

Clubblad

fischertechnikclub.nl



Model Heinz Jansen

In dit nummer:



29^e jaargang, nummer 2, najaar 2019

**Colofon fischertechnikclub.nl
Clubblad**

Het clubblad verschijnt 2x per jaar voor leden van de fischertechnikclub Nederland.

Lidmaatschap

De contributie bedraagt € 18,- per kalenderjaar. De contributie voor jeugdleden bedraagt € 10,-. Jeugd lid geldt t/m het jaar van 18 worden. Bij aanmelding in het lopende jaar volgt betaling na rato, of toezending van reeds verschenen uitgaven in dat jaar. Opzegging: schriftelijk vóór december bij de leden-administratie.

Ledenadministratie

Bert Rook,

ledenadmin@fischertechnikclub.nl

Bankgegevens & K.v.K.

IBAN: NL71INGB0001794309, BIC: INGBNL2A,
Rekeninghouder: fischertechnikclub Nederland,
Kamer van Koophandel: 40618078

Correspondentieadres

fischertechnikclub Nederland

secretariaat@fischertechnikclub.nl

Bestuur

Eric Bernhard,
voorzitter@fischertechnikclub.nl

Stef Dijkstra/Richard Budding,
penningmeester@fischertechnikclub.nl

Andries Tieleman,
secretaris@fischertechnikclub.nl

Clemens Jansen,
bestuurslid1@fischertechnikclub.nl

Jan-Willem Dekker,
bestuurslid2@fischertechnikclub.nl

Evenementen

Clemens Jansen,
Andries Tieleman,
evenementen@fischertechnikclub.nl

Website club

Hans Wijnsouw
www.fischertechnikclub.nl

Redactie Clubblad

Marc Petit (Hoofdredactie)
Ben Pronk
Chiel Matthijsse
Frederique Spies (opmaakredactie)

Redactieadres

redactie@fischertechnikclub.nl

Vertaalteam Clubblad

Willi Freudenreich
Thomas Püttmann

Correctieteam Clubblad

Heinz Jansen
Karin Wijnsouw
Marianne van Oostenbrugge

Website bibliotheek

docs.fischertechnikclub.nl

Bibliotheecaris

Marchel van der Zwaan
bibliotheek@fischertechnikclub.nl

Drukwerk

editoo, Arnhem, www.editoo.nl

Columnist

De mening van de columnist hoeft niet altijd de mening te zijn van van de redactie, danwel die van de (bestuurs)leden van de fischertechnikclub

Auteursrechten:

© 2019 fischertechnikclub Nederland.
Het auteurs-recht op de inhoud van deze uitgave wordt uitdrukkelijk voorbehouden.

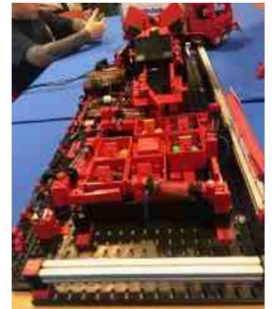
Inleiding van de redactie

Door Marc Petit



Het najaarsnummer van ons clubblad staat deze keer vol met complexe machines. Geen modellen om zo even na te bouwen, maar wel pronkstukken. Ze laten zien hoe onze leden maanden en soms wel jaren werken aan één model. In verschillende stadia worden ze getoond op de clubdagen. Een goede manier om tips en trucs van anderen binnen te halen.

Eenmaal klaar, en wanneer is dat eigenlijk, gaat de deur open voor een van onze redacteuren. Die betreedt dan bescheiden het domein van de ontwerper en probeert een zorgvuldig verslag te maken van zijn speurtocht naar het perfecte. Foto's, tekeningen, schakelschema's en besturingsprogramma's geven de lezer meer zicht. Ze dwingen respect af en nodigen uit om zelf niet op te geven met het goed werkend krijgen van je eigen modellen. Wij hebben er als redacteuren weer van genoten om al dit moois voor onze leden op te mogen tekenen. Het was weer even hard werken na deze heerlijke zomer, maar het is weer gelukt. De herfst nodigt altijd uit om de hobbykamer weer te ontsluiten en je er heerlijk in op te sluiten. Lange avonden, de wind rond het huis en de regen die tikt tegen de ruiten. Een goede ambiance om weer eens aan iets nieuws te beginnen. De clubdag in het voorjaar van 2020 lijkt nog ver weg, maar lees de verhalen in dit nummer. Een half jaar is zo voorbij.



Agenda

Clubdag in Lutjebroek

Zaterdag 8 februari is in Lutjebroek de eerste clubdag van 2020. De zaal is vanaf 09:00 uur geopend voor leden die met modellen komen. Vanaf 10:00 uur tot 16:00 uur zijn bezoekers welkom. Tot ziens in Lutjebroek met een mooi model of gewoon om even gezellig bij te praten. Toegang is gratis!

Locatie:

Stichting Verenigingsgebouw de Wurf, Fresialaan 2, 1614 SH Lutjebroek

Clubdag én ledenvergadering in Enschede

Zaterdag 16 mei 2020 is in Enschede een clubdag en ledenvergadering. De zaal is voor de standhouders vanaf 8 uur open. De bezoekers kunnen vanaf 10.00 uur tot 16.00 uur de tentoonstelling bezoeken. Met de Museumkaart kun je ook het museum bekijken.

Locatie:

Museumfabriek, Het Rozendaal 11, 7523XG te Enschede.

Volgende editie

De volgende editie van het clubblad verschijnt in het voorjaar van 2020. Kopij voor die editie graag in de maand maart aanleveren.

Van het bestuur

Door Jan-Willem Dekker

Beste leden,
het is weer voorbij die mooie zomer. Passende tekst van Gerard Cox, die ook nu toepasbaar is. Voor velen is de tijd aangebroken de ft-blokken ter hand te nemen en nieuwe creaties te bouwen. Anderen (zoals ondergetekende) doen dat het gehele jaar. Als bestuur bouwen we het jaar rond om de club draaiende te houden, terug te blikken en een toekomstvisie uit te stippelen. Alles met het doel om de club te behouden. Zoals met ft constructies is het in het echte leven net zo, dat niet alles wat je bouwt altijd datgene wordt wat je voor ogen had.



Zo'n zelfde situatie heeft zich ook binnen het bestuur voorgedaan. Vol goede moed is Pieter Meijers ons komen versterken als penningmeester. Na een gedegen inwerkperiode door Stef Dijkstra draaide Pieter perfect in ons team mee. Met nieuwe ideeën en ander inzichten; een welkome aanvulling. Helaas heeft Pieter ons medegedeeld dat hij door een ernstige ziekte is geveld en dat hij per direct wilde stoppen als penning-

meester. Na ampel beraad gaf Stef aan tijdelijk als ad-interim penningmeester de honneurs waar te nemen.

Nadat we een oproep aan de leden hebben gedaan wie ons zou kunnen helpen met het invullen van deze vacature heeft Richard Budding (als enige kandidaat) aangegeven onze nieuwe penningmeester te willen worden. Richard gaat de komende tijd ingewerkt worden door Stef om alles onder de knie te krijgen. Maar met Richards achtergrond zal dat geen probleem zijn. Richard, welkom en heel veel succes in je nieuwe functie.

Voor Pieter, namens het hele bestuur en ik weet zeker ook namens alle leden, hartelijk dank voor je inzet, ideeën en gedachten. Jammer dat we zo kort van je diensten gebruik konden maken. Maar gezondheid is het grootste goed. Een club wordt gedragen door vrijwilligers. Zo is het overal, en hier is het niet anders. En we zijn allemaal mensen, met alle goede dingen, maar helaas ook met alle tegenslagen.

Ledenadministratie

door Bert Rook

W hebben zeven nieuwe leden ingeschreven sinds het vorige clubblad. Dit zijn de nieuwe leden:

Van harte welkom!

Zes leden zijn uitgeschreven omdat zij de contributie niet betaalden. Helaas zijn er ook drie leden overleden. Ons ledental staat nu op 339.

Het bestuur heeft met leedwezen kennisgenomen van het overlijden van ons clublid

Jo Janssen

Het bestuur heeft met leedwezen kennisgenomen van het overlijden van ons clublid

Rob Elsas

Het bestuur heeft met leedwezen kennisgenomen van het overlijden van ons clublid

Bert Weltevreden

Bert is 4 jaar penningmeester geweest van onze club (1997-2001)

Een huis vol

door Marc Petit

‘Een grote verzameling fischertechnik aangeboden’. Zo’n bericht komt een of twee keer per jaar via e-mail bij onze clubsecretaris. Dit keer ging het om een wel héél grote partij: zes kubieke meter! Met als bewijsmateriaal een foto erbij van een enorme stapel dozen in een opslagcontainer. Dat wekte de nieuwsgierigheid. Zeker omdat er bij staat dat deze verzameling is opgebouwd van 1965 tot 2017 en er bijna geen model ontbreekt dat in die periode is verschenen. ‘Daar moet een verhaal achter steken’, dacht uw redacteur.

Toen Coen Kramers overleed in 2017 liet hij zijn enorme verzameling fischertechnik na aan zijn kleinzoon. Deze aanstormend fiscaal econoom was vroeger vaak bij zijn grootvader om samen met hem te genieten van dit mooie speelgoed. Niet dat hij elk verloren uurtje met opa zat te bouwen, maar hij had er wel lol in. En voor opa was het zijn lust en zijn leven. Daar waar velen van ons al blij zijn één kamer in huis vrij te kunnen maken voor onze hobby, kocht Coen Kramers een heel appartement om zijn hobby te kunnen bedrijven. Niet alleen fischertechnik maar ook een modelspoorbaan vulde daar de vierkante meters. Zijn kleinzoon Davey was er getuige van. De andere kleinkinderen volgden opa niet in deze passie en Davey kijkt nu aan tegen een enorme stapel dozen. Alles gesorteerd op onderdeel en keurig opgeborgen in de bekende blauwe en grijze opbergkisten van fischertechnik.

12.000 euro

Nu, na twee jaar en na enkele mislukte pogingen om uit die gigantische verzameling weer de originele dozen samen te stellen, heeft Davey besloten afstand te doen van deze erfenis. Onderdeel voor onderdeel verkopen is geen optie. Maar wie is kapitaalkrchtig genoeg om deze collectie in zijn geheel aan te schaffen? De vraagprijs ligt op €12.000. Dat is ongeveer een vijfde van de aanschafprijs waarvoor dit speelgoed ooit is verze-

kerd. Wie heeft de ruimte om dit allemaal op te bergen naast de verzameling die de potentiële koper mogelijk zelf ook al heeft aangelegd? Maar bovenal:

welke bouwer gaat iets maken waar een substantieel deel van deze verzameling voor nodig is om het te realiseren? Allemaal vragen die uw redacteur bezig hielden. In ons eerste telefoongesprek gaf kleinzoon Davey aan dat belangstellenden voor delen van de verzameling waren afgewezen en de focus nu was gericht op overnamekandidaten voor het geheel. Met een aantal geïnteresseerden waren afspraken gemaakt voor een bezichtiging. Ik sprak met Davey af dat ik hem over een tijdje weer eens zou bellen om te horen hoe het verder is gegaan. Zo’n verzameling is ‘cultureel erfgoed’ in het land van modelbouwers. Velen hopen dat het op een mooie plek terechtkomt.

Handelaar in Duitsland

Een paar weken later heb ik Davey weer gebeld. Er waren een aantal belangstellenden afgereisd naar het zuiden om de verzameling met eigen ogen te aanschouwen. En inderdaad, de reacties waren zoals verwacht: niemand wilde alles hebben en voor een aantal mensen was de prijs toch een onneembare horde. Ook voor ‘de handel’ was deze collectie wel heel groot. Uiteindelijk is alles verkocht aan een handelaar in Duitsland.



Mijn veronderstelling was dat het de komende jaren nog wel vaker zal voorkomen dat zulke enorme verzamelingen op de markt komen. En jawel, nog geen week later kwam er weer een mailtje binnen bij de club. Misschien tijd voor een “Nationaal fischertechnikfonds” voor het behoud van ons technisch cultureel erfgoed.

Domino automatisering: de Neerzetter

door Heinz Jansen, bewerkt door Chiel Matthijsse

Je herinnert je vast nog Domino Day op de televisie, de recordpogingen om zoveel mogelijk (miljoenen!) domino-stenen op te stellen en dan op het ultieme moment weer om te gooien. Ook de speelgoedwinkels profiteerden ervan, je kon dozen met tientallen of honderden dominostenen in allerlei kleuren kopen en vele accessoires zoals hellingen, bruggen, trappen etc. om je eigen creaties mee te bouwen. Sommige dozen bevatten ook een wagentje waarmee je de dominostenen automatisch kon laten neerzetten, google maar eens op afbeeldingen van “domino dealer” of “domino express”.

Als rechtgeaarde techniek fan en fischertechnik bouwer kreeg Heinz jaren geleden de kriebels om zelf ook eens zo'n wagentje te bouwen. Zijn eerste poging in 2006 liep op niets uit, het model werkte helaas niet. Jarenlang heeft het in de kast

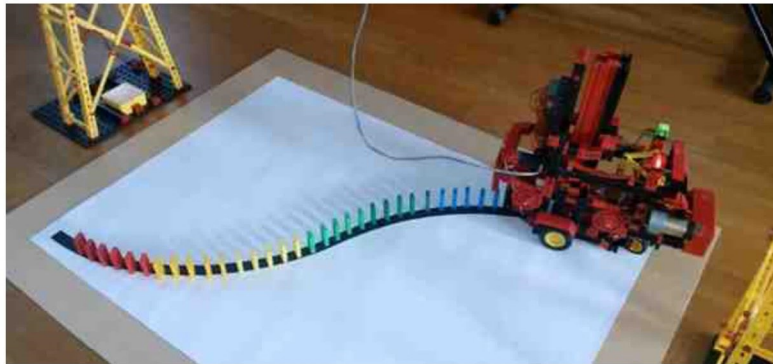
gelegen (figuurlijk, het model was al lang afgebroken, alleen een paar foto's restten nog) waarbij hij af en toe de neiging had om het op te pakken, maar dan was hij met een ander model bezig en had er geen tijd

voor. Voor de clubdag 2018 in Schoonhoven haalde hij het idee echter weer uit de kast. Nu vastbesloten om een werkend model te maken, met als extraatje dat het wagentje een spoor moest kunnen volgen zodat de stenen niet alleen op een rechte lijn neergezet konden worden, maar ook op een gebogen lijn.

