

Wat is dynamica?	32
Liftechniek/transporttechniek	32
Onderdelen Dynamic XL	32
Flexrails	32
Wissel	32
Vangtrechter	32
90°-bocht	32
Rainbow-LED	32
Kettingtransporteur	33
Wieltransporteur	34
Trapsgewijze transporteur	35
Paternosterlift	36
Schietmechanisme	37
Combinatiemodellen	38
Kettingtransporteur en schietmechanisme	38
Wiel- en tragsgewijze transporteur	39
Wieltransporteur en paternosterlift	39
Overige modellen	40

Inhoud



Wat is dynamica?

■ Wij hebben altijd en overal met dynamica te maken. Ook jij maakt deel uit van de dynamica - ongeacht of je nu loopt, zwemt of springt. Zodra iets beweegt, is sprake van dynamica. Bij bewegingen naar beneden, omhoog of opzij is sprake van dynamiek. Naar beneden gaat automatisch, als gevolg van de zwaartekracht. Voor bewegingen omhoog heb je, om de zwaartekracht te overwinnen, bijv. liften nodig.

Liftechniek/ transporttechniek

Met de bouwdoos PROFI Dynamic XL leer je veel over de manieren waarop kogels met behulp van verschillende mogelijkheden omhoog worden getransporteerd. Van de kettingtransporteur via de wieltransporteur tot aan het schietmechanisme bestaan er verschillende methoden om de zwaartekracht te overwinnen.

Natuurlijk gaat met Dynamic XL het plezier op weg omlaag niet verloren. De kogels vliegen via flexrails door verschillende hindernissen, zoals bijv. een stopplaats, een wissel of een schans omlaag. Met de liften worden de kogels telkens weer omhoog getransporteerd.

Onderdelen Dynamic XL

Tip:

Als na het uitbouwen van de rails blijkt dat ze erg verbogen zijn, kun je ze een poosje op één van de grondplaten opspannen. Daarmee kan de oorspronkelijke buiging weer worden hersteld.

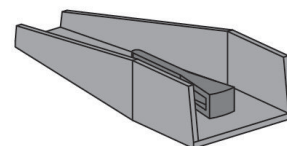
Flexrails

Via rails vliegen de kogels over het parcours omlaag. De flexrail is flexibel in alle richtingen. Bij het opbouwen van het parcours kun je je eigen creativiteit de vrije loop laten en speciale en gekke bochten, loopings en schansen bouwen.



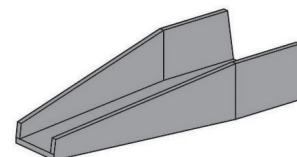
Wissel

De wissel is een nieuw onderdeel. In het midden van de wissel is een hendel aangebracht, die de kogels afwisselend naar de flexrails aan de linker of de rechterkant stuurt.



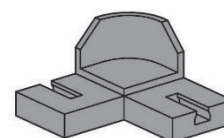
Vangtrechter

In verschillende modellen wordt het onderdeel als vangtrechter gebruikt. In dat geval wordt de hendel uit de wissel verwijderd. De brede vorm van de hogere zijwanden zorgt ervoor dat de kogels veilig worden opgevangen als ze van de schansen komen.

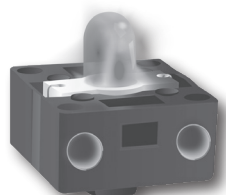


90°-bocht

De 90°-bocht is een ander, nieuw onderdeel in de bouwdoos PROFI Dynamic XL. Daarmee kun je voor snelle richtingsveranderingen en scherpe bochten zorgen.



