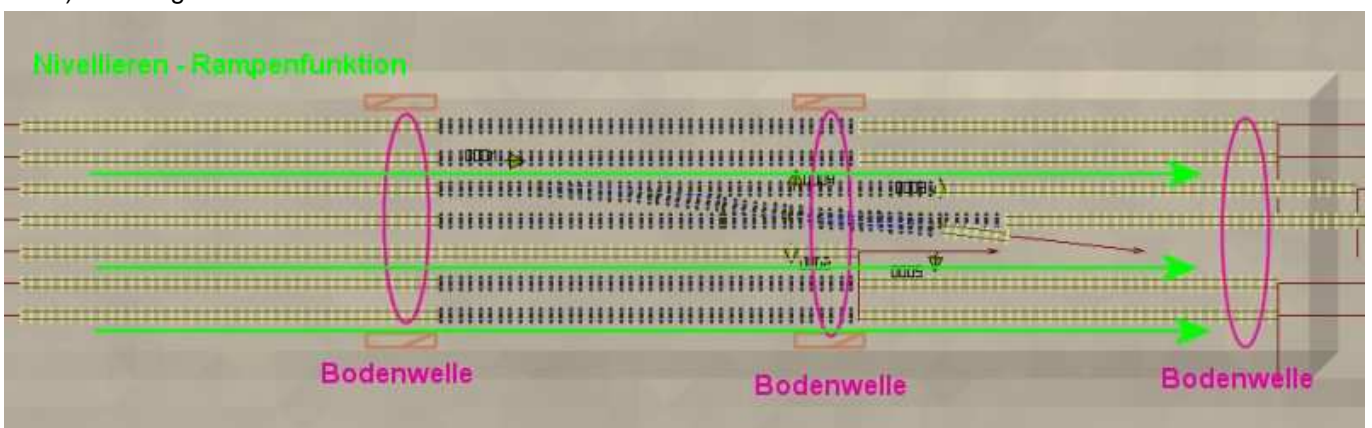
Die Gleiskombinationen müssen mit eingeschaltetem Flächenangleich CTRL+F (Objekt an Untergrundhöhe anpassen) verlegt werden. Um die richtige Höhe für die Gleise zu erreichen, muss die Fläche absolut eben sein. Das erreicht man leider nicht allein dadurch, dass man z.B. zehn Stück 60 m lange Gleise mit der selben Steigung (z.B. 2,1419° Grad) nebeneinander und vorwärts vervielfältigt und dann jeweils 'Landschaftsoberfläche an Gleishöhe anpasst'. Warum?



Haymo Boggs (HB1) Maßstab (10m zur Messung von Längen und Höhen), Freeware für kompromisslose Heimwerker.

Wer genau hinschaut, bemerkt Wellen im Gelände. Wer nicht hinschaut, rumpelt später mit den kostbaren Lokomotiven und Wägen über Versatzstücke und manch einer verzweifelt vorzeitig und baut nur noch eben oder eingiebig in die Höhe oder egal.

Daher sollte man das Rampengelände in der Oberflächengestaltung mit der Rampenfunktion (Rampenbreite 5 oder mehr) nachträglich nivellieren.



Der Aufsetzpunkt der Maus für das Nivellieren und der Endpunkt müssen dabei sorgfältig ausgewählt werden. Die auszugleichende Bodenwelle ist im Bereich des Gleisendes und ca. 5 Meter lang und ragt vielleicht sogar 1 m in den Anfang des neuen Gleises hinein. Daher setzen wir die Maus vorher an z.B. kurz nach Gleisanfang und heben sie z.B. Gleismitte einige Gleise weiter ab (grüne Pfeile). Üben!

Einfach geht dies, wenn die Gleise im rechten Winkel 0° oder 90° verlegt sind, schwieriger ist es jedoch bei anderen Winkeln, da das Nivellieren über Rampenfunktion im Zick-Zack entlang dem Knotenraster verläuft.

2.1 Und hier gleich noch ein Hinweis für Standardkombinationen 6,4°/ 190 m / 4,5 m Weiche + doppelte Kreuzungsweiche:

Die Standardweiche wird als Block mit gehaltener SHIFT-Taste / Hochstell-Taste wie immer in Verlegerichtung angeschlossen.

(Nicht vergessen, dass 'Objekt an Untergrundhöhe anpassen' eingeschaltet ist. Das geht übrigens mit CTRL+F sogar während der Block bereits weiß umrandet auf der Oberfläche erscheint.)

Damit die doppelte Kreuzungsweiche angeschlossen werden kann, entfernt man die Endkurve der Abzweigung und kürzt das gerade Mittelstück der Abzweigung von 19.125 Metern Länge auf 9.563 Meter. **A c h t u n g !** Dieses verkürzte Stück muss kurz abgenommen und wieder angeschlossen werden, damit es die Steigung vom vorangegangenen Stück übernimmt (ggf. prüfen oder gar bei ausgeschaltetem 'Objekt an Untergrundhöhe anpassen' wiederholen). Nun kann an dieses Mittelstück die Standard-Gleiskombination 'doppelte Kreuzungsweiche' rechts oder links (habe bisher kein Unterschied festgestellt?) wieder mit gehaltener SHIFT-Taste (und eingeschaltetem 'Objekt an Untergrundhöhe anpassen') angeschlossen werden.

Die Prüfung durch Anschluss und Verlängerung des zweiten Gleises an diese Kreuzungsweiche ergibt: 0 Winkel oder beinahe kein Winkel(a) notwendig! Auch die blaue DB E10 299 ist dieser Auffassung und gleitet elegant, sofern man das von einem solchen 'zig Tonnen schweren Koloss überhaupt sagen kann, über die Weichen - sie möchte aber eines Tages ein noch paar Stromleitungen dazu haben, so käme sie sich irgendwie nackt vor.



2.2 Ein Hinweis von Phraenz:

"Wer innerhalb einer Steigung mit Gleiskombinationen arbeitet, wird irgendwann mit der Vervielfältigungsfunktion nicht mehr auskommen, sondern Längen anpassen müssen. Hierzu ist es erforderlich, dass das Gleis vor dem Andocken auf die richtige Länge gebracht wird. Wird ein Gleis mit einer Steigung nach dem Andocken in der Länge verändert, so behält es seine Anfangs- und Endhöhe. Wird es also gekürzt, so erhöht sich die Steigung, wird es verlängert, verringert sich die Steigung, was dann zwangsläufig wieder zu einem Knick führt.

Sollen in einer Steigung Kurven verlegt werden, so muss zunächst ein gerades Gleis mit der richtigen Länge angelegt werden, damit die Steigung exakt übernommen wird und nach dem Andocken der Winkel eingegeben werden. Danach kann das Kurvengleis vervielfältigt werden.

Kurz gesagt: Länge vor, Winkel nach dem Andocken eingeben."