Zoals velen hebben kunnen aanschouwen op de clubdag was het gelukt, het wagentje volgde een spoor, een zwarte lijn op een witte ondergrond, en zette de dominostenen netjes neer, zie figuur 1. De aanwezige kinderen kunnen beamen dat de stenen allemaal omvielen als ze de eerste een zetje gaven, de afstand tussen de stenen klopte dus ook.

Het werkingsprincipe

In de basis bevat zo'n wagentje een magazijn vol met dominostenen, een stoter of iets dergelijks om de stenen één voor één uit het magazijn te halen en een inrichting om de steen rechtop op de grond te zetten (de “opsteller”). Zo waren de in de winkels verkrijgbare wagentjes dan ook opgebouwd.



Figuur 1: De dominostenen-neerzetter op een S-vormig spoor



Figuur 2: Rechter aanzicht



Figuur 3: Linker aanzicht



Figuur 4: Magazijn



5



6



7

Figuur 5 en 6: Bodem van het magazijn, Fig. 7: Bovenkant magazijn

Heinz voegde daar in zijn model een spoorvolger met een stuur aan toe, een “magazijn leeg”-detectie waardoor het wagentje automatisch stopt als het magazijn leeg is en twee signaallampjes. In het vervolg van dit artikel worden

alle onderdelen in detail beschreven.

De eerste keuze die Heinz moest maken was of het wagentje continu door zou rijden tijdens het opstellen van de stenen of voor elke steen even zou stoppen. Wie Heinz kent weet dat hij meestal niet voor de gemakkelijke oplossing gaat en een continu

rijdend wagentje leek een grotere uitdaging, dus heeft hij daarvoor gekozen. Overigens reden de kant-en-klaar wagentjes ook continu door, maar ze stopten niet als het magazijn leeg was.

Het magazijn

In het magazijn liggen de stenen netjes opgestapeld om ze één voor één eruit te drukken. Het moet liefst zo gemaakt zijn dat de stenen er niet veel speling in hebben. Met de in de winkel verkrijgbare stenen is dat even passen en meten om de juiste constructie te vinden, zie de figuren 4 t/m 7. In het magazijn van Heinz passen 31 stenen van $35,5 \times 17,5 \times 6,7$ mm,

maar het is ook hoger te maken voor nog meer stenen. Het is aan één kant open om het gemakkelijk te kunnen vullen. De kleine opening onderaan aan de achterkant (rechtsboven in figuur 5) is voor de stoter om een steen eruit te duwen en de openingen onderaan aan de zijkan- ten (rechtsonder in figuur 5 en 6) zijn voor de “magazijn leeg”- detectie. Er is voor gezorgd dat het magazijn ge- makkelijk uitwisselbaar is zodat het wagentje snel weer verder kan als een magazijn leeg is.

De stoter

Een lastig onderdeel bleek de stoter te zijn die een steen uit het magazijn de opsteller induwt. Hij moest een lange slag maken van zo'n 60 mm. Op het mo- ment dat Heinz eraan begon was er niet erg veel ruimte



Fig.8: Nokkenschijf en stoter



Fig.9: Stoter met geleidestangen

meer in het wagen- tje om een mecha- nisme in kwijt te kunnen. De aandrij- ving, het stuur, de magazijnhouder en de opsteller waren toen al klaar en Heinz had getracht om zoveel mogelijk

ruimte over te houden. Een nok- kenschijf leek het meest aange- wezen om als krukas te gebrui- ken, deze is niet al te groot en heeft een slag van 45 mm, zie figuur 8. Dat is nog geen 60 mm, dus er is vergroting van de slag nodig en dat is gedaan met be- hulp van een driehoek van span- ten van 42,4 mm, 63,6 mm en 75 mm, zie de figuren 10, 11 en 12. De nok kun je tevens gebruiken



Fig.10: De spantendriehoek, ietwat verstopt in het wagentje; links- boven is het scharnierpunt

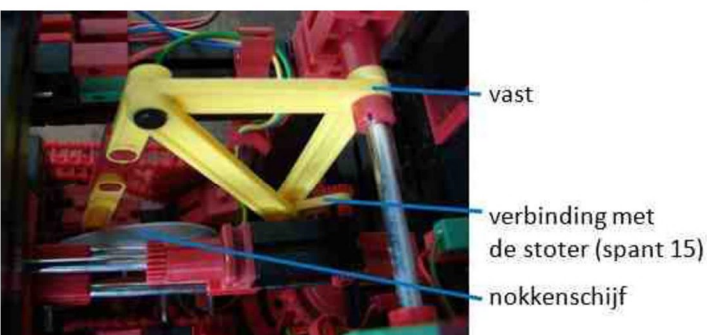
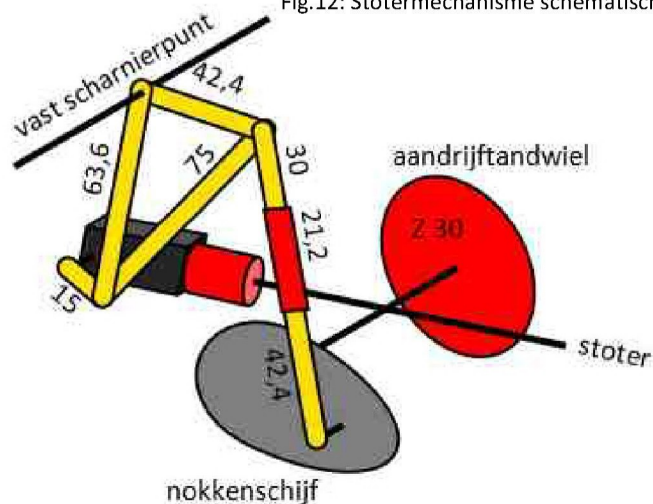


Fig.11: De spantendriehoek van boven

Fig.12: Stotermechanisme schematisch



om een schakelaar te bedienen die aangeeft dat de stoter helemaal uit het magazijn is getrokken, zie figuur 28. Dat is wel zo handig als je het magazijn moet wisselen.

De stoter beweegt over een rechtgeleiding bestaande uit twee assen, zie figuur 9. Stoter en rechtgeleiding zijn vrij stevig uitgevoerd, want op het moment dat een domino-

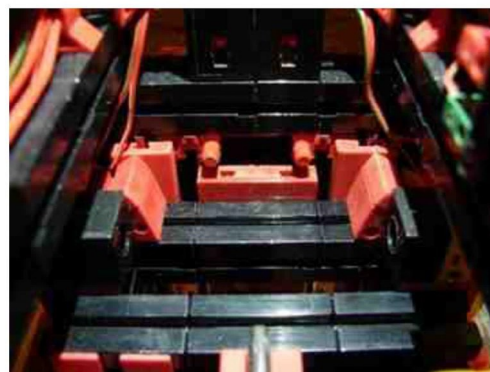


Fig. 13: Magazijnplatform

steen is wegge- duwd, komt het gewicht van alle andere ste- nen in het ma- gazijn – maxi- maal 30 stuks – op de stoter- stang terecht. Figuur 13 toont de plaats waar het magazijn

wordt geplaatst, op de zwarte bouwstenen tussen de schuine kanten van de rode hoekstenen. Daarbij komt het uiteinde van de onderste dominosteentussen de twee rode klemstiften terecht. Dat is al een belangrijke reden om ervoor te zorgen dat de stenen niet veel speling heb- ben in het magazijn, anders kunnen ze aan één kant op een klemstift blijven hangen. De stoter (midden onderaan) duwt de steen tussen de klemstiften door de glijbaan op. Net vóór de hoekstenen is de “magazijn leeg”-detectie zichtbaar met links het lampje en rechts de fototransistor. In figuur 14 kijk je vanaf de andere kant, vanaf de glijbaan, naar een dominosteent die zich tussen de klemstiften be- vindt, waarvan er één net een beetje zichtbaar is.

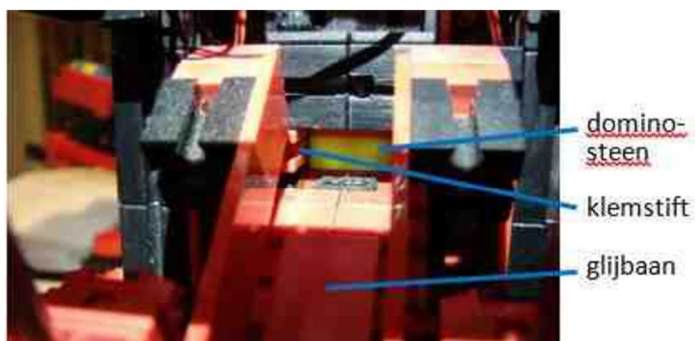




Fig.15: Bovenkant glijbaan, juist erboven is de punt van de stoter zichtbaar

De opsteller bestaat uit een glijbaan waar de dominosteen van afglijdt en een tegenhouder die de steen net genoeg ruimte laat om rechtop te staan, zie de figuren 15, 16 en 17. Zodra de steen op de grond staat, beweegt de tegenhouder schuin omhoog zodat hij de steen niet omtrekt als het wagentje verder rijdt. Op het hoogste punt aangekomen valt hij dan weer omlaag om de volgende steen op te vangen. Dat vallen is gerealiseerd door uit een tandwiel Z 15 drie tandjes weg te halen, zie figuur 18. Daardoor blijven 12 tandjes over, ruim voldoende om de tegenhouder over de dominosteen heen te tillen. Beneden valt de tegenhouder op twee stukjes rubber om de val te dempen, zie o.a. linksonder in figuur 16. Daarvoor heeft Heinz stukjes uit een rubberen ring geknipt, gaatjes erin gemaakt en over de assen heen geschoven. Aangezien de tegenhouder even tijd nodig heeft om naar beneden te vallen, beperkt dit de snelheid van het wagentje, want hij mag niet tijdens het vallen al gegrepen worden door het eerste tandje van het tandwiel Z 15. Dan is namelijk de ruimte voor de volgende dominosteen te groot waardoor die scheef



Fig.16: Onderkant glijbaan



Fig.17: Tegenhouder



Fig.18: Aangepast tandwiel Z 15

terechtkomt en omvalt. De afstelling van de stoter moet zodanig zijn dat de dominosteen naar beneden valt als de tegenhouder juist beneden is, dat is een kwestie van uitproberen door de nokkenschijf te verdraaien.

De opsteller

De aandrijving

Om alles synchroon te laten lopen is er slechts één motor gebruikt als hoofdaandrijving voor het hele model behalve het stuur, dat zijn eigen stuurmotor heeft. De hoofdmotor bedient de stoter, de opsteller en de achterwielaandrijving, zoals in figuur 19 is te zien, via een mechanische koppeling met kettingen en tandwielen, zie ook de figuren 21 en 22. De motor drijft met één as met daarop twee wormen de stoter en de opsteller tegelijk aan, zie figuren 19 en 20.

De overbrenging naar de achterwielen ($10/30 \times 10/30 \times 20/15 = 4/27$) is berekend op wielbanden van 50 mm en zó gekozen dat de tegenhouder vrijwel recht omhoog beweegt als de wagen rijdt. De geleidestangen van de tegenhouder staan onder $22,5^\circ$ t.o.v. de verticaal. Dit is ongeveer de optimale situatie. Bij een grotere hoek en overbrenging, dus een grotere snelheid, staan de stenen te ver uit elkaar. Andersom staan de stenen weliswaar lekker dicht bij elkaar maar is het risico groot dat als de tegenhouder naar beneden valt hij de zojuist opgestelde steen

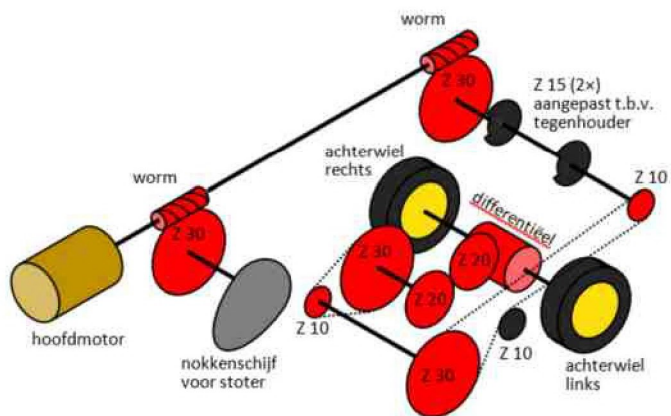


Fig.19: De aandrijving schematisch (zonder stuur)

raakt en omgooit, waarbij de rest ook omvalt. Als we de overbrenging hetzelfde houden zou in principe de hoek groter



Fig.20: Hoofdmotor met twee wormen op een as

mogen zijn dan $22,5^\circ$. Als de tegenhouder dan omhoog gaat, beweegt hij wat achteruit ten opzichte van de zojuist opgestelde steen. Geen probleem, zou je in eerste instantie zeggen, maar ook dan



Fig.21: Ketting voor verbinding tussen tegenhouder en aandrijving

is er meer kans dat hij de steen omgooit als hij weer naar beneden valt.

