

Spiraalbouw (basis)

Spoorhelices zijn erg populair bij modelspoororders, omdat ze het mogelijk maken om eventuele hoogteverschillen in een relatief kleine ruimte te overbruggen. Zoals zal worden aangetoond, kan de benodigde ruimte echter niet willekeurig klein zijn als de helix leuk moet zijn tijdens het rijden. Het moet dus duidelijk gezegd worden: De aanbiedingen van kant-en-klare spoelen met hellingen van 4,5% en meer, die vaak op internet te vinden zijn, zijn problematisch voor N-gauge en mogen niet in aanmerking worden genomen. Als je een aantal principes ter harte neemt in spiraalvormige constructie, is het hele ding: uitvoerbaar in zelfbouw met een bevredigend resultaat. Hieronder presenteer ik de mogelijkheden voor zelfbouw.

Helling - Radius - Vrije hoogte

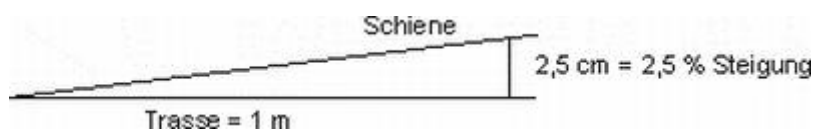
Dit trifolium is altijd onlosmakelijk met elkaar verbonden, d.w.z. H. er is een onvergankelijke wiskundige relatie tussen deze drie grootheden. De straal bepaalt de lengte van de baan per draaiing van de helix en daarmee de helling voor een gegeven stahoogte. Laten we de drie maten in detail bekijken.

□ Stijging/Helling

Bovenal is het belangrijk om de helling van de spiraal te bepalen; omdat dit cruciaal is voor een latere probleemloze werking. Wat heb je aan een strak gebouwde spiraal als de treinen in een te steile helling het niet redden om omhoog te komen? Dus hier is het essentieel om het bestaande rollend materieel van tevoren uit te proberen, en niet alleen in een rechte lijn! In het geval van een spiraal moet er rekening mee worden gehouden dat de locomotief meestal vele meters boogweg aflegt, waardoor verhoogde wrijving op de wielen optreedt, wat naast de trailerbelasting het tractievermogen vermindert. Deze wrijving neemt aanzienlijk toe naarmate de straal afneemt. Natuurlijk is de locomotiefmotor ook zwaarder belast, wat natuurlijk schadelijk is voor de levensduur. Bovendien moet er rekening mee worden gehouden dat nieuwe locomotieven de neiging hebben om een lager gewicht te hebben in vergelijking met oudere locomotieven en meestal slechts 2 antislipbanden hebben. Het kan ook zijn dat een locomotief helemaal geen antislipbanden heeft. Dit betekent dat dergelijke locomotieven problemen kunnen hebben, zelfs op hellingen boven de 2,5%.

Een voorbeeld:

De prachtige BR 23 van Fleischmann is uitgerust met slechts 2 antislipbanden en heeft met 5 tot 6 personenrijtuigen moeite met hellingen van meer dan 2,5%. Het begint dan te slingeren. Aan de andere kant trekt mijn oude BR 50 van dezelfde fabrikant - voorzien van 4 antislipbanden en zwaarder dan de BR 23 - zonder problemen langere treinen op hellingen van 3,5%.



De helling van een modelspoor wordt over het algemeen uitgedrukt als een percentage. Zo'n getal geeft aan hoeveel centimeter een spoor over een lengte van 1 m stijgt.

De lengte van een gebogen spoor wordt berekend volgens de volgende formule:

$$r \times 2 \times 3,14$$

Voorbeeld:

De uitgerekte spoorlengte van een cirkel van rails met een straal van 350 mm (d.w.z. een cirkeldiameter van 700 mm) is:

$$350 \times 2 \times 3,14 = 2.198 \text{ mm}$$

□ Spelingshoogte

De routes van een helix liggen logisch op elkaar. Dus de ruimte tussen twee routes (de doorrijhoogte) moet worden bepaald. Dit is weer afhankelijk van het gebruik van elektrische locomotieven (vanwege de pantografen en eventueel geïnstalleerde bovenleidingen) of alleen stoom- en diesellocomotieven. Als je nog niet weet of je elektrische locomotieven gaat gebruiken, moet je de spiraal zeker zo bouwen dat hij geschikt is voor elektromotoren. Volgens NEM 201 wordt onderscheid gemaakt tussen drie dimensies, die de duidelijke maat aangeven vanaf de bovenrand van de rail tot aan de rijdraad.