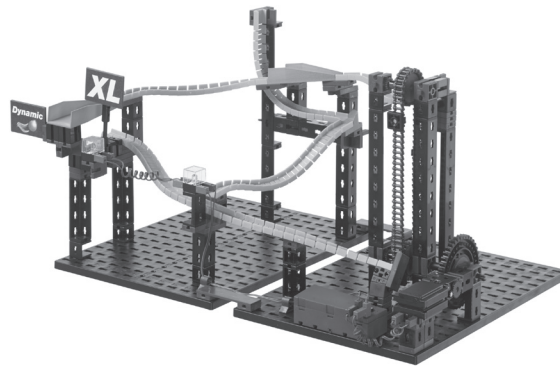
Rainbow-LED



Lichtdioden zetten elektrische energie om in licht. Een LED is opgebouwd uit verschillende soorten halfgeleidende materialen. De Rainbow-LED heeft in het witte gedeelte een besturingschip, die met drie lichtunits is verbonden (rood, groen en blauw). Met behulp van deze drie kleuren kun je door te mengen andere kleuren maken. Zo maak je bijv. van de kleuren groen en rood, de kleur geel. De besturingschip regelt ook de stroomsterkte. Hiermee kun je instellen hoe donker of licht de kleuren oplichten. Als de lichtunits achtereenvolgens met een overlapping in tijd van donker naar helder worden aangestuurd, ontstaat het regenboog- en knippereffect. Let erop dat je de Rainbow-LED precies volgens het schakelschema van de bouwhandleiding aansluit. De pluspool is rood gemarkeerd.

■ De kettingtransporteur kun je in verschillende takken van de industrie terugvinden. Met behulp van dit soort transporteurs worden bijv. kolen of grind getransporteerd. Bovendien zijn er met kettingen aangedreven transportbanden, waarop bijv. pallets of dozen worden verplaatst. De kettingen worden, net als bij je eigen Dynamic XL, met behulp van een elektromotor aangedreven.

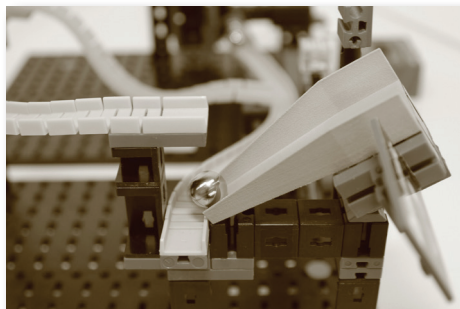
Bij de kettingtransporteurs van fischertechnik zijn losse kettingschakels tot een lange ketting samengevoegd. Hierop zijn meerdere magneethouders aangebracht. Zodra een magneethouder langs een kogel beweegt, neemt deze de kogel op en transporteert hem naar boven. Boven aangekomen wordt de kogel losgemaakt van de baan en rolt op grond van de zwaartekracht via het parcours weer naar beneden.



Kettingtransporteur

Tip:

Als de kogels niet goed door de lift worden meegenomen, kun je de positie van de rails, met de daaronder aangebrachte onderdelen, instellen.



De vangtrechter is bij deze hindernis op een scharnierblokje gebouwd. Zodra een kogel van de flexrail op het valluik rolt, kiept het onderdeel door het gewicht van de kogel omlaag. De kogel kan dan op de volgende, verder naar onderen liggende, flexrails verder langs het parcours rollen.

Hindernis - valluik

Tip:

Om het valluik goed te kunnen laten werken moet je erop letten dat de bouwplaat aan de zijkant goed is ingesteld. Schuif deze in een positie waarin het valluik, op het moment dat de kogel hierop valt, omlaag kantelt en wanneer de kogel weg is weer omhoog klapt.

Taak:

Hoeveel kogels transporteert de kettingtransporteur per uur naar boven?



Tip:

Gebruik een stopwatch en tel het aantal kogels dat in één minuut naar boven wordt getransporteerd. Vermenigvuldig dit resultaat met het aantal minuten dat een uur telt en je hebt het aantal kogels dat per uur naar boven wordt getransporteerd.



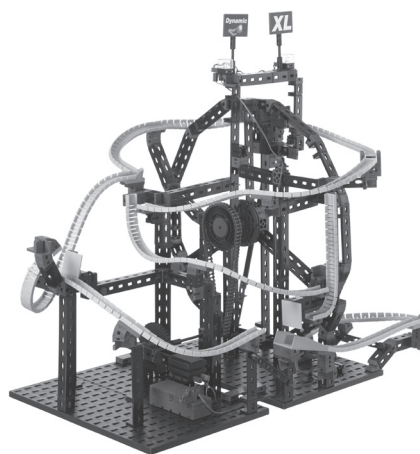
Wieltransporteur

■ Heb je weleens een graafwielbagger gezien? Je kunt onze wieltransporteur met deze reusachtige machine vergelijken. Met behulp van een graafwielbagger worden verschillende grondstoffen gewonnen. De grootste in zijn soort vindt je in de bruinkoolwinning. Zij wegen net zoveel als 11.000 auto's en zijn bijna 100 meter hoog. Bij graafwielbaggers draait aan de voorkant een groot wiel met meerdere graafbakken. Het afgegraven materiaal wordt dan door middel van de ronddraaiende beweging naar boven getransporteerd. Zodra een graafbak een bepaalde positie heeft bereikt, valt het materiaal als gevolg van de aantrekkingskracht van de aarde op een transportband en wordt dan voor verdere verwerking verder getransporteerd.

