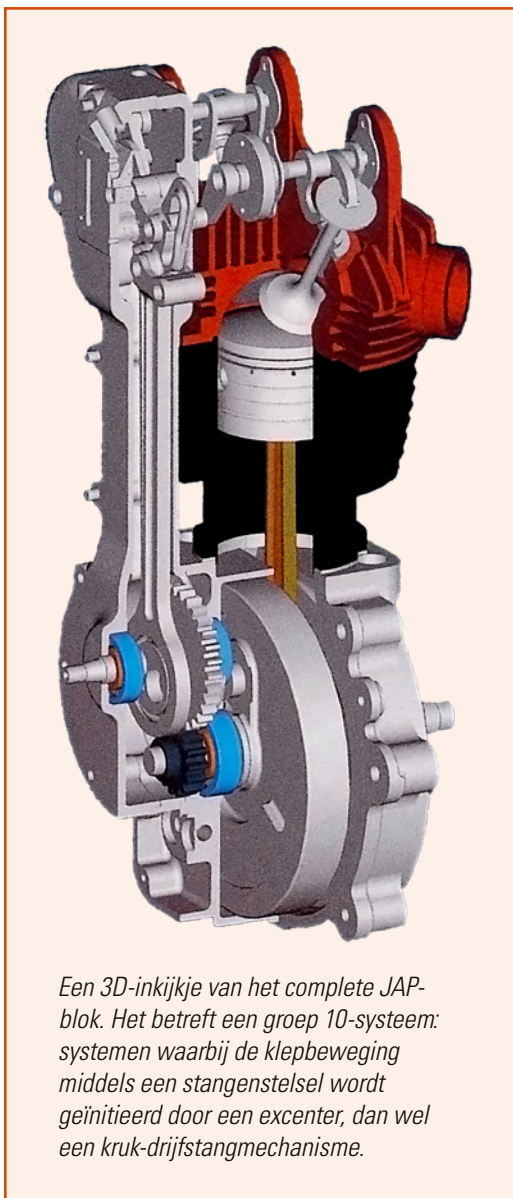




Swing it out Henk!

Het desmodromisch JAP-model



Een 3D-inkijkje van het complete JAP-blok. Het betreft een groep 10-systeem: systemen waarbij de klepbeweging middels een stangenstelsel wordt geïnitieerd door een excenter, dan wel een kruk-drijfstangmechanisme.

Over een 'Old School' Desmo zonder nokken, maar met een swing-mechanisme. Verslag van Henks' allerlaatste (?) desmo-model.

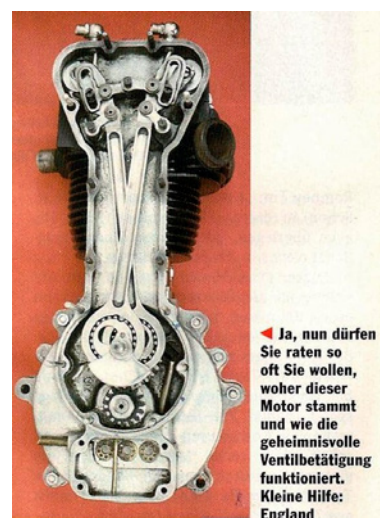


01

DOOR HENK CLOOSTERMAN

Ook dit verhaal is alweer bijna negentien jaar geleden begonnen. Om precies te zijn op zaterdag 12 oktober 2002. De dag dat ik nr. 6 van Motorrad Classic kocht hier net over de grens in Kleef, want ik kon niet wachten tot het in Nijmegen te koop was. Of eigenlijk begon het nog eerder: de dag dat ik de vóóraankondiging van dat artikel zag in nr. 5.

01 De compleet heropgebouwde experimentele JAP-desmo in een Royal Enfield rijwieldeelte. (Double ACT [Arbre à Cames en Tête] = DOHC.) We zullen later zien dat deze ACT-typering onzin is, want er zitten helemaal geen nokken (cames) op de assen. Het JAP-systeem werkt met een swingende (heen- en weergaande) tuimelaaras.