Het stuur

Bij de meeste fischertechnik robot-spoorvolgers worden de beide achterwielen apart aangedreven om op die manier te sturen en het spoor te kunnen volgen. Bij de dominostenen-neerzetter zou dit echter als gevolg hebben dat de achterkant waar de stenen uitkomen te veel heen en weer zwaait waardoor de stenen niet netjes op een

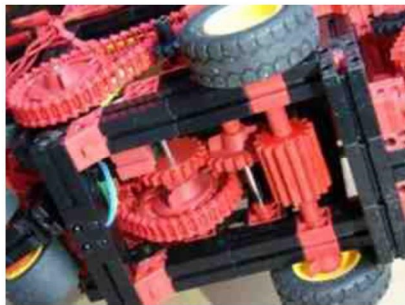


Fig.22: Onderkant met aandrijving en differentieel



Fig.23: onderzijde met stuurwielen, eindschakelaars en spoorvolger



Fig.24: Stuurmotor en pulsgever (de gele fototransistor)

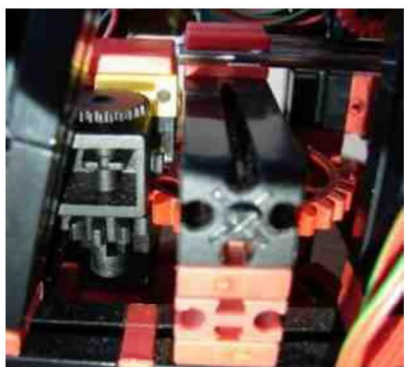


Fig.25: Stuurandwiel Z 30 met pulsgever (de gele fototransistor), aanzicht vanaf de linkerkant

vloeiende lijn geplaatst worden. In plaats daarvan heeft Heinz de voorwielen draaibaar gemaakt en drijft hij de achterwielen via een differentiël aan, zie de figuren 19 en 22. De stuurwielen zijn gemonteerd op een draaischijf, zie figuur 23, die aangedreven wordt door een tandwiel Z 30, gedeeltelijk te zien in figuur 25. Een XS motor draait dit tandwiel in de juiste positie, zie figuur 24, die gemeten wordt via een pulsgever, zie het kader "Tandwiel als pulsgever".

Een eerdere versie met het standaard stuur voor voertuigen (stuurklauwen, -stang en heugel, art.nrs. 31843, 35998, 31894 en 38472) bleek niet goed te werken, het wagentje kon maar heel flauwe bochten maken.

De voeding

Om niet afhankelijk te zijn van accu's op de clubdag heeft Heinz het wagentje via een snoer gevoed, maar dat betekent wel dat er

steeds een snoer in de weg ligt, tenzij... het snoer van bovenaf komt!

Dus heeft Heinz een portaal over de hele opstelling heen gebouwd en het snoer naar boven geleid zodat het wagentje niet over het snoer heen rijdt of dat het snoer de opgestelde steentjes omtrekt (figuur 30).

De schakelaars, sensoren en signaallampjes

Het model bevat een aantal sensoren en schakelaars. De spoorvolger: zie figuur 23.

De stoter-schakelaar: zie figuur 28, deze wordt bediend door de nokkenschijf en dient ervoor om aan te geven dat de stoter op dat moment helemaal uit het magazijn is getrokken. Als het wagentje moet stoppen omdat het magazijn leeg is, rijdt het nog een klein stukje door om de stoter helemaal terug te trekken, zodat je het magazijn kunt wisselen.

Detectie "magazijn leeg": een lampje met fototransistor, zie de figuren 13 en 26. De lichtstraal gaat van rechts naar links door het magazijn heen.

Eindschakelaars links/rechts voor het stuur: voor de uiterste standen, zie figuur 27. Zonder deze schakelaars zou het stuur te ver kunnen doordraaien en dan rijdt het wagentje niet meer.

De pulsgever van het stuurwiel: om het stuur in een bepaalde stand te kunnen zetten is een pulsgever nodig op het stuurwiel, zie ook figuur 24 en 25. Heinz heeft dit opgelost door het aandrijftandwiel Z 30 van het stuur zelf als pulsgever te laten fungeren tussen een lampje en fototransistor, zie het kader "Tandwiel als pulsgever". Het stuur heeft twee eindschakelaars en met behulp van de pulsgever is het eenvoudig om de middenstand (= rechtdoor rijden) in te stellen: eerst tot tegen een eindschakelaar draaien en dan een bepaald aantal pulsen terugdraaien, zie subprogramma figuur 32. De stuurprogramma's zijn verderop beschreven onder "De besturing".

Start/stop-schakelaar: zie figuur 29, voor een noodstop of om weer te starten nadat het wagentje is gestopt. Bovendien zijn er nog twee signaallampjes, zichtbaar in de figuren 2 en 29:

Groen: langzaam knippen = " bezig met stenen neer te zetten" en snel knippen = " spoor kwijt, gestopt".

Rood: langzaam knippen = "magazijn leeg, gestopt" en snel knippen = "noodstop" (als de start/stop-schakelaar is ingedrukt).



Fig.26: Detectie "Magazijn leeg"



Fig.27: Eindschakelaars van het stuur

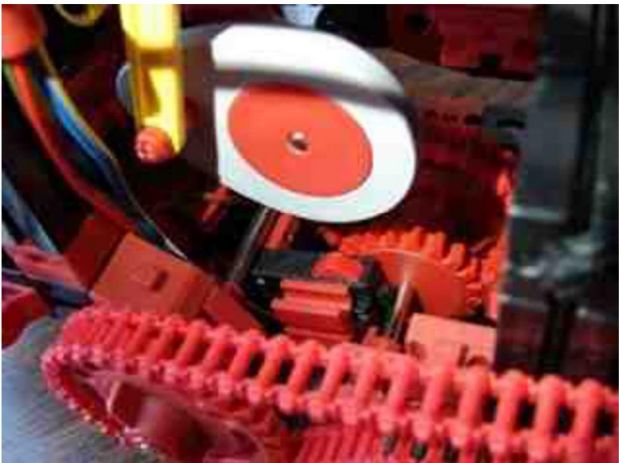


Fig.28: Stoter-schakelaar



Fig.29: Start/stop-schakelaar

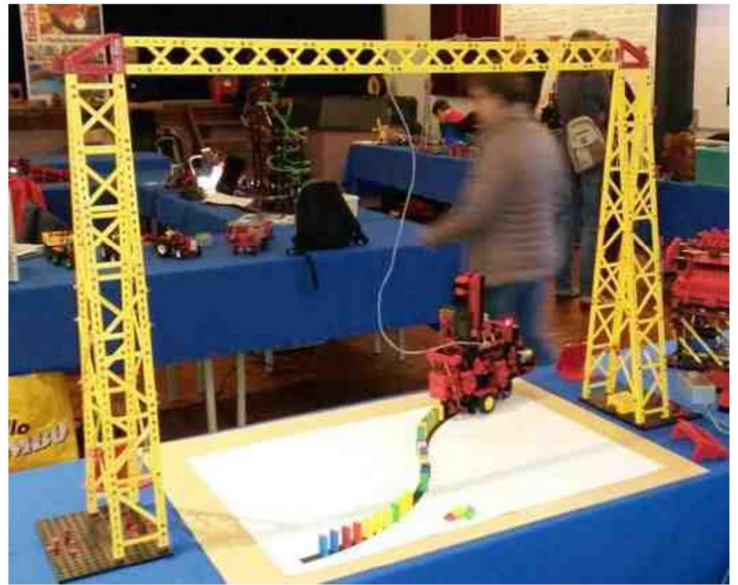


Fig.30: Het portaal voor de voedingskabel

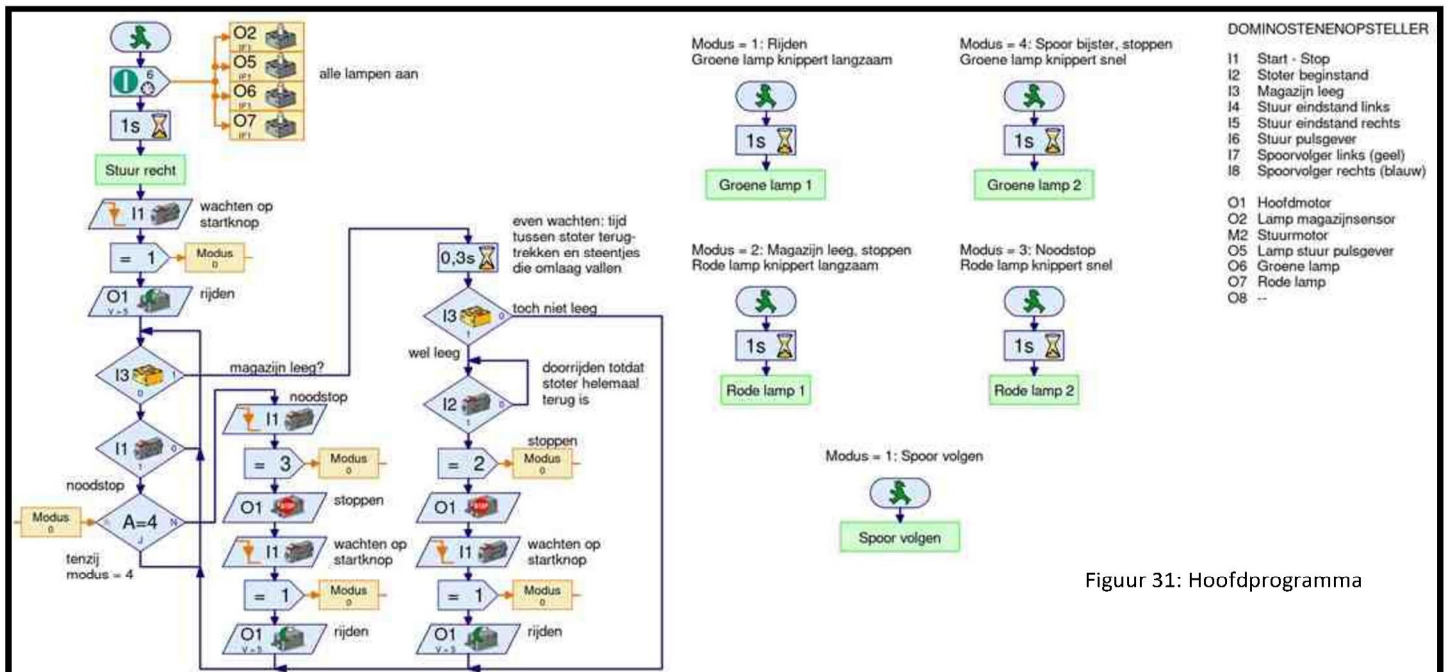
De besturing

Om ervoor te zorgen dat de achterkant van het wagentje vloeiende bochten maakt moet het stuur snel reageren als het wagentje van het spoor afwijkt en liefst niet te heftig bijsturen. De spoorsensor (figuur 23) is natuurlijk niet ideaal in dit geval omdat hij een zeer beperkt zicht op het spoor heeft, met zijn twee sensoren "ziet" hij alleen maar dat hij helemaal of half boven het spoor zit of helemaal eraan. Je kunt het je voorstellen alsof je in een geheel gesloten wagentje zit met alleen maar twee kleine gaatjes naast elkaar in de bodem. Het enige wat je ziet is of de bodem onder elk gaatje zwart of wit is en aan de hand daarvan moet je sturen. Het blijkt goed te kunnen werken, als je het stuur snel genoeg laat reageren dan hoef je niet veel bij te sturen en merkt de achterzijde daar zo goed als niets van. Het wagentje zet de dominostenen dan op een vloeiende lijn neer. Dat is natuurlijk ook de bedoeling, want als de stenen te veel versprongen staan krijg je geen domino-effect.

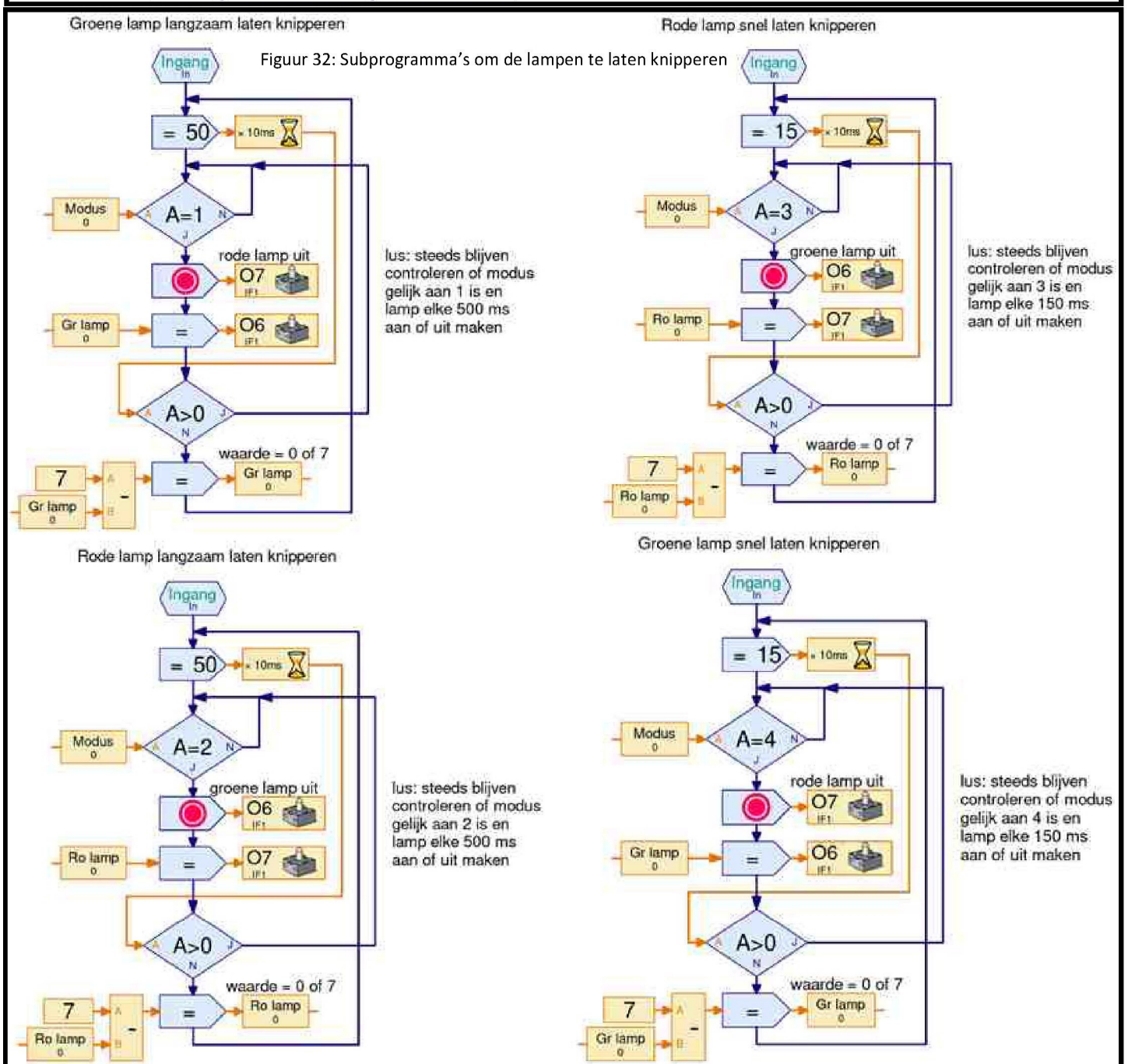
Figuur 31 toont het hoofdprogramma dat bestaat uit 6 parallele processen: links het proces om de stenen op te stellen totdat het magazijn leeg is, rechtsboven 4 processen om de lampen te laten knipperen en rechtsonder de spoorvolger.