Tip:

Als de kogels niet goed aan de magneten blijven hangen of er direct weer afvallen, moet je de positie van de flexrails bijstellen.

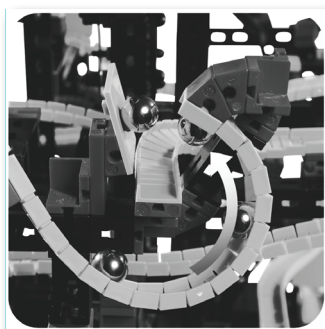
Het model wieltransporteur werkt net als een graafwielbagger. Uiteraard werken wij niet met graafbakken maar met magneten, die de kogels op hun weg omhoog vasthouden. De onderste flexrail is zodanig ingebouwd dat de kogels direct tegen de magneten van de wieltransporteur rollen. Zodra een magneethouder langs een kogel beweegt, neemt deze de kogel op en transport hem in een cirkelbeweging naar boven. Boven aangekomen komt de kogel langs een plaatje, waardoor hij loslaat van de magneet en weer op weg naar beneden gaat.



Hindernis - jumplooping

Tip:

Als de kogels niet precies op de groene bouwplaat terecht komen, moet je de bouwplaat onder loopingrail zo verschuiven, dat de kogels ongeveer in het midden van de bouwplaat terecht komen.



De jumplooping is het hoogtepunt van de wieltransporteur. De kogel rolt in de looping, die uiteraard plotseling ophoudt. De kogel vliegt door de lucht en botst tegen de groene bouwplaat. Hier vandaan wordt de kogel doorgegeven aan de volgende rail.

Hindernis - grote schans

Tip:

Als de kogels over het opvanggebied vliegen, kun je de afsprongrail en het onderdeel daaronder zodanig te verschuiven dat de kogels ongeveer in het midden van het opvanggebied terecht komen.

Na de jumplooping volgt de kogel in dit parcours de grote schans. Bijna als een skispringer tijdens het skispringen vliegen je kogels door de lucht en landen in het opvanggebied van de schans. Aansluitend rolt de kogel verder omlaag naar de wieltransporteur.





Je kogel rolt door het parcours - maar dan houdt de flexrail plotseling op en valt de kogel omlaag. De volgende rail neemt de kogel op en laat hem onmiddellijk in de tegenovergestelde richting verder rollen.

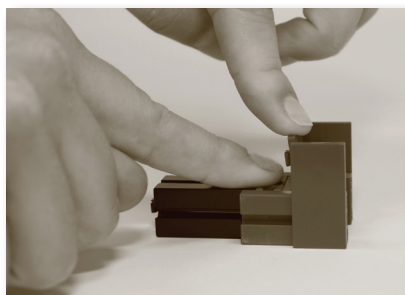
Taak:

Start bij twee opeenvolgende kogels een tijdmeting en controleer welke aftakking van de wieltransporteur de snelste is.



■ Trapsgewijze transporteurs worden in de industrie gebruikt om bijv. materiaal vanuit een machine naar een ander, hoger gelegen verwerkingsproces te transporteren en te sorteren. Hier bewegen de afzonderlijke trappen afwijkend van elkaar omhoog en omlaag, net als bij jouw eigen trapsgewijze Dynamic XL-transporteur.

De trapsgewijze transporteur van fischertechnik heeft vijf trappen, die gelijkmatig afwijkend van elkaar op en neer bewegen. Elke trap heeft een bepaalde hellingshoek in de richting van de volgende trap, waardoor de kogels tijdens de omhoog gaande beweging op de volgende trap rollen. Zo gaat dat trap voor trap verder tot de kogels op de laatste trap aankomen. Van daaruit rollen ze dan via de flexrails door verschillende hindernissen van het parcours naar beneden.



Hindernis - val met richtingsverandering

Trapsgewijze transporteur

Tip:

Gebruik in dit parcours in eerste instantie niet meer dan tien kogels.