H 1 Hoogste stand: 40 mm

H 2 normale stand: 38 mm

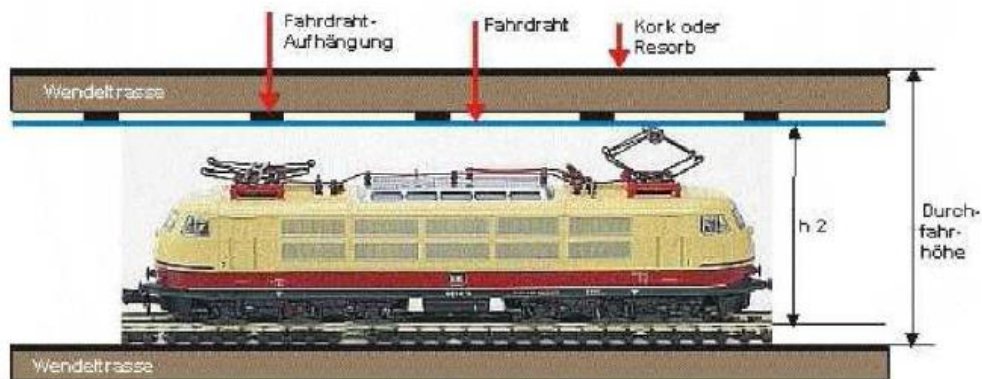
H 3 Laagste stand: 34 mm



Het is ook belangrijk om rekening te houden met

- Hoogte van de gebruikte rails
- Lijndikte
- Gebruikte geluids isolatie hoogte (kurk, isolatie materiaal of iets dergelijks)
- Ruimtebehoefte van de rijdraadoophanging
- Ander montage materiaal dat in de vrije ruimte eruit steekt. e.g. Schroefverbindingen, kabelgoten etc.

Beispiel:



Railhoogte: 3 mm

Afmetingen h2: 38 mm

Rijdraaddikte: 1 mm

Rijdraad ophanging: 3 mm

Dikte padplank: 6 mm

Kurk/Isolatie: 3 mm

Doorvaarthoogte: 54 mm

(Om precies te zijn: hoogteverschil tussen twee boven elkaar liggende spiraalvormige trajecten) Voor Peco-sporen geldt de spoorhoogte van 3 mm (code 55). De rails van Fleischmann, inclusief het gevormde ballastbed, hebben een hoogte van 4 mm.

□ · Spoorstralen en hellingen

Nu komen we bij de veelbesproken vraag: Welke radii moet de helix hebben? Deze vraag is natuurlijk belangrijk, aangezien veel modelspoorders maar een beperkte ruimte hebben en daarom in de kleinst mogelijke ruimte "de bocht moeten halen". Hierbij moet je rekening houden met de meetkundige wetten die nog van school bekend zijn: Er is een afhankelijkheid tussen straal, helling en de doorgangshoogte (afstand tussen de routes).

Zoals u ziet ligt de doorrijhoogte, die u eerder op basis van uw eigen omstandigheden volgens bovenstaand schema heeft bepaald, voor de verdere berekeningen vast. Hieruit volgt dat de helling afhangt van de geselecteerde straal van de rails; want hoe groter de straal wordt gekozen, hoe langer de baan wordt per draaiing van de helix en hoe lager de helling. Met andere woorden: aangezien de vrije hoogte slechts binnen zeer nauwe grenzen kan worden beïnvloed, is de helling afhankelijk van de beschikbare ruimte voor een helix. Dus als u merkt dat uw ruimtelijke omstandigheden slechts hellingen van 4% of zelfs meer toestaan, moet u nadenken over andere manieren om het hoogteverschil te overwinnen. Het is altijd beter om je baanplan aan te passen aan wat technisch haalbaar is dan om een droombaan te realiseren die later een nachtmerrie wordt.