De variabele modus geeft aan welk van de vier processen van de lampen werkelijk actief is, de andere drie hangen in een lus waarin niets gebeurt. De spoorvolger is continu actief en kan zelf ook een lamp aansturen, modus = 4 als hij het spoor is kwijtgeraakt.

In figuur 32 zijn de subprogramma's te zien die de lampen laten knipperen. Figuur 33 laat het subprogramma voor de spoorvolger zien, waarvan de subprogramma's "Stuur recht" en "Sturen" – figuren 34 en 35 – deel uitmaken.



Figuur 31: Hoofdprogramma



Een uitbreiding

Een magazijn handmatig met dominostenen vullen past natuurlijk niet in het kader van de automatisering. Al vrij snel ontstond dan ook het idee om een Magazijnvuller te bouwen. Daar gooi je een handvol dominostenen in die vervolgens netjes in het magazijn worden geplaatst. Dit apparaat was ook op de clubdag 2018 in Schoonhoven te zien en trok minstens evenveel belangstelling als de neer-



zetter. Figuur 36 laat alvast een glimp zien. Rechts zie je de brede zwarte transportband waar je de stenen op gooit en links het magazijn waar ze één voor één in vallen. Wat daar tussenin allemaal gebeurt is te veel om nu te beschrijven en komt daarom uitgebreid in een volgend artikel aan bod.

Figuur 37: Tandwiel als pulsgever



Tandwiel als pulsgever

Als je een pulsgever nodig hebt voor positiebepaling, dan is de standaard methode bij fischertechnik het pulswiel art.nr. 37157 (figuur 39) met een schakelaar. Via een simpel trucje kun je echter een vrij nauwkeurige pulsgever maken met een gewoon tandwiel in combinatie met een lampje en een fototransistor. Als je namelijk het gaatje in het kapje op de fototransistor maar klein genoeg maakt, dan is één tandje al voldoende om de lichtstraal op de fototransistor te onderbreken (figuur 37).

Je kunt dit doen door een klein plastic plaatje met een gaatje van 3 mm, zie figuur 38 links, in het kapje te klemmen. Heinz maakte met de 3D-printer het gele inzetstukje van figuur 38 rechts met een gaatje van 3 mm voor in het kapje. Achteraf gezien was het overigens beter om het inzetstukje zwart of blauw te maken. Geel is doorschijnend waardoor

nog te veel licht op de fototransistor kan vallen en de pulsgever niet goed werkt. Zwart en blauw laten geen licht door. Anderzijds, een geel kapje is wel fotogenieker :-)... Door het lampje wat minder fel te laten branden werkte het goed.



Figuur 38: Plaatje en inzetstukje met kleine gaatjes

Als je elke overgang $0 > 1$ of $1 > 0$ telt, zoals in het subprogramma "Sturen" gebeurt, krijg je per omwenteling van het tandwiel tweemaal zoveel pulsen als tanden, voor de meeste toepassingen is dat ruim voldoende.



Figuur 39: Pulswiel

Kleine compressor

door Marc Petit

Vol bewondering stond ik op de laatste clubdag te kijken naar de sorteermachine die Wim Heemskerk heeft gebouwd en die feilloos grote hoeveelheden M&M's op kleur sorteert. De pneumatiek van deze machine bleek te worden aangestuurd door een klein luchtpompje dat qua maatvoering mooi aansloot op fischertechnik. 'Zo iets bestel je in China bij Aliexpress', vertelde Wim. Een tijdje later mailde hij mij de gegevens.



Daarna was mijn bestelling snel geplaatst. Twee weken later een grijs zakje in de bus met daarin vier luchtpompjes. Meteen maar een voorraadje aangelegd want voor € 3,24 per stuk is er niet direct een financiële drempel om er meer dan één te bestellen. 'Doe eens wild', dacht ik na de levering van deze pompjes, ik bestelde er ook nog een paar manometertjes bij. Deze gaan in China voor € 2,71 over de toonbank. Twee weken later had ik mijn setjes compleet en kon ik gaan bouwen. Na wat uitproberen is er een compacte compressor uitgekomen. Zet je 12 Volt spanning op het luchtpompje, dan komt er 1 Bar luchtdruk uit. Lijkt me mooi om mee te werken.



Voor wie het luchtpompje wil bestellen,
hieronder de QR code:



Voor wie de manometer wil bestellen,
hieronder de QR code:



Fischerfriendsman

door Marc Petit

Toen ik de bouwdoos openmaakte die ik via Marktplaats had gekocht, ontdekte ik dat er een paar onderdeeljes ontbraken. Geen nood: www.fischerfriendsman.de aangeklikt en de betreffende onderdelen besteld. Twee dagen later een mooi klein pakketje bij de post met daarin mijn bestelling. Dat maakte mij nieuwsgierig naar het verhaal achter deze webwinkel. In een oud clubblad uit 2006 had ik al eens een foto aangetroffen van de man achter deze winkel, Stefan Roth, maar veel meer was mij niet bekend. Als nijvere clubbladredacteur ga je dan op onderzoek uit. De site van Stefan maar eens goed bestudeerd, wat heen en weer gemaïld en hem uiteindelijk een keer uitvoerig geïnterviewd.

Vanaf het eerste moment van ons gesprek merkte ik dat Stefan twee dingen combineert: een grote liefde voor fischertechnik en gezond ondernemerschap. Die twee eigenschappen maken zijn webwinkel succesvol. Op de site staat een zeer toegankelijke catalogus van alle 4.000 artikelen tegen zeer redelijke prijzen.

Zijn kopers weten wat ze zoeken en kunnen precies aangeven van welke onderdelen ze welk aantal willen hebben. Meestal gaat het om onderdelen die de gemiddelde fischertechnik bouwer niet met tientallen in een laatje heeft liggen. Zo denk Stefan ook als hij inkoop. Van een grote partij kan hij meestal maar een zeer beperkt deel gebruiken voor zijn winkel. Dat zegt hij ook eerlijk tegen mensen die hem wat aanbieden. Iedereen die zelf wel eens zo'n heerlijke kist vol ongesorteerde spullen heeft gekocht op Marktplaats, denkt bij thuiskomst: 'Nog meer grijze stenen, zwarte banden en rode tandwielen'.

4.000 artikelen

"Ik kom uit een ondernemersgezin.", vertelt Stefan. "Mijn vader en grootvader waren 'warme bakker' en hadden hun eigen zaak. Goed inkopen, goede kwaliteit en een goede omgang met klanten maakten ons familiebedrijf succesvol". Stefans gezondheid liet niet toe dat hij deze onderneming kon voortzetten op het gewenste moment. Na zijn herstel, besloot hij in 2006 zijn oude hobby om te zetten in een eigen bedrijf. Hij regelde met een goed ondernemingsplan de financiering om een eerste voorraad op te bouwen en zijn webshop te beginnen. Hij liet door een klant van het eerste uur een eigen digitale omgeving bouwen. Zo begon hij met een voorraadlijst en de mogelijkheid om via de mail bij hem te bestellen. Al



snel bouwde hij dit uit tot een complete webshop met alle denkbare faciliteiten. De 4.000 artikelen zijn goed gedocumenteerd, voorzien van een foto en een staffelkorting. Het is ook meteen inzichtelijk hoe de voorraadpositie per artikel er uit ziet. Stefan en zijn vrouw Uschi zijn er druk mee. Weloverwogen inkopen is heel belangrijk. Als je weet hoe de

handel in elkaar zit dan kan je goed geautomatiseerd je biedingen op Ebay inzetten en weet je of partijen die je rechtstreeks krijgt aangeboden interessant zijn. Daar waar andere aanbieders proberen originele dozen weer compleet te maken, haalt Stefan ze uit elkaar. Afgelopen jaar zo'n 250 dozen. Het gaat immers om de onderdelen. Alles wordt gesorteerd, schoongemaakt en daarna toegevoegd aan de voorraad. Alles waar een steekertje aan zit wordt getest. Die kant van het werk, de inkoop en alles wat daarbij komt kijken, kost meer dan de helft van de uren. De rest van de tijd gaat naar de afdeling verkoop. Snel reageren op aanvragen van klanten, zorgen voor adequate verzending en je administratie op orde hebben. Een klein, maar professioneel gerund familiebedrijfje. De fischertechnik gaat als 'warme broodjes over de toonbank' naar klanten over de hele wereld.



Bezeten van hun hobby

Dat levert natuurlijk ook veel mooie verhalen op over in- en verkoop. Er zijn in Duitsland een paar verkopers zoals Fi-

scherfriends. Concurrenten maar bij grote evenementen zijn het ook collega's. Samen hebben ze een gezonde spanning met de officiële verkoper van de fischertechnik fabriek zelf. Aan de inkoop zijn er ook 'Geschichten'. Soms ook heel verdrietige verhalen. Grote partijen komen regelmatig te koop omdat de eigenaar komt te overlijden.

Soms ook jonge mensen die door een tragisch ongeval het leven verliezen. Stefan heeft er een paar van dichtbij meegemaakt. Op de vraag of er verschillen tussen Nederland en Duitsland zijn, antwoordt Stefan: "Nederlanders zijn nog meer bezeten van hun hobby dan de Duitsers". Hij kent ook alle 'bekende clubleden' en leest sinds enkele jaren met veel belangstelling ons clubblad. Hoe schat Stefan de toekomst in. "Ik ben nu 56 en geniet nog elke dag van mijn werk. Wel constateer ik dat mijn klanten over het algemeen van mijn leeftijd zijn en ouder. De ongeveer vijf procent jonge klanten zijn toch vaak 'besmet' met het fischertechnik virus door hun ouders of grootouders. Een echt nieuwe generatie bouwers zie ik nog niet".



Neu oder bespield

Wel wordt fischertechnik in Duitsland nog veel ingezet bij technische opleidingen. Een andere ontwikkeling is het 3D-printen. Tot op heden blijft het, volgens Stefan, lastig om goed passende onderdelen



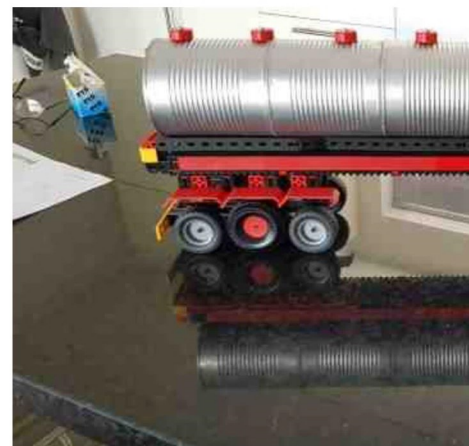
te produceren van goede materialen. Daarnaast vergt het nogal wat inspanning om onderdelen goed te programmeren.



Maar, zo'n ontwikkeling kan snel gaan. Een mooie omschrijving die ik niet eerder hoorde is me bijgebleven uit ons gesprek: 'Teilen sind neu oder bespield'. Verzin daar maar eens een passende Nederlandse vertaling voor.



Dhr. Jongeneel stuurde zijn model van zijn truck met bulkwagen en een kort begeleidend schrijven: 'In eerste instantie heb ik de tank uitgevoerd met meerdere Spanten. Maar mijn kleinzoon van 6 jaar zei: "Opa, de tank is lek."





Toen heb ik bedacht om met een aantal aan elkaar gekitte conservenblikken de tank te maken.
Aan de zijkant zijn nog een aantal gekleurde blokjes geplaatst, bedoeld als lampjes.
Dit zou ook met echte lampjes kunnen.



Over grappige machines en Kinetic Art

door Jaap Bosscha bewerkt door Marc Petit

Bij de presentatie in februari van "Nieuigkeiten 2019" heeft de fischerwerke een doos aangekondigd die "Funny Machines" gaat heten. Een model dat na een eerste impuls een kettingreactie veroorzaakt die grappig is om naar te kijken maar vooral leerzaam om te ontwerpen en te bouwen! Oorzaak en Gevolg worden zo nader onderzocht!