Tip:

Om te voorkomen dat de onderdelen van de trappen scheef gaan staan, moet je de bouwplaat zodanig verschuiven, dat je met je vingers geen kanten kunt voelen. Druk bijv. op de tafel alle onderdelen naar beneden.

Tip:

Om de kogels zonder problemen naar het volgende niveau te kunnen laten rollen, moeten de aandrijfkrukken, onder de trappen, precies 180° verschillend ten opzichte van elkaar draaien. Als dat niet het geval is, moet je het rode kettingwiel van de korte as trekken. Nu kun je het geheel gemakkelijk instellen.

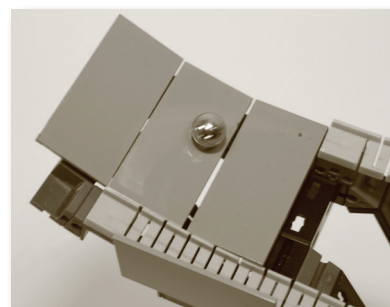
Hindernis - quarterpipe



Tip:

Gebruik hiervoor meer dan tien kogels.

Een quarterpipe is bijv. bij het skateboarden of snowboarden een constructie in de vorm van een kwartcirkel, waarop verschillende skate- c.q. snowboard-figuren uitgevoerd kunnen worden. In de bouwdoos Dynamic XL rollen je kogels van de flexrail in de quarterpipe, die uit drie bouwplaten is opgebouwd. Deze helt lichtjes naar voren, zodat je kogels naar boven rollen, gelijktijdig echter ook naar de volgende rail worden gestuurd.

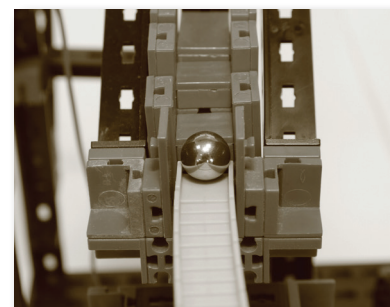


Taak:



Aan het uiteinde van de laatste flexrail voor de trapgewijze transporteur heb je aan beide kanten rode bouwplaten, die over de flexrail heen steken. Denk eens na over waarom deze twee platen nodig zijn.

Bij meer dan tien kogels is de druk op de voorste kogels zo hoog, dat ze omhoog komen. Zonder de twee bouwplaten zouden de kogels waarschijnlijk uit de trapgewijze transporteur vallen.



Paternosterlift

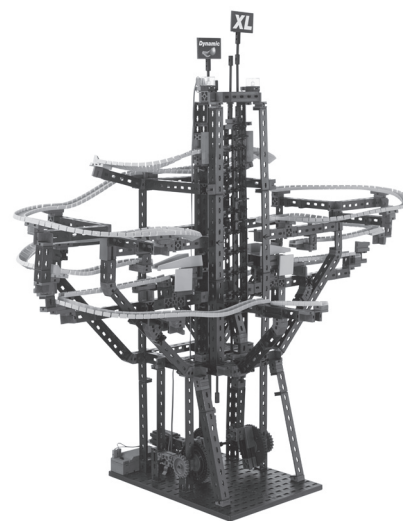


Tip:

Wanneer de kogels niet goed op de onderste trap van de trapgewijze transporteur rollen, kun je de onderdelen onder de flexrail zodanig verschuiven, dat een perfecte overgang naar de trapgewijze transporteur mogelijk is.

■ Nu gaan wij een uitstapje maken naar de mijnbouw, omdat daar vroeger met deze liftechniek grote diepten werden overbrugd. Deze techniek noemt men „de kunstladder”. Hij werd voor de eerste keer in de mijnbouw in de Duitse Harz gebruikt. Hierbij staken twee stangen in de diepe mijnschacht. Aan deze stangen waren treden bevestigd, waarop de mijnwerkers konden staan. Met behulp van een aandrijfmechanisme werden de beide stangen tegengesteld aan elkaar op en neer bewogen. Vroeger werd het geheel meestal met behulp van waterkracht aangedreven. Zodra de treden van beide stangen op dezelfde hoogte kwamen, moest de mijnwerker van de ene naar de andere stang overstappen. Op deze manier kon de mijnwerker in de mijn komen en langs dezelfde weg ook weer terug naar buiten.