◀ Ja, nun dürfen Sie raten so oft Sie wollen, woher dieser Motor stammt und wie die geheimnisvolle Ventilbetätigung funktioniert. Kleine Hilfe: England

02

Naar aanleiding van dit verhaal benaderde ik Martin Slancar en ontving het door hem samengestelde rapport over deze motor, een 25 pagina's geïllustreerde beschrijving van het systeem. Het bevat de kinematische en mathematische beschrijvingen en alle variabelen, afmetingen en bewegingsvergelijkingen. Zelfs de constructie van de ontbrekende tuimelaar-aandrijving had hij uitgewerkt. Dit overigens niet uit hobbyoverwegingen, maar in opdracht van een zekere heer Brucha, de bemiddelde en toenmalige eigenaar van deze motor. Martin heeft alle ontbrekende onderdelen zelf in zijn werkplaats gefabriceerd en de motor afgemonteerd. Werner Thum, een begenadigd, handige monteur heeft deze motor ingebouwd in een Royal Enfield frame en afgesteld. Later kwam ik een Frans artikel tegen waarin dit hele verhaal beschreven staat met foto's van de totale motorfiets. De motorfiets is vervolgens in het bezit gekomen van Dieter Mutschler, een Duitse JAP-specialist en verzamelaar.

Toevallig

Mijn allerlaatste desmo-modellenverhaal hangt deze keer eens echt van toevalligheden aan elkaar. Dit desmo-JAP prototype, dat ooit ergens halverwege de twintiger jaren moet zijn ontwikkeld, uitgevoerd (ten dele of volledig?) en daarna nog eens bijna een halve eeuw onder een werkbank heeft liggen wegroesten, dreigt bij het slopen van de (failliete) JAP-fabrieksgebouwen, ergens begin zeventiger jaren, weggegooid te worden.

Toevallig is er iemand die er toch nog wat in ziet en besluit het van de schrootcontainer te redden. Diverse keren wordt het doorverkocht op onderdelenbeurzen tot het bij iemand van het Techniek Museum in Wenen belandt die ook niet snapt hoe dit – incomplete - systeem gewerkt zou kunnen hebben. Het carter met cilinder, de (lege) cilinderkop en het excenter met bijbehorend stangenstelsel waren nog wel aanwezig, maar de rest ontbrak.

Puur toevallig loopt Brucha de Oostenrijkse Diplom Ingenieur Martin Slancar (www.classic-tech.at) tegen het lijf. Voor Slancar is het juist een uitdaging om dit soort puzzels voor gevorderden op te lossen. Naast zijn reguliere werk in zijn werkplaats voor voornamelijk Engelse klassieke motoren, investeert hij zo'n twee jaar (1998/1999) aan het bestuderen, meten, beschrijven en praktisch uitwerken van het desmodromisch klepbedieningssysteem van deze eencilinder JAP-motor. Hij maakte er destijds al 3D-tekeningen van. In de nov/dec 2002-uitgave van Motorrad Classic verschijnt een prachtig artikel van zijn hand, geïllustreerd met die 3D-tekeningen en foto's van het bestaande motorblok, aangevuld met de door hem zelf uitgedachte en gemaakte desmo-klepbediening.