In dit artikel maken we een opsomming van trefwoorden die iets met Kinetic Art te maken hebben (Kunst die beweegt). Aanvankelijk een stroming in de kunst die niet erg serieus genomen werd. Tegenwoordig is er alom erkenning voor en worden er hoge prijzen voor installaties betaald. De opsomming heeft niet de bedoeling om volledig te zijn maar aan te zetten om zelf aan het bouwen en "uitvinden" te gaan van bewegende modellen. Als je op internet zoekt onder deze trefwoorden zie je diverse afbeeldingen en vooral de filmpjes zijn leuk om te bekijken.



trefwoord: **Rube Goldberg** (USA 1883 - 1970)

Een Rube Goldbergmachine, genoemd naar de Amerikaanse cartoonist Rube Goldberg, is volgens Wikipedia "een complex apparaat dat een zeer eenvoudige opgave onnodig langzaam, indirect en omstandig uitvoert". Er zijn wereldwijde wedstrijden georganiseerd en op internet zijn prachtige voorbeelden ervan te vinden.

trefwoord: **Tinguely** (Zwitserland 1925 - 1991)

Tekenmachines en nutteloze machines van ondermeer sloopmaterialen. Hij heeft "bewegende abstracte schilderijen" gemaakt. Ook tekenmachines waarbij hij op de producten met veel gevoel voor publiciteit zijn handtekening plaatste. De tentoonstelling in het Stedelijk Museum van 2018 was een waar genoegen om te bezoeken.



trefwoord: **Theo Jansen** (Nederland 1948 - heden)

Hij bouwt strandbeesten van witte elektrapijp die mechanisch kunnen lopen op het strand doordat zij door de wind worden voortbewogen. Regelmatig zijn er van zijn werk tentoonstellingen te zien.

trefwoord: **Mark Bischof** (Duitsland 1958 - heden)

In Amsterdam heeft hij in zijn studio (die te bezoeken is!) een professionele installatie gebouwd van een knikkerbaan met enorme glazen kogels. Een installatie van hem werd gekocht en naar de USA verscheept voor de speelfilm *Fracture* (2007) waarin een psychiater (Anthony Hopkins) een geniale moord wil plegen zonder gepakt te kunnen worden. Om zijn gedachten leeg te kunnen maken tussen de bezoeken van zijn patiënten door, "speelt" hij met deze enorme knikkerbaan.



trefwoord: **Great Ball Contraption** (LEGO GBC)

Wereldwijde tentoonstellingen en wedstrijden waarbij modules van verschillende bouwers tot één grote doorlopende knikkerbaan worden samengesteld. Een bijzonder vaardige modulebouwer is **Akiyuky** uit Japan. Hij heeft een website waarop zijn ontwerpen in Lego Technic allemaal werkend te zien zijn. Zijn ontwerpen zijn als handleiding tegen geringe betaling te downloaden.

trefwoord: **KNEX Ballenfabriek** (USA)

In 1996 werd een enorme Ballenfabriek geproduceerd. Bijzonder door zijn omvang. Ik bouwde hem indertijd na van Fischertechnik met pingpongballen voor onze clubbijeekoms in het NINT, het toenmalige Techniekmuseum in Amsterdam.





trefwoord: **ROKENBOK** (USA)

Van een andere orde is dit merk. Zij maken radiografisch- en infrarood bestuurbare vrachtauto's waarmee industriële complexen te bouwen zijn. Er worden rode en blauwe balletjes gesorteerd en getransporteerd. Een echt werkende Sweeper (straatveegmachine) verzameld verloren balletjes en brengt ze weer terug in de simulatie van het "fabrieksproces".

trefwoord: **CUBORO** (Zwitserland)

Kubussen van beukenhout (5x5cm) waarin knikkerbanen zowel aan de oppervlakte als in het inwendige zijn gemaakt. Het zijn kunstwerkjes op zichzelf!



Als voorbeeld een model dat redelijk eenvoudig is na te bouwen. Het samenspel van driehoek en vijfhoek is fascinerend en daagt uit de fischertechnik ter hand te nemen. Het is gelukt. Het model draai soepel, net zo als op het filmpje. Bij nader inzien is zo'n houten model toch mooier. Het ontwerp is rustiger en daardoor spreekt het wat meer tot de verbeelding.



Het filmpje op Youtube laat zien hoe het werkt.



Een combinatie van twee hobby's

door Ron Witkamp, bewerkt door Marc Petit

Naast fischertechnik heb ik nog een hobby: fotograferen. Het is voor die fotografiehobby dat ik onlangs op zoek ging naar een manier om volautomatisch macro-foto's te maken. Daar is van alles voor te koop in de fotowereld, maar toen ik op bedragen uitkwam van €600 tot €700 was de lol er een beetje af. Dit moest toch ook met fischertechnik kunnen?

Ik kocht op Ebay een zogenaamde handmatige macrorail en een kabeltje voor mijn camera voor het astronomische bedrag van €20! Hiermee ging ik aan de slag. Ik ben begonnen met het afzagen van een 9x18 cm basisplaat zodat ik de macrorail hierop met boutjes kon bevesti-

gen. Hierop heb ik een 20-tands tandwiel

tiging geen schoonheidsprijs verdient.

allereerst de stabiliteit van het geheel.

de macrorail rust is zo massief moge-

op de twee onderste 9x18 cm basis-

heid in de basis wordt bereikt. De

heid van de macrorail en die van de

opname te laten maken. Na veel ex-

gen ben ik op het huidige resultaat

die de macrorail nu aflegt wordt de

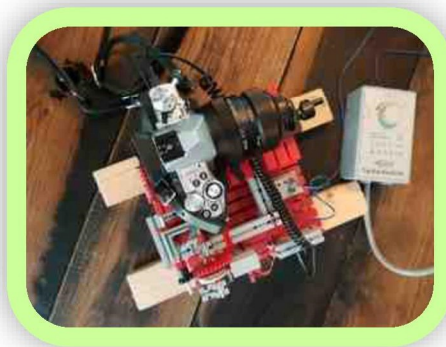
tussenpozen van ca. 5 seconden. Een

dus 5 minuten om de macrorail 1 mil-

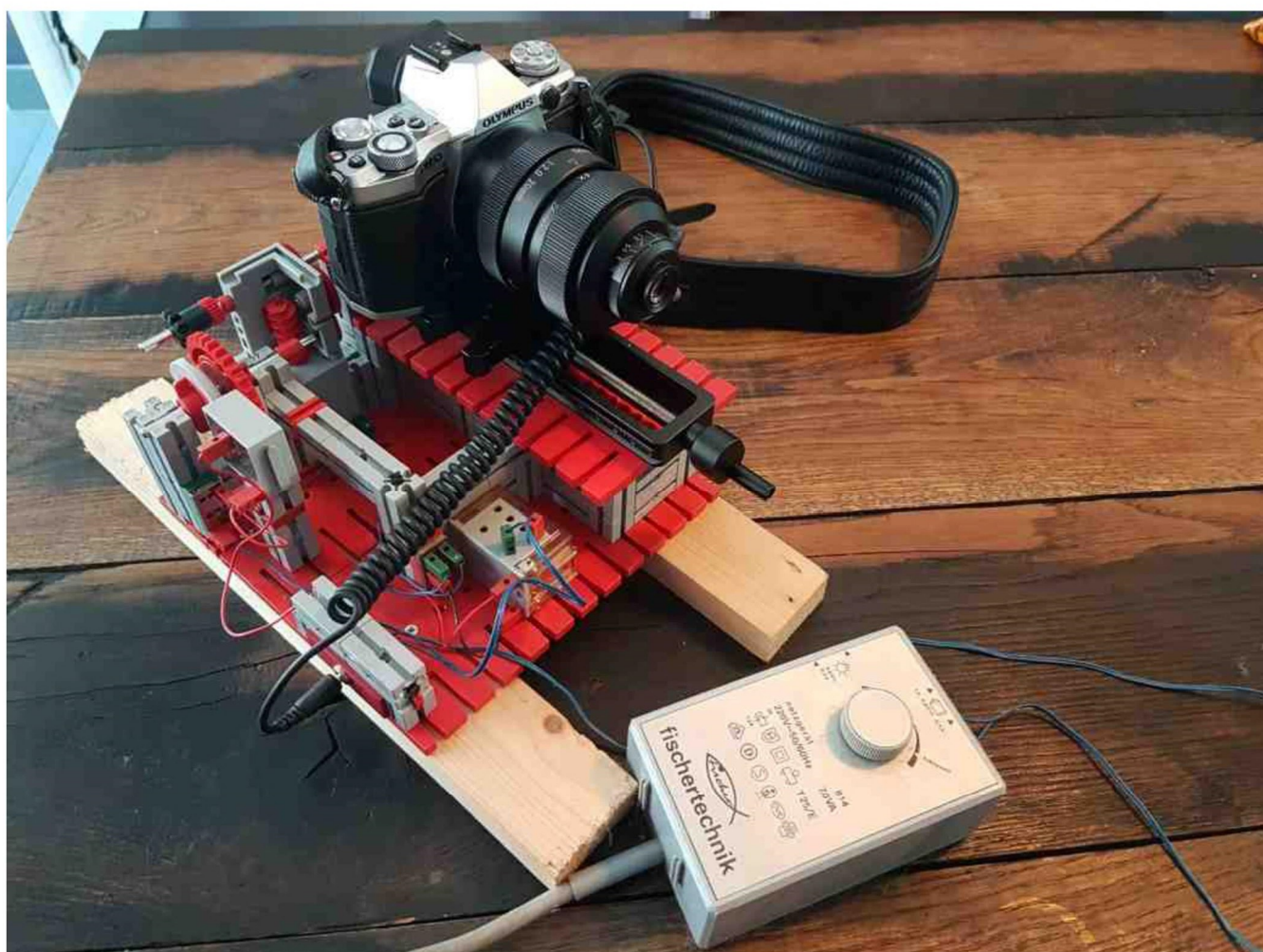
leke 0,016 millimeter een foto ge-

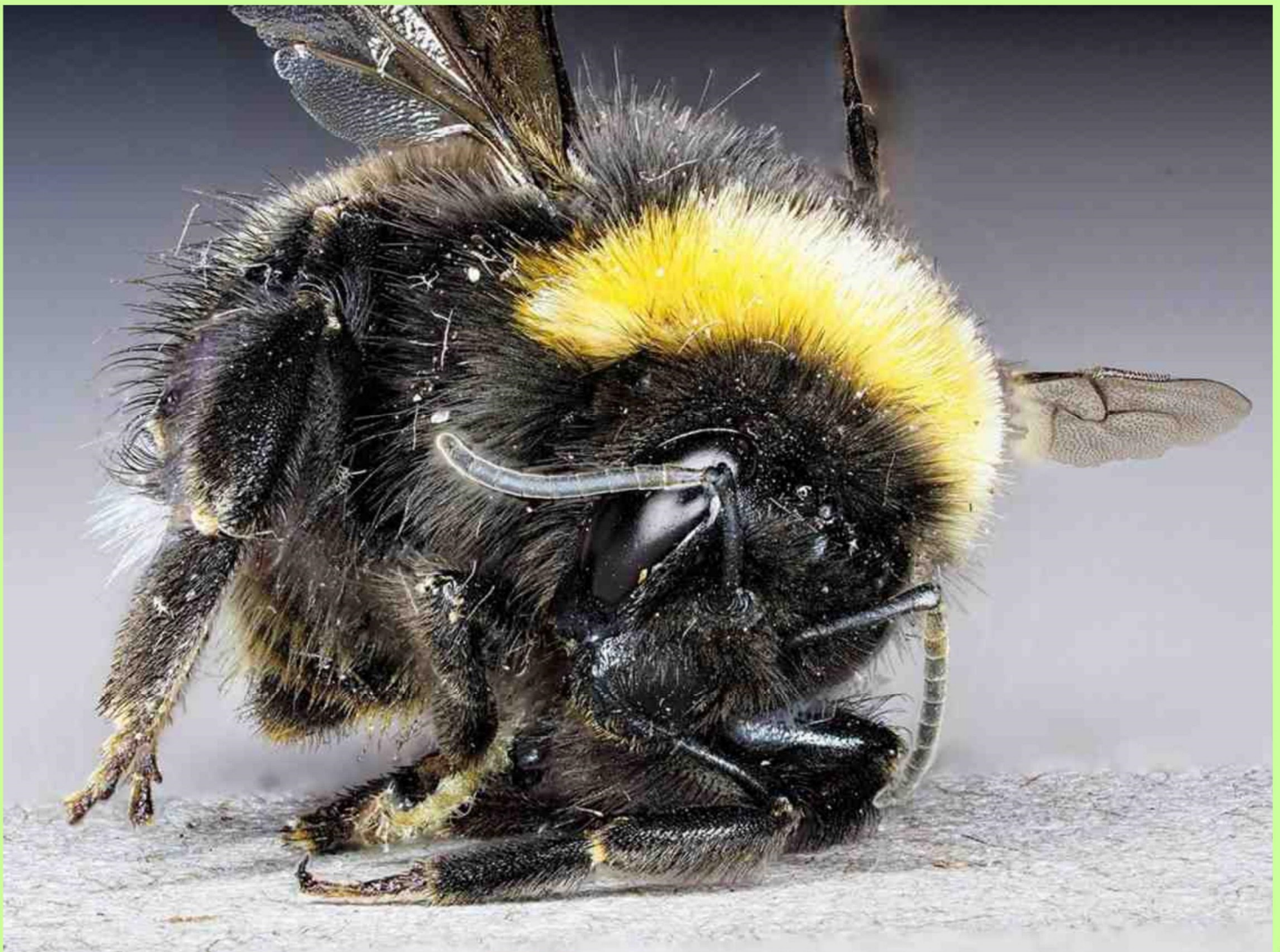
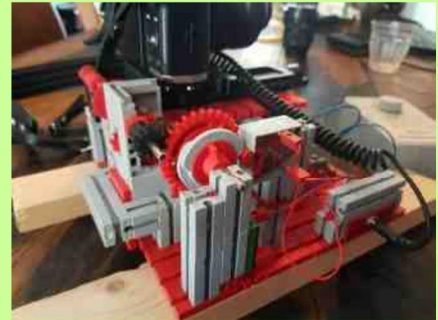
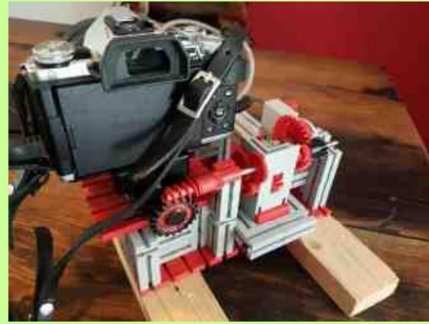
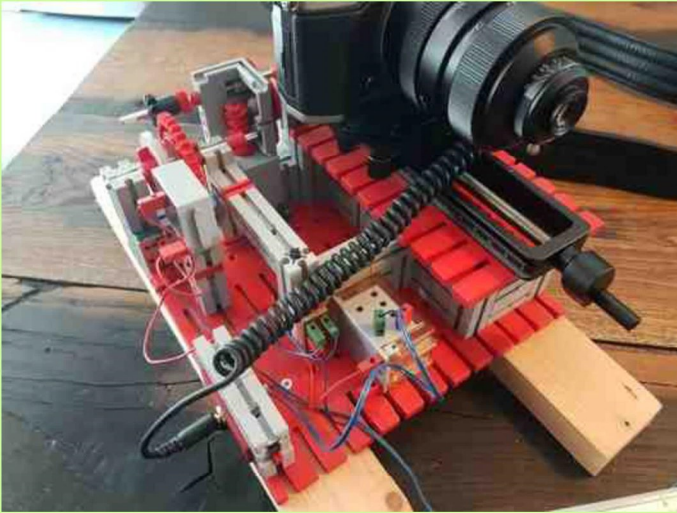
schertechnik relais. Het nog vrije contact op