De trapgewijze transporteur in jouw PROFI Dynamic XL van fischertechnik werkt op bijna dezelfde manier als „de kunstladder”. De kogels rollen vanzelf vanaf beide kanten in de onderste trap van de trapgewijze transporteur. Door de motor en de overbrenging bewegen de rechter en linker schuifstang tegengesteld aan elkaar omhoog en omlaag.



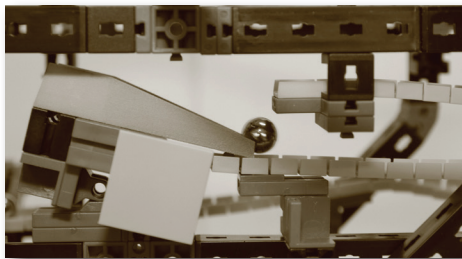
De vlakken, waar de kogels op liggen, kantelen daarbij afwisselend van de ene naar de andere kant. Zo rollen de kogels van rechts naar links en omgekeerd, en bewegen daarmee stapsgewijs naar boven. Dit wordt net zo lang herhaald tot de kogels de bovenste trap hebben bereikt. Van daaruit vliegen zijn dan weer over de flexrails naar beneden.



Schuifstang Schuifstang

Tip:

Als de kogels niet naar de andere kant rollen, moet je de aandrijfassen zodanig instellen, dat ze precies tegengesteld werken. Wanneer de linker schuifstang op het laagste punt staat, moet de rechter schuifstang zo zijn ingesteld dat deze helemaal bovenin staat.



Bij de trapsgewijze transporteur vindt je een valluik, dat net zo werkt als het luik in jouw model van de kettingtransporteur.

Hindernis - valluik

Tip:

Zie de kettingtransporteur.

In dit model is de stopplaats een interessante hindernis. Leg een kogel in de stopplaats. Zodra een andere kogel tot in de stopplaats rolt, stoot hij tegen de daar liggende kogel. Dat betekent dat de omlaag geroelde kogel in de stopplaats blijft liggen en de voorgaande kogel naar de volgende lift rolt.



Hindernis - stopplaats

Tip:

Wanneer de kogels op de stopplaats blijven hangen, moet je controleren of de steunen en onderdelen aan de stopplaats correct gemonteerd zijn. Bovendien mogen de kogels in het parcours boven de stopplaats niet worden afgeremd. Daarom moet je ook hier op een exacte bouwwijze letten.

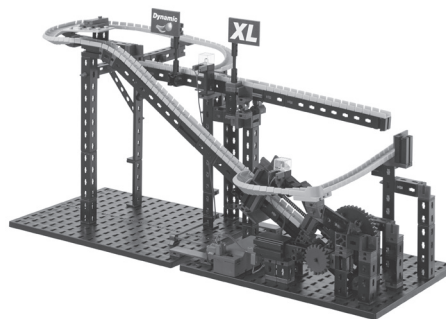
Taak:

Je kunt zien hoe je kogels door de stopplaats heen rollen, als nog geen kogel in de stopplaats ligt. Waarom moet er eerst een kogel in de stopplaats worden gelegd?



Als er geen kogel in de stopplaats ligt heeft de aankomende kogel zoveel vaart, dat hij niet door de stopplaats zelf kan worden gestopt. Zodra een kogel in de stopplaats ligt wordt hij, zoals beschreven, door de rollende kogel uit de stopplaats gestoten.

■ In een flipperautomaat vindt je een vrijwel identiek onderdeel als in het schietmechanisme. Bij een flipperautomaat wordt via een onder veerspanning staande pen een kogel in het spel gebracht. Door het trekken en loslaten van de pen krijgt de kogel een stoot en rolt met grote snelheid het speelveld op.



Schietmechanisme

Tip:

In het model schietmechanisme kan maximaal één kogel tegelijkertijd worden afgeschoten.



Tip:

Wanneer de kogels niet boven aankomen, kun je de as en de slede controleren. Deze moeten zonder wrijving kunnen bewegen. Als er wrijving ontstaat, wordt je schietplatform afgeremd en zal onvoldoende kracht hebben om de kogel helemaal tot bovenaan te schieten.

Tip:

Let erop dat de nokken van de beide onderdelen, die als aanslag dienen, bovenin staan. Anders kan het gebeuren dat de as aan de aanslag voorbij schuift en klem komt te zitten.