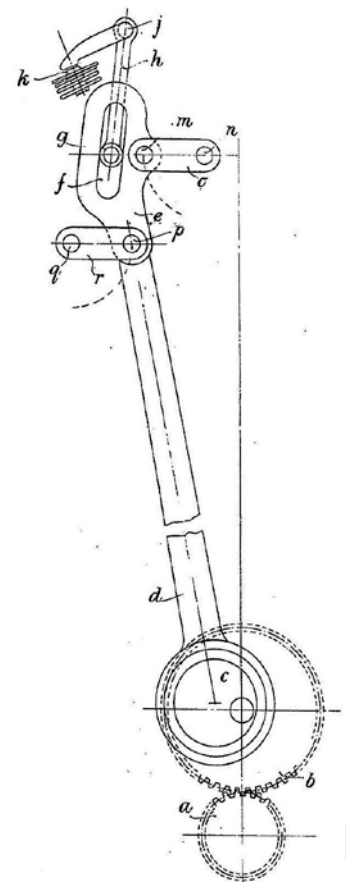
Toevallig zie ik een vóóraankondiging van dat bewuste nummer in de Nijmeegse tijdschriftenwinkel waar ik nog maar een paar keer per jaar kom. Deze stond in nr. 5, 2002. Dat nummer had ik gekocht, omdat er in de rubriek 'Hausaufgaben' een prima artikel stond over het zelf restaureren van de 350 Ducati mono met vier pagina's tekst en 38 foto's. Nr. 6 was ook geen slechte koop. Behalve natuurlijk dat fantastische artikel over de JAP-desmo, ook een verslag van de Moto Giro d'Italia van 16-20 juni 2002. Met prachtige foto's van heel veel koningsas Ducati's.

Dan blijkt ik toevallig inmiddels ook nog eens het bewuste desmo-octrooi van dit systeem te hebben; aangevraagd door Mr. J. A. Prestwich (JAP) himself. Daar waren zowel Brucha, Slancar en de Motorrad Classic-redactie niet van op de hoogte. In het jan/feb nr. van 2003 verscheen in de rubriek 'WWW. mal kurz reingeschaut' een vermelding van deze vondst en een nogal lovende beschrijving van mijn website 'Desmodromology'. Toen ik een tijd later



03

- 02 De voor aankondiging van het bewuste JAP-artikel.
- 03 Cover van Motorrad Classic met het artikel over de exotische, experimentele JAP – motor.
- 04 Het bewuste desmo-octrooi van John Alfred Prestwich, aangevraagd in 1923.
- 05 Octrooitekening van het onderhavige systeem.



04

05

PATENT SPECIFICATION

Application Date: May 15, 1923. No. 13,020 / 23. **220,088**

Complete Left: Feb. 12, 1924.

Complete Accepted: Aug. 14, 1924.

PROVISIONAL SPECIFICATION.

Improvements in or relating to Valve Gear for Internal Combustion Engines.

I, JOHN ALFRED PRESTWICH, of Northumberland Park, Tottenham, London, N. 17, British subject, do hereby declare the nature of this invention to be as follows:—

This invention relates to internal combustion engines and more particularly to means for actuating valves of the overhead type.

Referring to the drawing filed herewith which shows in diagrammatic form one way of carrying out this invention: . a is a spur wheel mounted on the engine shaft which drives at half speed 50 a second spur wheel b. The latter carries an eccentric c which operates an eccentric rod d. The reciprocating movement of the rod d is imparted to the member e.



06

06 Recente foto van de Oostenrijker Martin Slancar, gediplomeerd ingenieur.

07-08 Dubbele lijntekening met maatvoering, best netjes binnen de lijntjes gekleurd. Zij aanzicht (07) en vooraanzicht (08).

contact opnam met Slancar, was ik voor hem dus geen onbekende, want hij had eerder ook al van 'desmodromology' kennisgenomen en hij had dat stukje over dat patent gelezen. Ik vroeg hem of hij een model van deze motor voor mij zou willen maken. Daartoe was hij wel bereid, maar het zou een soort hobbyproject worden, waaraan hij uitsluitend buiten normale werktijden zou kunnen werken. Ondanks dat ik geen tijdseisen kon stellen en hij speciale prijsstellingen voor arbeidsloon, materialen en machinegebruik hanteerde, kwam de offerte toch nog uit op een bedrag waar je toen een splinternieuwe Ducati Monster 600 (f 18.000,-) voor kon kopen. Dat was natuurlijk niet de bedoeling en hij snapte mijn bezwaar en dat ik deze opdracht moest laten varen.