De berekening van het hellingspercentage is afhankelijk van de straal en de doorvaarthoogte, deze resulteert uit de volgende formule:

$$\text{Gleislänge} = r \times 2 \times 3,14$$
$$\text{Steigung in \%} = \frac{\text{Durchfahrthöhe} \times 100}{\text{Gleislänge}}$$

Deze verhouding blijkt uit de volgende tabel:

Radius in mm	Rail lengte Cirkel in mm	Doorrij Hoogte 1 in mm	Stijging 1 in %	Doorrij Hoogte 2 in mm	Stijging 2 in %
192,0	1.206	54	4,5	58	4,8
228,2	1.433	54	3,8	58	4,0
295,4	1.855	54	2,9	58	3,1
329,0	2.066	54	2,6	58	2,8
362,6	2.277	54	2,4	58	2,6
396,4	2.489	54	2,2	58	2,3
430,0	2.700	54	2,0	58	2,2
480,0	3.014	54	1,8	65	2,2
492,6	3.094	54	1,8	65	2,1
526,2	3.305	60	1,8	70	2,1
600,0	3.768	60	1,6	75	2,0
700,0	4.396	65	1,5	90	2,0
800,0	5.024	65	1,3	100	2,0

Het is duidelijk dat de Fleischmann radii 3 en 4 (396,4 mm) en 430 mm) zelfs met een spelingshoogte van 58 mm tot een aanvaardbare Hellingslood. Zolang de helling tussen de 2% en 3% ligt, moet u een voorkeur geven aan hogere spelingshoogten, op voorwaarde dat de voertuigtest positief is. Was. Want, zoals je kunt zien, heb je steeds meer flextrack nodig naarmate de radius toeneemt, en de vraag neemt dan vanzelf toe met het aantal spiraaldraaiingen. Overigens moet natuurlijk ook worden herinnerd aan het feit dat men zelf hand in hand gaat met reddingsoperaties (de hopelijk zelden nodig) zou tussen de routes moeten passen.

Een belangrijke opmerking:

Zoals hierboven al vermeld, worden de prestaties van een locomotief merkbaar aangetast in kleine glijdende stralen (je kunt het al in het vliegtuig zien in een test: de locomotief vertraagt in een smalle straal en sneller weer in het rechte stuk). Dit gaat zo ver dat sommige locomotieven met een langere wielbasis (vooral grotere stoomlocomotieven, waarvan de aandrijfwielen, in tegenstelling tot draaistelocomotieven, stijf zijn gemonteerd) letterlijk "klemmen" en dan stoppen. Sommige fabrikanten bevelen voor bepaalde locomotieven minimale radii aan en deze aanbevelingen moeten zoveel mogelijk in acht worden genomen.

Daarnaast geldt een basisaanbeveling voor N-Banen:

Geen straal onder de 300 mm, zelfs niet waar je het niet kunt zien!

Eigenlijk triviaal, maar altijd crimineel genegeerd: Vooral de niet-einhadige gebieden zijn meestal ook het moeilijkst toegankelijk. Niet alleen is het corrigeren van storingen op dergelijke plaatsen (vooral in spiralen) dienovereenkomstig rommelig; ook een correctie van despoorradii, die men hier later inzicht zou willen geven, is meestal bijna altijd onmogelijk, of gaat hand in hand met enige vernietiging van eerder werk.

□ Dubbelsporige spiraal

Bij het bouwen van een dubbelsporige spiraal moet er rekening mee worden gehouden dat de straal van de in het binnenste spoor specificiert de helling. Bij de buitenste cirkel is de helling dan altijd iets zwakker. Als u het uit het spoorplan kunt halen, kunt u ook voordat u stap uit in de Wendel maak een spoorwissel, zodat altijd op de grotere straal wordt bergopwaarts gereden. Let op: De afstand tussen de twee sporen (gemeten van spoorcentrum tot spoorcentrum) moeten ongeveer 34 mm zijn, zodat er is geen contact in het ontmoetingsverkeer door in de boog te slingeren Voertuigen. De afstand kan worden verkleind met toenemende radii worden. Voor radii vanaf 370 mm is een baancentrumafstand van 30 mm voldoende. In Twijfel moet de eerder gebouwde op twee vliegen in de geselecteerde straal Parallele sporen kunnen worden getest (buig gewoon twee flexrails en tijdelijk met een bevestig een paar spoornagels).