In je schietmechanisme heb je een as als pen gemonteerd. Rond de as zitten twee veren. Twee veren omdat je een grote kracht wilt genereren en je de kogel op die manier meer snelheid kunt geven. Als je de motor inschakelt, trekt een tandwiel de as naar achteren en spant daarmee de veren. Zodra de veren helemaal zijn opgespannen, wordt het schietmechanisme geactiveerd en de kogel schiet met grote snelheid naar boven.



Slede

Aanslagonderdeel

Hindernis - wip



In dit model is nog een hindernis ingebouwd, de wip. Een kogel rolt via de flexrails op de wip. Zodra de kogel over het zwaartepunt van de wip rolt, helt deze naar onderen. Daardoor krijgt de kogel meer snelheid en aan het einde van de wip valt hij dan op de volgende flexrail en rolt het parcours verder af naar beneden.

Taak:

Kijk wat er gebeurt wanneer je de Dynamic-vlag op de wip steeds verder naar links verplaatst.



Hoe verder de vlag naar links is geplaatst, hoe moeilijker de wip omlaag beweegt. Zodra je de vlag helemaal links neerzet, zijn de kogels niet zwaar genoeg om de wip naar beneden te drukken.

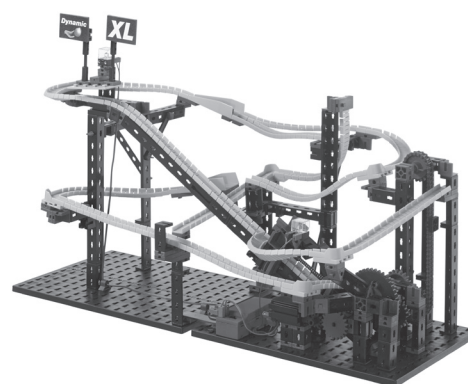
Combinatiemodellen

Kettingtransporteur en schietmechanisme

Tip:

Als je problemen hebt met de lifttechniek, staat verder naar voren in het begeleidende boekje, bij de tips van de afzonderlijke modellen, meer informatie.

■ Bij dit model combineer je de modellen kettingtransporteur en schietmechanisme. Het parcours zelf kent uiteraard zijn eigen baanvormen en verschillende hindernissen. De kogels beginnen allemaal bij de kettingtransporteur. Deze transporteert de kogels een klein stukje naar boven. Boven aangekomen gaat het via de flexrails direct verder naar de voorziening van het schietmechanisme. Het schietmechanisme schiet de kogels dan het resterende (grootste) deel van het parcours in. Hier rollen de kogels via een wissel en vliegen over een schans. Aan het einde rollen de kogels weer naar de kettingtransporteur.



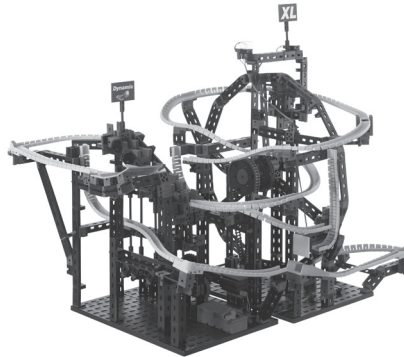
Taak:

Welke taak heeft de kettingtransporteur in dit model?



De kettingtransporteur zorgt ervoor dat er meerdere kogels in het parcours gebruikt kunnen worden, terwijl er telkens toch maar één kogel in het schietmechanisme ligt.

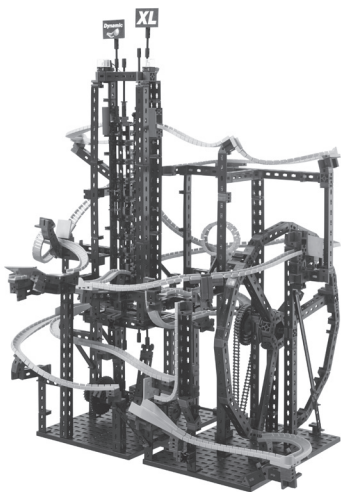
■ De kogels worden in dit model met het wiel en de trapsgewijze transporteur naar boven getransporteerd. Helemaal onderaan beginnen de kogels bij de wieltransporteur. Wanneer deze boven in het wiel aankomen leiden twee banen opnieuw naar beneden. Een baan eindigt bij de trapsgewijze transporteur. De andere baan voert tweemaal door de hindernis „Val met richtingsverandering“. Aan het einde komen alle kogels weer terug op het opnamepunt van de wieltransporteur.