het relais is voor toekomstige uitbreiding met een flitser of 2e camera. Het geheel staat op twee latjes waarmee ik het met lijmklemmen op een tafel, een boom, een hek etc. kan vastschroeven. Aan de stabiliteit voegen deze latjes niets toe. Om een indruk te geven wat ik met deze constructie kan doen heb ik hiernaast een voorbeeld geplaatst.



gigantisch relais. Het nog vrije contact op het relais is voor toekomstige uitbreiding met een flitser of 2e camera. Het geheel staat op twee latjes waarmee ik het met lijmklemmen op een tafel, een boom, een hek etc. kan vastschroeven. Aan de stabiliteit voegen deze latjes niets toe. Om een indruk te geven wat ik met deze constructie kan doen heb ik hiernaast een voorbeeld geplaatst.





Deze foto van een hommelm bestaat uit ca. 600 foto's die met de zogenaamde focus-stacking techniek tot één foto zijn samengevoegd. Voor alle duidelijkheid: deze hommelm was door mijn kat uit de lucht geslagen en is dus niet voor deze foto van zijn leven beroofd!

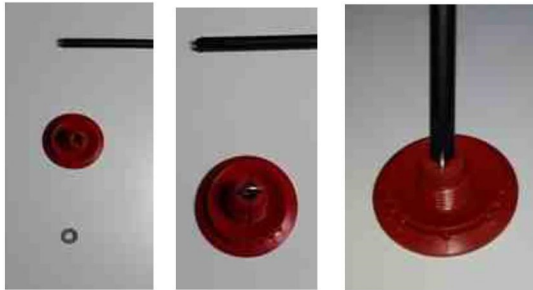
Een slipvaste verbinding van naaf op as

door Dirk Wijngaarden, bewerkt door Chiel Matthijssse

Bij het bouwen van een model wil het nogal eens voorkomen dat wanneer er veel kracht op een naaf of as wordt uitgeoefend de naaf (het betreft hier de rode naaf die uit twee delen bestaat) gaat slippen over de as. Het is bij mij regelmatig voorgekomen dat hoe ik de naaf ook vastdraaide dit slippen toch steeds bleef gebeuren.

Oplossing voor de kunststof as (rastachse)

Na enkele pogingen om dit te voorkomen door bijvoorbeeld plakband op de naaf te plakken of stukjes elastiek of schuurpapier met de as door de naaf te duwen heb ik hiervoor toch een betere en heel simpele manier gevonden. Het enige wat je hiervoor nodig hebt is een metalen ringetje met een doorsnede van 7mm met een dikte van niet meer dan enkele millimeters. Deze ringetjes zijn te verkrijgen in de meeste bouwmarkten en kosten vaak maar een paar centen. Door nu het ringetje in de uitsparing in de naaf te duwen en daarna de as met de uitsparing aan het uiteinde op het ringetje verder in de naaf te drukken tot dat deze niet verder kan krijg je een slipvaste verbinding. Dit lukt echter alleen met de kunststof assen omdat deze aan het einde een uitsparing hebben.



as



Oplossing voor de metalen as

Met de metalen assen wordt het moeilijker. Een oplossing kan zijn om zelf een uitsparing te zagen in het uiteinde van de as maar zelf geef ik er de voorkeur aan om een aluminium as met een diameter van 4mm te kopen in de bouwmarkt. Deze zijn verkrijgbaar meestal in lengtes van één meter. Je kunt hieruit een as zagen met aan de uiteinden een sleuf zagen waar het

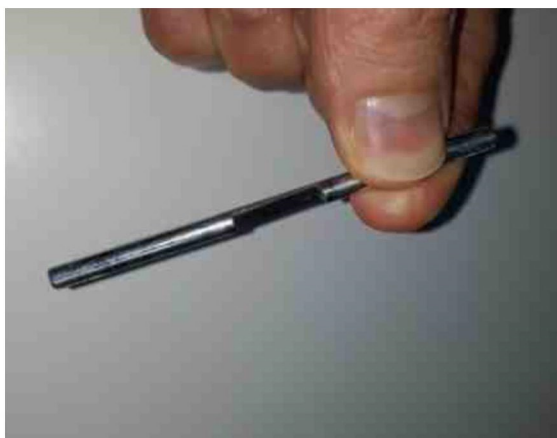
de juiste lengte voor je model en tevens kan je ringetje in komt. Door de as en naaf nu op dezelfde wijze te verbinden als bij de kunststof as krijg je een supervaste verbinding (zie onderstaande foto's).



Vaste verbinding midden op de as

Wil je nu echter een vaste verbinding ergens midden op de as hebben dan is dit helaas nog niet mogelijk maar door een kleine aanpassing (met ijzerzaag en vijl) van de as is dit toch ook te realiseren. Je moet hiervoor eerst bepalen waar je de naaf op de as wil hebben en vervolgens vijl of slijp op dit punt tot iets meer dan de helft van de as weg. Je zou denken dat hierdoor de as enorm verzwakt wordt maar in de praktijk blijkt dit erg mee te vallen. Je legt nu het ringetje op het platte deel van de as en schuift de naaf op de as tot aan het ringetje. Beweeg de

naaf en het ringetje nu zodanig totdat het ringetje in de smalle sleuf van de naaf valt en draai vervolgens het tweede deel van de naaf op de naaf vast. Je krijgt nu ook op de as zelf een slipvaste verbinding van naaf op as.



M&M Sorteermachine

Door Wim Heemsker

Het idee om een M&M sorteermachine (proberen) te maken met fischertechnik is ontstaan in het voorjaar van 2015 toen een vriend van mij liet zien dat hij met een Raspberry Pi en zo min mogelijk (bewegende) onderdelen een constructie wilde maken om Skittles te sorteren. Tijdens ons gesprek over alle hindernissen die je daarbij tegenkomt kwam bij mij het idee naar boven dat dit een prachtige uitdaging zou zijn om met fischertechnik te realiseren.

Dan begint dat proces dat de meeste fischer-fanaten wel kennen: je begint wat te tekenen, wat constructies te maken en informatie op te zoeken over een dergelijk onderwerp.



Optische kleurens scanner

Daarbij liep ik snel tegen twee zaken aan: ten eerste de grillige vorm en grootte van de pindavariant van M&M's; die maakte het voor een eerste poging te complex in meerdere opzichten en ik had mezelf tot doel gesteld om een volledig werkende versie gereed

te hebben voor de clubdag in Schoonhoven van dat jaar (2015), dus besloot ik toen om de meer consistente chocoladevariant als 'monsters' te nemen. De tweede hindernis op voorhand was een gebrek aan een betrouwbare kleurensensor van fischertechnik (zelfs niet de TXT met camera), dus besloot ik zelf een sensor maken.

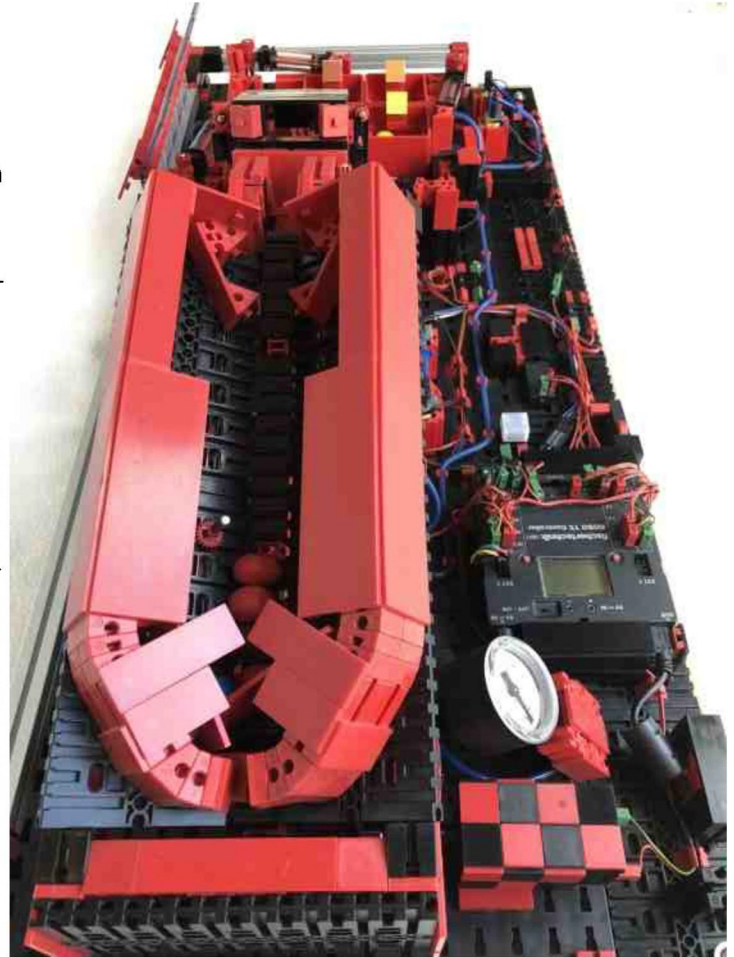
Euclidische afstandsmethode

Tijdens de zoektocht naar een goede methode om kleuren te herkennen met een sensor i.c.m. software – het model moest immers volledig automatisch kunnen werken – kwam ik tot de conclusie dat ik de beste kans van slaan had als ik gebruik ging maken van de Euclidische afstandsmethode, zoals die perfect is beschreven in een clubblad uit 2005.

Datzelfde artikel zet ook prima uiteen hoe je berekeningen moet uitvoeren teneinde een betrouwbare uitkomst te behalen. De sensor voor de eerste versie van de sorteerder (zoals die ook te zien was op de clubdag in Schoonhoven in 2015) bestond uit drie LED's (rood, groen, blauw) en een lichtgevoelige weerstand (LDR). Voor de latere varianten, inclusief de laatste die wel de pindavariant sorteert, ben ik overgestapt naar een sensor van Adafruit (TCS34725) die met I2C wordt aangestuurd. Deze sensor is sneller en betrouwbaarder. Het druist wel in tegen mijn principe om (idealiter) alles met fischertechnik onderdelen te bouwen, maar de voordelen wegen hier veel zwaarder.

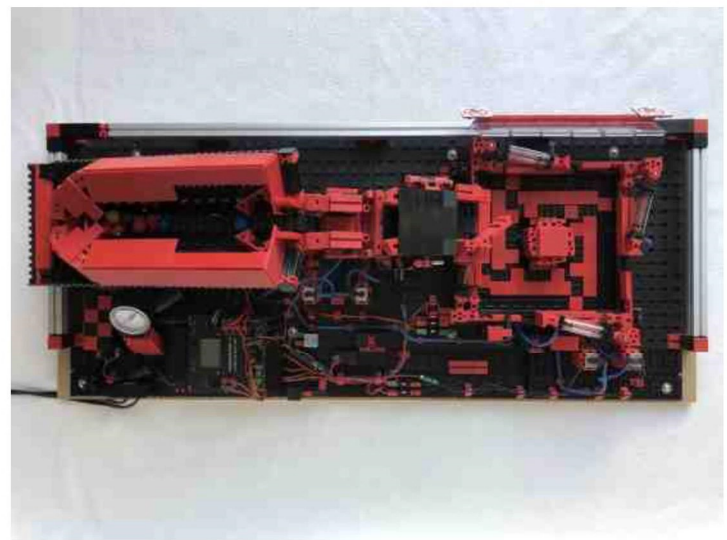


<http://docs.fischertechnikclub.nl/clubblad/2005-4.pdf>



Frustratie

Waar loop je zoal tegenaan tijdens de constructie en het programmeren van een dergelijk model? Je kunt slechts één M&M per keer verwerken en herkennen. Het is dus zaak een magazijn te bouwen waar



volautomatisch één M&M per keer uitkomt en die dan door het hele proces gaat van kleurherkenning en transport. Uiteindelijk komt de M&M bij de kleurgenootjes in het juiste bakje. Je kunt natuurlijk wel een aantal stappen parallel uitvoeren, maar je kunt slechts één M&M per keer scannen.



Kleurenscaan unit

M&M's blijven steken in het magazijn of elders in het transport door de machine.