□ Spiraalvormig als ovaal

Het wordt geadviseerd om zijn spiraal als ovaal te bouwen. Dit heeft drie voordelen:

- Door het rechte spoor dat in elke spiraalwikkeling is geïnstalleerd, zijn de locomotieven tijdelijk verlost van hun "inspannende" boog.
- Het is mogelijk om enkele sporen in de rechte stukken te installeren, die ervoor zorgen dat (hopelijk zeldzame) ontsporingen tijdens de spiraalrit niet leiden tot omslachtig gemopper. Het is niet onderworpen aan entertainmentbelasting om een strak gekoppelde bloktrein uit de spiraal te vissen. En handmatige gevelbekleding in een spiraal is het geval met locomotieven
- en wagens met draaistellen bijna nooit mogelijk.
- De rechte baansecties brengen een lengtewinst met zich mee, wat op zijn beurt een vermindering van de helling betekent. Aan de andere kant: Als u ruimteproblemen heeft in de breedte, maar niet in lengte, kunt u de straal op deze manier een beetje verkleinen. Maar eigenlijk maar een beetje!

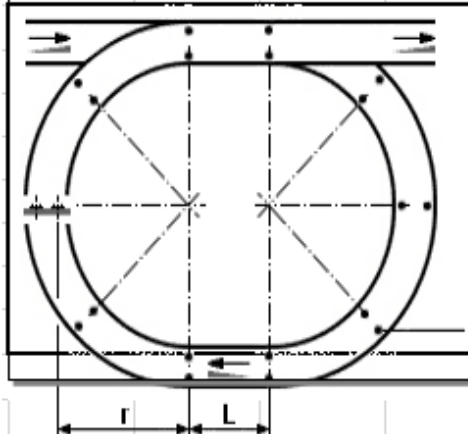
□ Programma voor spiraalberekening

Op mijn website vind je een klein Excel-programmaatje voor eenvoudige berekening van spiralen. Met dit programma kunt u de beginwaarden van een geplande Spiraal (ook mogelijk voor ovalen) tot het weergegeven resultaat voor de eigen belangen passen. Bovenal is het interessant dat een lijst met Hoogte-informatie wordt uitgevoerd voor de afzonderlijke routebases. Dit is het geval bij de Constructie zeer nuttig. (Zie screenshot hieronder).

Rekentabel voor spoorhelix

HELP

Uw invoer:			Resultaten:		
h (helix - totale hoogte)	40	cm	Nivea (Voorstel)	=	0,5 Stück
r (Binnen radius)	450	cm	S (vastgelegde Steiging)	=	0,28 %
L _{recht} Recht (alleen bij ovaal)	40	cm	Spoorlengte (binnen Radius)	=	145,37 m
S _{max} (maximale Steiging)	3,00	%	Δh (Hoogte verschil. niveaus)	=	8,0 cm
Niveaus (Vastgelegd)	5	Stuks	Omtrek (binnen Radius)	=	2907,4 cm
Aantal Fixeerpunte	10	Stuks	Hoogte Onderscheid (Fix-P.)	=	0,80 cm



Opmerkingen: algemene info over spiraalplanning

Steiging:

Die moeten in de Modellbouw niet groter zijn dan 2,50% bis 3,00% .

Bij de Baan: $s < 2,00\%$

$$s = \frac{\Delta h}{L / 100}$$

Fixeerpunt:

Ze vormen de eigenlijke bevestiging van de routes. Ongeacht of hiervoor draadstangen of iets dergelijks worden gebruikt, Het is belangrijk dat de afzonderlijke hoogtes precies zijn uitgelijnd.

De afstand tussen de vaste punten moet gelijk zijn.

[illegible]