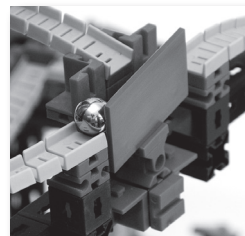
Wiel- en trapsgewijze transporteur

Tip:

Als je problemen hebt met de liftechniek, staat verder naar voren in het begeleidende boekje, bij de tips van de afzonderlijke modellen, meer informatie.



■ Dit model is het grootste uit de bouwdoos PROFI Dynamic XL. In de wiel- en trapsgewijze transporteur maak je gebruik van alle flexrails en de kogels komen de meeste hindernissen tegen. Ook hier beginnen de kogels hun parcours bij de wieltransporteur. Boven aangekomen worden de kogels losgemaakt en door de mechanische richtingsverandering afwisselend naar rechts en links gestuurd. Beide kogels komen dan elk op een kant van de stapsgewijze transporteur aan. Met deze lift worden de kogels verder omhoog getransporteerd. Boven aangekomen rollen de kogels vanuit beide uitgangen, op twee verschillende banen over het parcours naar beneden.



Wieltransporteur en paternosterlift

Tip:

Als je problemen hebt met de liftechniek, staat verder naar voren in het begeleidende boekje, bij de tips van de afzonderlijke modellen, meer informatie.

Tip:

Let erop, dat de scharniersteen precies in het midden van de wip is gemonteerd en de wissel gemakkelijk kan worden bewogen. Anders werkt deze misschien niet goed.



In het grootste model van de bouwdoos zit een absoluut hoogtepunt, de looping. Voor de looping storten de kogels in een vrijwel verticale baan omlaag. Zij hebben dan genoeg vaart om door de looping te schieten. Op lage snelheid zullen de kogels uit de looping vallen. Na de looping botst de kogel tegen een groene bouwplaat rolt verder over de volgende flexrail.

Hindernis - looping



Hindernis - kleine schans

Ook deze hindernis is alleen in dit model gebouwd. De kogels komen direct uit de trapsgewijze transporteur en rollen naar de kleine schans. Hier aangekomen gaan de kogels, als je goed kijkt, een klein beetje omhoog. Daarna rollen zij op de volgende, schuin aangebrachte, flexrail weer naar beneden.



Hindernis - jumplooping

Net als in het model wieltransporteur, zit ook hier een jumplooping in.

Tip:

Zie wieltransporteur.

Tip:

Markeer de beide kogels met verschillende kleuren.

Taak:

Houd de twee kogels in de gaten, die na elkaar door de wieltransporteur worden opgenomen. Test of de kogels weer in deze volgorde bij de wieltransporteur aankomen of dat de eerste kogel is ingehaald.



Taak:

Neem opnieuw twee kogels. Het is het beste om ze eerst te markeren, zodat je ze gemakkelijk kunt herkennen. Laat een kogel aan elk van de beide kanten van de trapsgewijze transporteur starten. Meet de tijd, tot elke kogel weer bij de ingang van de trapsgewijze transporteur aankomt. Welke baan is sneller?



Overige modellen

Eigen parcours Dynamic XL

Nu wordt er een beroep op je creativiteit gedaan. Ontwerp een eigen parcours met geweldige, andere constructies en andere spannende hindernissen. Ook kun je proberen om geheel nieuwe, andere lifttechnieken te bedenken, om je kogels naar boven te brengen.

Combinatieparcours

Misschien ben je wel de gelukkige bezitter van de bouwdoos ADVANCED Rolling Action en/of PROFI Dynamic. Als dat zo is kun je de onderdelen van deze bouwdozen gebruiken om nog grotere liften en vooral langere banen omlaag te bouwen. Bovendien kun je nog andere, moeilijker hindernissen en effecten bedenken, die je kogels op weg omlaag moeten overwinnen.

Onder www.fischertechnik.de/home/downloads/dynamic.aspx staat bovendien een handleiding om een nog grotere Dynamic en Dynamic XL-combinatiemodel te bouwen.