De te herkennen M&M's moeten allemaal – zoveel als mogelijk – op dezelfde plaats onder en op dezelfde afstand tot de sensor worden gebracht, omdat je anders snel detectie- of herkenningsfouten krijgt.

De chocoladevariant is zeer vorm- en maatvast, de pinda-variant beslist niet. Voor de laatste is een totaal andere aanpak vereist. Dat geldt voor het selecteren van één monster en nog meer voor het detecteren van de kleur, omdat positie, stand en afstand tot de sensor zeer bepalend zijn.



Op de clubdag

De software in RoboPro wordt al snel groot en complex. Met name het werken met en de conversie van grote getallen, die gepaard gaan met de Euclidische methode, zorgt in RoboPro voor veel vreemde bugs, onverwachte resultaten en frustratie, maar uiteindelijk is het allemaal gelukt. Voordeel is dat veel code herbruikbaar is,

omdat die voor alle versies die er inmiddels zijn geweest gelijk is (sensor en berekening veranderen niet).

Over the top

Wat ik altijd probeer is een model (visueel) zo aantrekkelijk mogelijk te maken zodat hetgeen je wilt demonstreren goed te volgen is, ook voor jonger publiek. Het was/is dus niet de bedoeling om de snoepjes zo snel als mogelijk door de machine te jagen maar juist alle stappen in het proces rustig en goed te volgen zichtbaar te maken. Bij de eerste versie was dit wellicht wat 'over the top': een magazijn met schudmechanisme, een roterende transportarm, een robotarm met vacuümzuiger, een lange transportband en een roterende opvangbak. Met alle motoren, LED's, schakelaars, kleppen en de kleursensor in het model waren er twee gekoppelde TX units nodig om alles te besturen.



Compressor



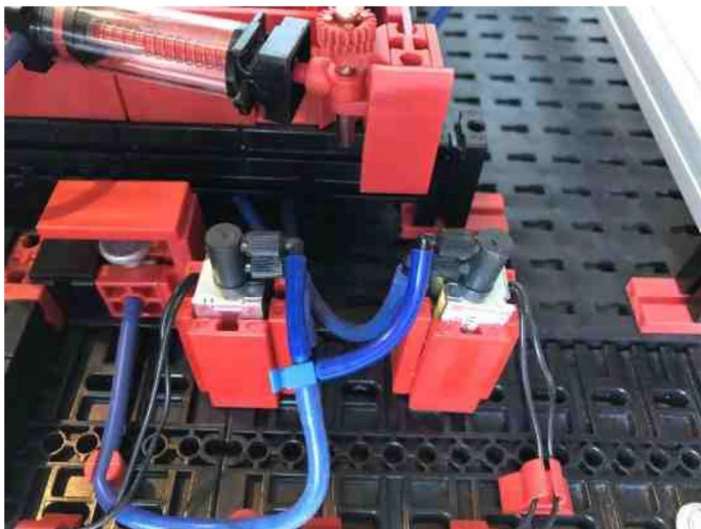
Bovenaanzicht Opvangbakjes

Pneumatische vingers

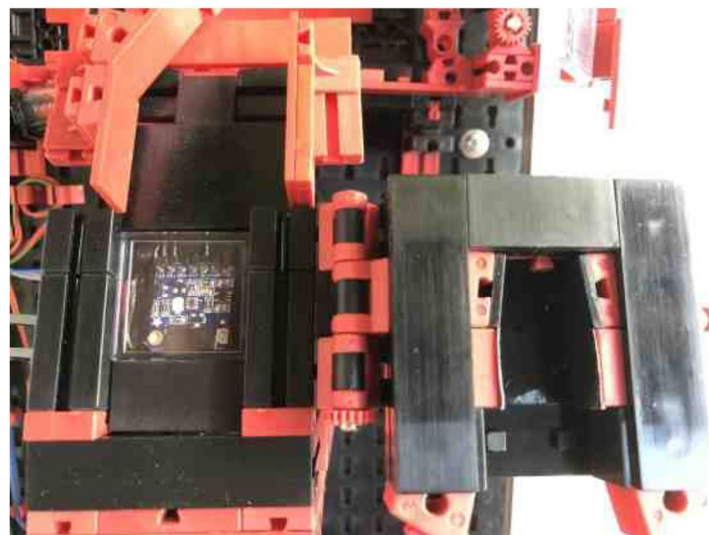
Bij de latere versies (met de I2C sensor) heb ik getracht het aantal transportstappen te minimaliseren en slechts

één TX te gebruiken, zonder daarbij teveel in te boeten ten aanzien van het visuele aspect. De huidige (2019) versie, die de pinda M&M's sorteert, werkt ook met een TX en gebruikt voor een groot deel de software van het eerste model uit 2015. Voor de 2019 versie heb ik lang zitten broeden op een nieuw opvangmechanisme: ik vond dat het iets heel anders moest zijn dan de vorige modellen die

en op de juiste plek worden gezet. Op de transportband in het voorraadmagazijn na, werkt dit model volledig pneumatisch. Hiervoor wordt overigens niet de standaard compressor gebruikt, maar een eenvoudig aquariumpompje uit China.



Aansturing opvangbakjes



Kleurens scanner

met roterende bakjes of cilinders werkten. Een hellingbaan met een verplaatsbaar schot dat ervoor moest zorgen dat de zwaartekracht de M&M's in het juiste bakje liet belanden, bleek sterk visueel aantrekkelijk, maar erg onbetrouwbaar. Na veel geknutsel en prototypen (zalig, maar je komt steeds meer slaap tekort) heb ik de hellingbaan begin dit jaar vervangen door een set aan bakjes die met vier pneumatische 'vingers' worden rondgeschoven

Lossingssysteem



800 tot 1000 M&M's

De kleurherkenning is over het algemeen verrassend goed en redelijk stabiel. Invallend licht kan verstorend werken, maar daar is de Adafruit sensor (die met een felle witte LED werkt) niet heel gevoelig voor. Alle modellen hebben een kalibratieroutine in de software. Het opnieuw ijken van de kleur- en reflectiewaarden is af en toe noodzakelijk, omdat vocht en slijtage invloed hebben op de kwaliteit van de M&M's (oppervlak wordt mat) en er daardoor meetfouten ontstaan.



Op een clubdag gaan er, in de zes uur dat we open zijn voor publiek, zo'n 800 tot 1000 M&M's door het model. Los van storingen (die er altijd wel zijn) en de slijtage van de M&M's zijn er, over het algemeen, minder dan 10 tot 20 detectiefouten. Niet slecht, maar ik ben wel zo ingesteld dat ik dat beter wil krijgen.

Geometrie met fischertechnik

door Stef Dijkstra

In het vorige clubblad zijn regelmatige veelhoeken en een sterveelhoek besproken. Maar nog interessanter zijn de driedimensionale figuren, waarvan de regelmatige veelvlakken het meest bijzonder zijn, want hiervan bestaan er maar vijf. Een regelmatig veelvlak is een veelvlak waarvan de zijvlakken bestaan uit identieke regelmatige veelhoeken. Een kenmerk van een regelmatig veelvlak is dat in elk hoekpunt evenveel vlakken samenkomen.

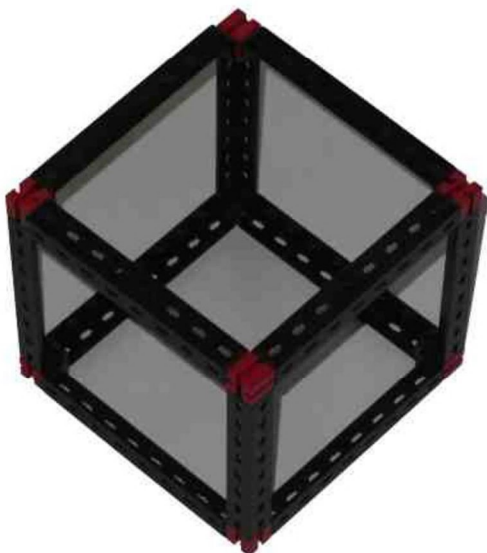
De regelmatige veelvlakken worden sinds de Romantiek ook wel Platonische Lichamen genoemd, omdat ze voor het eerst door de Griekse filosoof Plato zijn beschreven. Pythagoras wist in 520 v.Chr. al van het bestaan van drie van de vijf regelmatige veelvlakken af: het viervlak, de kubus en de dodecaëder. Plato observeerde de natuur en kosmos en zag bijzondere overeenkomsten. De relaties tussen verschillende vormen en herhalingen bracht hij terug tot vijf basisvormen die volgens hem de 'kosmische bouwstenen van de wereld' zijn. Deze vormen (de Vijf Platonische Lichamen) bracht Plato in verband met de vijf elementen: vuur, aarde, lucht, water en ether.

Bij drie van de vijf figuren is het niet mogelijk om met fischertechnik een zuivere hoek te vormen. Bij het maken van deze figuren moeten we daarom als compromis een combinatie van verschillende hoekstenen gebruiken om zo dicht mogelijk in de buurt te komen van het aantal graden dat de hoek vormt. De lengte van de ribben bepaalt de grootte van het veelvlak. Experimenteer hier zelf mee door de lengte van de ribben kleiner of groter te maken, zolang de lengte van iedere rib maar gelijk is.

Regelmatig viervlak, tetraëder (vuur)

Een regelmatig viervlak (tetraëder) bestaat uit vier regelmatige driehoeken (vlakken) met 4 hoekpunten, 3 vlakken per hoekpunt en 6 ribben.

Iedere hoekpunt wordt gevormd met 1 hoeksteen 60° met daaraan 3x hoeksteen 60° en hoeksteen 7.5° , die tegengesteld geplaatst wordt. Hierdoor ontstaat een hoek van $52,5^\circ$ wat het dichtst in de buurt komt van de werkelijk benodigde hoek van $54,734^\circ$. De ribben bestaan uit hoekdraagsteunen 120. Je kunt deze ook vervangen door meerdere bouwstenen 30.



Regelmatig zesvlak, kubus, hexaëder (aarde)

Een regelmatig zesvlak (hexaëder) bestaat uit zes regelmatige vierkanten (vlakken) met 8 hoekpunten, 3 vlakken per hoekpunt en 12 ribben.

Dit is het meest eenvoudige figuur om met fischertechnik te maken. Iedere hoekpunt wordt gevormd met 1 bouwsteen 15. De ribben bestaan weer uit hoekdraagsteunen 120.

Regelmatig achthoek, octaëder (lucht)

Een regelmatig achthoek (octaëder) bestaat uit 8 regelmatige driehoeken (vlakken) met 6 hoekpunten, 4 vlakken per hoekpunt en 12 ribben.

Dit figuur ziet er uit als twee spiegelsymmetrische piramiden en als je goed kijkt vormen de ribben ook een vierkant.

Ieder hoekpunt wordt gevormd door 1 bouwsteen 15, met daaraan 4x hoeksteen 30° en hoeksteen 15°.



Regelmatig Twaalfvlak, dodecaëder (ether)

Een regelmatig twaalfvlak (dodecaëder) bestaat uit 12 regelmatige vijfhoeken (vlakken), 20 hoekpunten, 3 vlakken per hoekpunt en 30 ribben.

Ieder hoekpunt wordt gevormd door 1 hoeksteen 60° met daaraan 3x hoeksteen 15° en hoeksteen 7,5°.

Bij 6 hoekpunten is de hoeksteen 60° vervangen door hoeksteen 60° met sleuven. De ribben bestaan uit bouwstenen 30.

Regelmatig twintigvlak, icosaeëder (water)

Een regelmatig twintigvlak (icosaeëder) bestaat uit 20 regelmatige driehoeken (vlakken) met 12 hoekpunten, 5 vlakken per hoekpunt en 30 ribben.

Om een hoekpunt met fischertechniek te maken heb je zeer veel hoekstenen nodig en wordt deze onnodig groot. Feitelijk heb je een hoeksteen nodig met 5 hoeken. Met dank aan Hans Wijnsouw, die voor mij deze hoeksteen met zijn 3d-printer heeft gemaakt, kon ook dit laatste figuur met fischertechniek worden gebouwd. Ieder hoekpunt wordt gevormd door 1 vijfhoeksteen met daaraan 5x hoeksteen 30°. De ribben bestaan uit bouwstenen 30 en 15.

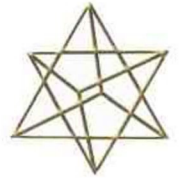


Ster-tetraëder

In het vorige clubblad is ook nog een voorbeeld van een sterveelhoek (het Hexagram) genoemd, bestaande uit twee in elkaar geschoven driehoeken. Deze heb je ook in een driedimensionale versie, de Ster-tetraëder. Dit acht-puntige sterveelvlak bestaat uit twee in elkaar geschoven tetraëders.

De hoekpunten zijn gelijk aan die van de tetraëder en de ribben bestaan in dit model uit een combinatie van bouwstenen 30, 15 en 7,5. Hier zijn verschillende kleuren bouwstenen gebruikt, zodat duidelijk de twee afzonderlijke tetraëders te zien zijn.

Als je verder wilt experimenteren heb je nog veel meer veelvlakken, zoals de halfregelmatige veelvlakken en de (regelmatige) sterveelvlakken. Kijk op internet en zoek op "veelvlakken".



fischertechnik en industrieel erfgoed - Mijnbouw

door Jean Janssen, bewerkt door Ben Pronk

Waar het merendeel van een mijn zich natuurlijk ondergronds bevindt, zijn de uitwendige constructies mooie voorbeelden om met fischertechnik na te bouwen. In dit artikel presenteert Jean Janssen een beschrijving van het zogenaamde Schachtbok van een mijn en toont hij een aantal modellen daarvan.

