

De Tandrad sneeuw modulebaan.

Als pionier van tandradaandrijvingen bij de spoorwegen geldt de Amerikaan Sylvester March en is verder ontwikkeld door Ing. Niklaus Riggenbach.

Dit systeem bestaat uit het zogenaamde laddersysteem, waarbij 2 U-vormige metalen balken verbonden worden door de 'spijlen' van de ladder. Hierin grijpt het tandwiel wat onder de locomotief zit.

Het systeem Riggenbach kan zeer zwaar belast worden omdat het een starre constructie is. Dit echter geeft veel problemen bij bochtige berghellingen. Verder reinigt dit tandradsysteem zich moeilijk vanzelf waardoor in de wintermaanden regelmatig ijs vastgevroren zit in de 'spijlen'.

Een leerling van Ing. Riggenbach, Rowan Abt, zag dit alles van dichtbij gebeuren en heeft toen zelf in 1882 een tandradsysteem ontwikkeld wat naar hem vernoemd is. Het systeem Abt bestaat uit meestal 2 (soms ook 3) verticaal geplaatste lamellen met tanden tussen de rails waarbij de tanden van de lamellen steeds een halve tand verschoven zijn ten opzichte van de naastgelegen tand op de naastgelegen lamel. Hierdoor is een meer constante ingrijping van de tandwielen in de lamellen van het tandrad, met een rustiger resultaat. Deze lamellen zijn relatief eenvoudiger en goedkoper te monteren met als grote voordeel dat het meegebogen kan worden met de boogstraal. Verder is dit systeem zelfreinigend en dus onderhoud vriendelijk. Het schoonrijden van het tandrad werkt als volgt: omdat er onderaan de tand een verbreding zit wordt het vuil en sneeuw eruit geperst door het ingrijpende tandwiel.



Onder andere wordt bij de Brig Visp Zermatt-Bahn (BVZ) en de Furka-Oberalp-Bahn (FO), deze zijn reeds gefuseerd tot de Matterhorn Gotthard Bahn (MGB), gebruik gemaakt van het tandradsysteem Abt.

Onder de loc zit onder iedere aandrijfjas een tandrad-as die altijd meedraait, ook op de tandradvrije spoorbaan.

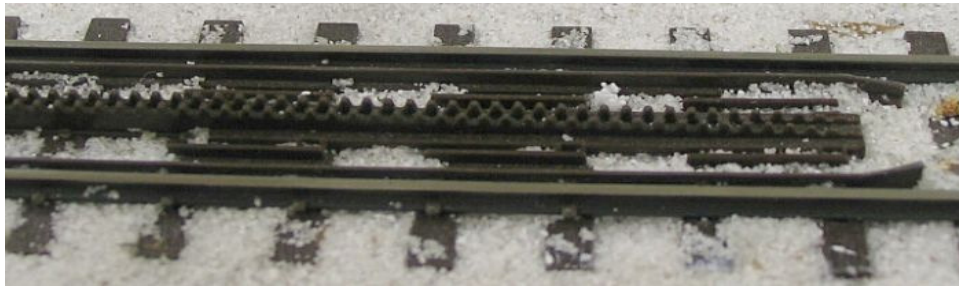
Onder elke wagon die op het tandrad toegelaten mag worden, zit onder 1 as één remtandradwiel. Deze draait niet mee op de vrije baan maar alleen in het tandrad.

Om het inrijden van het tandrad zo soepel mogelijk en met zo min mogelijk slijtage te laten verlopen zijn tegenwoordig 'rollen' en een meeverende teflonplaat aangebracht die voor een soepele start van de tandraderen moeten zorgen. Zie hiernaast.

Bij het modelspoor van Bemo werkt het iets anders maar het heeft nagenoeg dezelfde uitstraling. We spreken wel over 2 verticale lamellen, met echte tandjes die verdeeld over de 2 lamellen om het andere tandje een tand hebben.

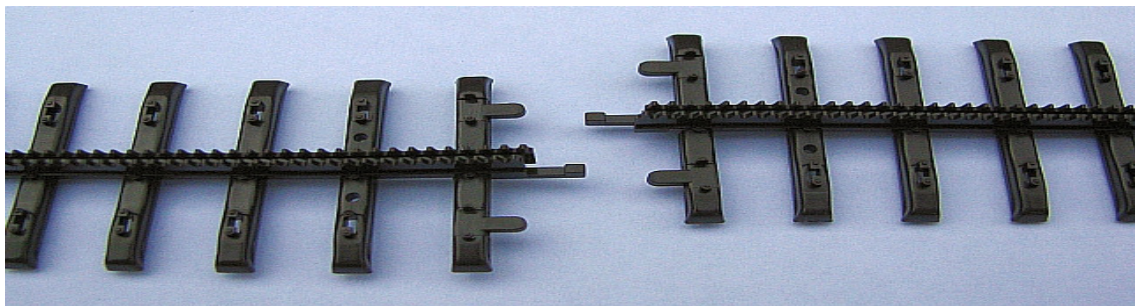


Bij 2x3 polige motoren zit in het midden tussen de 2 assen van de loc één tandwiel (vrij groot) met een platte schijf, waarvan de helft is voorzien van tandjes, welke maar één van de 2 lamellen gebruikt. Het tweede draaistel gebruikt de andere lamel. Bij 5 polige motoren van Bemo zit tussen de 2 voorste assen een tandrad-as, dit is meer natuurgetrouw om te zien. Helaas hebben de wagons in model geen remtandrad.



De inrijstukjes bij het modeltandrad zien er als volgt uit. De tandjes beginnen heel klein en laag en lopen langzaam op tot de hoogte die het moet hebben.

De rails wordt geleverd in flexuitvoering dat betekent zoiets als 2 railstaven van 1 meter met daarbij in stukken verdeelde tandradsecties. Deze klikken maar op 1 manier aan elkaar, waarna je de rails er per staaf in schuift naast het tandrad.



De gebouwde tandrad sneeuwheiling bestaat uit 4 modules waarvan de onderste 1^e module, het spoor begint op 1.10 meter en de bovenste laatste module eindigt op 1.55 meter, een hoogteverschil van 45 cm. Een inrij-, respectievelijk uitrijsectie van het tandrad bevat, en de 2 tussenliggende modules bevatten volledig tandrad. De modulebaan is eerst volledig opgebouwd, c.q. aan elkaar gezet, toen is het tandrad op de modules gelegd, pas daarna is de tandrad doorgezaagd tussen de modules onderling. Dit om er zeker van te zijn dat alle locomotieven zonder haperen de tandradhelling konden nemen.

De aangebrachte sneeuw heeft als ondergrond gips met daaroverheen enkele lagen gezeefd volière zand, vastgelijmd met verdunde houtlijm.

Bij testritten bleek dat de uitrijsectie bovenaan de helling niet voldoende lang was, wat resulteerde in een net buiten de tandrad uitrijsectie slippende locomotief bij een lengte van een 7 (maximaal) wagons tellende trein. Dit probleem is opgelost door deze sectie te verlengen, door simpelweg 1 tussensectie erbij te plaatsen. Nu rijdt de locomotief reeds op het vlakke stuk als de wagons nog op de helling zijn. Hierdoor komt de trein wel boven aan in het sneeuwstation.