Schachtbok

Een schachtbok is een boven een mijnschacht aangebrachte constructie, die bij steenkoolmijnen gebruikt wordt bij het vervoer van mijnwerkers, materiaal en steenkool. Het zijn visuele merktekens in het landschap. De losvloer in het schachtgebouw bevindt zich tot vijftien meter boven het maaiveld en is licht hellend aangebracht. Hierdoor rollen de met steenkool beladen mijnwagentjes door hun eigen gewicht richting kolenwasserij om aldaar verder bewerkt te worden. In de 45 tot 85 meter hoge schachtbokken zijn bovenin schachtwielen met een diameter van zeven tot acht meter aangebracht. Daaroverheen lopen dikke staalkabels waaraan de uit meerdere verdiepingen bestaande liftkooien zijn bevestigd. De kooien worden in beweging gebracht door een ophaalmachine die in een belendend gebouw is ondergebracht. Deze machine wordt bediend door een ophaalmachinist; dit gebeurt via belsignalen van de seingevers die aanwezig zijn op de losvloer en de ondergrondse laadplaatsen.



Uitzicht op de ON I Mijn in Heerlen (Foto DSM)

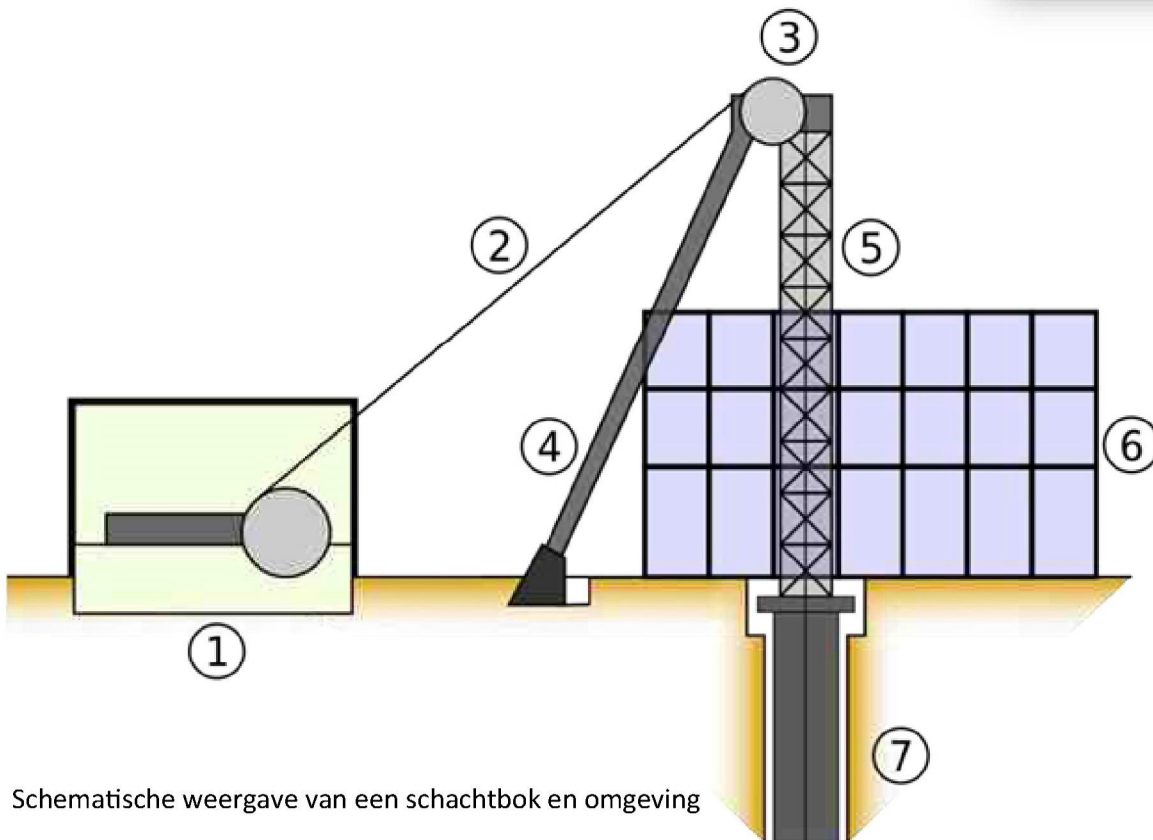


Geschiedenis

De huidige vorm van een schachtbok is niet zo oud. Tot in de vijftiger jaren van de 19e eeuw waren de schachten klein van afmeting en ondiep. Bij de betrekkelijk geringe productie waren zij slechts van kleine ophaalmachines voorzien. Het schachtgebouw zelf werd toen als schachtbok gebruikt, waarbij personenvervoer geschiedde door middel van in de schacht aangebrachte



ladders. Toen de eisen voor het vervoer toenamen ging men er toe over om de gemetselde schachtgebouwen te versterken, om zodoende de grotere belasting en trillingen op te kunnen vangen. De gebouwen die hierdoor ontstonden leken meer op een kathedraal dan op een schachtgebouw, en werden 'Malachovtorens' genoemd. Deze naam verwijst naar een vesting die een



- 1 ophaalgebouw,
- 2 staalkabels,
- 3 schachtwielen,
- 4 schachtbenen
- 5 schachtbok
- 6 schachtgebouw
- 7 schacht

Schematische weergave van een schachtbok en omgeving

grote rol heeft gespeeld bij de Krimoorlog van 1855.

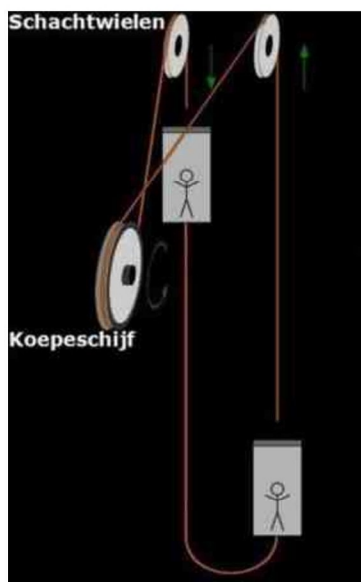
Later bouwde men boven de schachten bokken, waarvan de vorm is aangepast aan het krachterspel die de constructie moet opnemen. De eerste schachtbokken waren van hout. Toen in Westfalen een aantal ervan door brand werd vernield was dit aanleiding om deze door stalen exemplaren te vervangen. In Nederland werd het Duitse type schachtbok overgenomen, meestal tweebenige bokken in vakwerkconstructie. Later bouwde men deze stalen bokken ook wel in volwandconstructie, dit oogde rustiger en strakker.

Schachtoren

Een tweetal ontwikkelingen maakten de weg vrij voor een geheel nieuw type schachtbok, of beter gezegd, schachtoren. Namelijk de toepassing van het Koepesysteem en het gebruik van een gelijkstroommotor als aandrijving hiervan. De combinatie Koepeschijf en aandrijving met een elektromotor, leidde tot een lichtere en compactere bouw van de ophaalmachines. Hierdoor werd het mogelijk deze machine boven in een schachtoren te zetten, in plaats van op de begane grond.

Koepesysteem

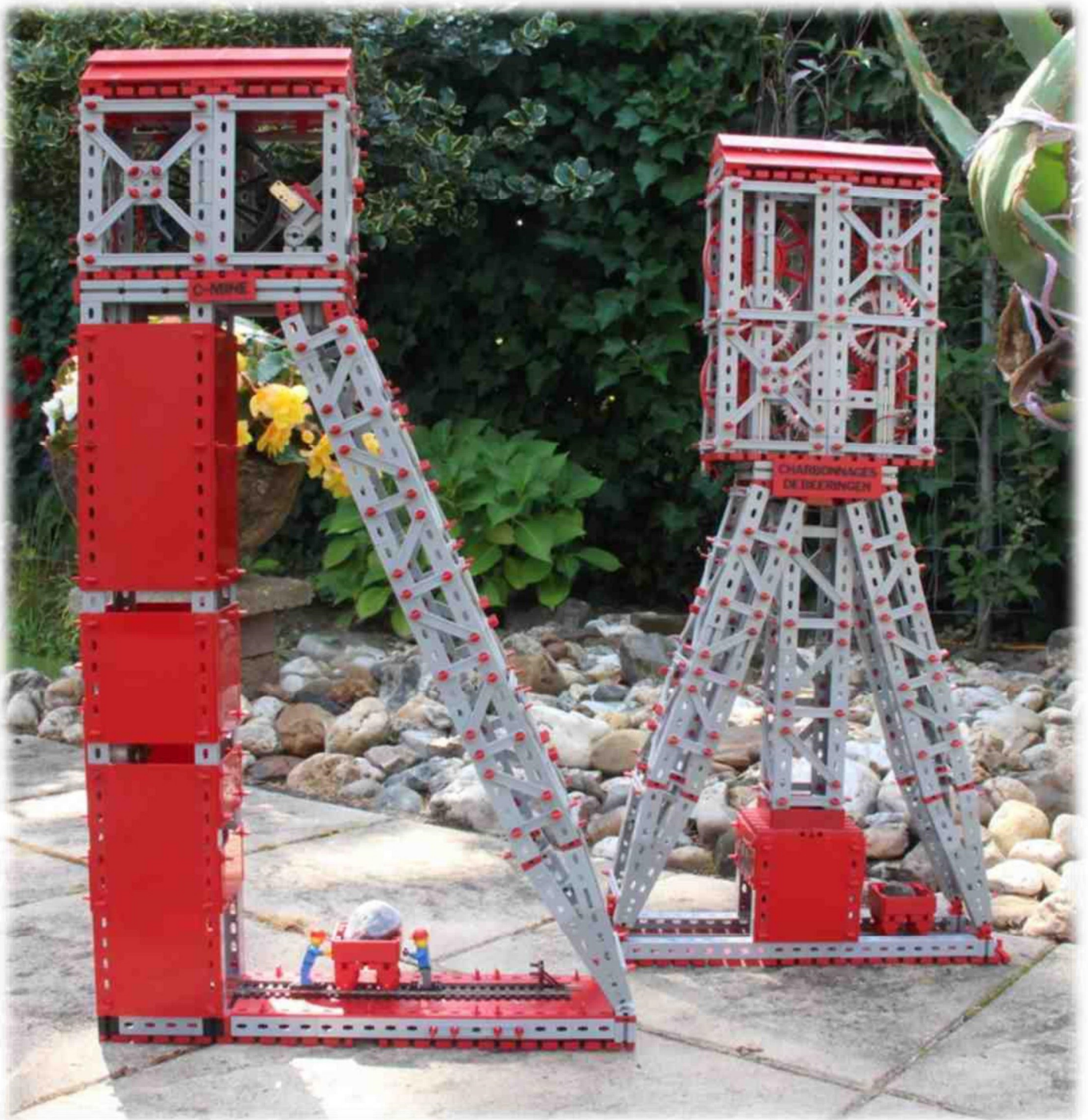
Bij het Koepesysteem wordt door middel van een aandrijfschijf een staalkabel voortbewogen die zorgt voor het schachtvervoer. Vanaf de liftkooien lopen de armdikke stalen kabels over de schachtwielen naar de ophaalmachine. De schachtwielen, met een diameter van 7 à 8 meter, zijn boven in een schachtbok aangebracht. Bij het Koepesysteem is de ophaaltrommel vervangen door een schijf, de Koepeschijf, waar de kabel overheen loopt. Hierdoor is het



Boven: schema van het Koepesysteem en rechts: ophaalmachine in het ophaalgebouw van de Steenkolenmijn te Waterschei (Be)



Steenkoolwinning in Nederland vond oorspronkelijk plaats in Limburg, maar in het bijzonder is het in Zuid-Limburg, in het gebied rondom Kerkrade begonnen. In het dal van het grensriviertje de Worm komen steenkoollagen aan de oppervlakte en was winning vrij eenvoudig. Van de Romeinen was reeds bekend dat in hun villa's in de omgeving steenkool werd gebruikt voor o.a. verwarmingsdoel-einden. In het Wormdal ontstonden in de loop der eeuwen veel kleine particuliere mijnen, familie-bedrijfjes. Vanaf de 12e eeuw is uit geschreven bronnen bekend dat er steenkoolwinning plaats-vond. Limburg was tot ongeveer 1900 een overwegend agrarische provincie. De meeste mensen ver-dienden hun brood in de landbouw. Door vooral de opkomst van de staalindustrie, als gevolg van de uitvinding van de stoommachine, is er de moderne mijnindustrie ontstaan.



mogelijk aan één kabel twee liftkooien te hangen. Bij het schachtvervoer zal in ieder gedeelte van de schacht, één kooi naar beneden en gelijktijdig een andere naar boven gaan. De eerste van een gelijkstroommotor voorziene ophaalmachines werden omstreeks 1900 gebouwd. De machine kan in een belendend gebouw zijn ondergebracht, maar met de komst van de lichtere, en compactere elektrisch aangedreven Koepemachines, kan deze ook boven in een schachtoren zijn gemonteerd.

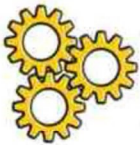


Port Betaald
Port Payé
Pays-Bas



www.editoo.nl

Retouradres indien onbestelbaar:
fischertechnikclub NL

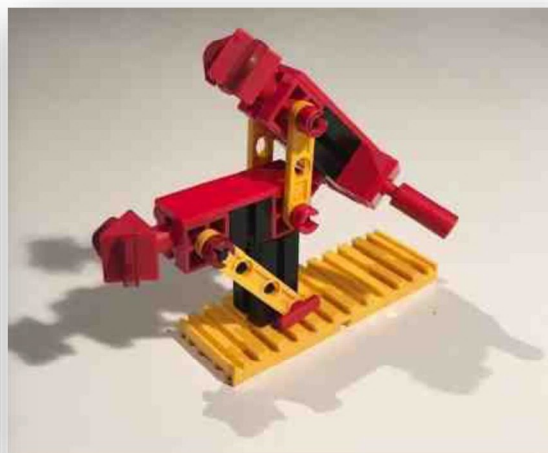


fischertechnikclub.nl



Haasje-over als uitsmijter!

door mijnheer van Haren



fischertechnik