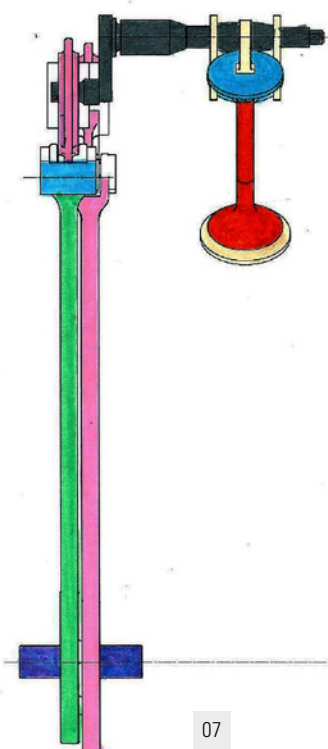
Anno 2021 volgen de toevalligheden elkaar weer verder op. Want toevallig bleek motorrijder Slancar (o.a. een Rudge uit 1930) nog steeds onder ons en had zijn 3D-bestanden nog ergens op zijn computer staan. Een buitenkans dat hij na hernieuwd contact bereid was om mij tegen (overigens forse) betaling gebruik te laten maken van deze tekeningen.

Toevallig had ik mijn neef Vincent juist weer wat enthousiaster kunnen krijgen en bereid gevonden nog één keer professionele tijd en energie in mijn 'allerlaatste' desmoproject te stoppen. De tekeningen bleken destijds gemaakt in een format dat nu niet meer gangbaar is en bedoeld om er conventionele CNC-bewerkingen op los te laten. Rapid Pro (3D-printing) bestond toen nog niet en deze bestanden vergen daartoe wat meer aandacht. Er moest nogal 'wat' aan 'gesleuteld' worden voordat het printbedrijf (I-Materialise) het accepteerde als uitvoerbaar.

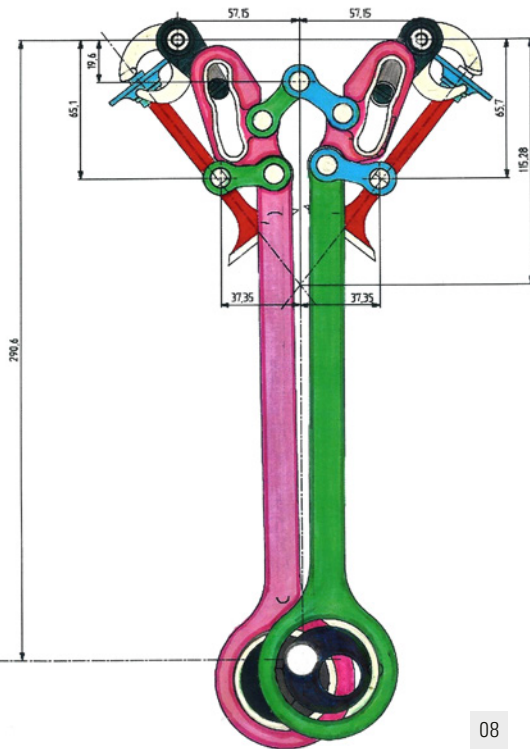
Stomtoevallig ben ik zelf ook nog alive and kicking en heb er nog de drive, het geld en de energie voor (over) om dit toch wel tamelijk stresserende avontuur aan te gaan. En toevallig bleek ik ondanks mijn leeftijd (70+) en leefgeschiedenis nog steeds net voldoende denkvermogen en coördinatie van handelen te bezitten om het project tot een goed einde te kunnen brengen. Hoewel ernstige artrose me soms genadeloos hierin afremde en ik toch tegen een paar onbegrijpelijke missers ben aangelopen.

Gelukkig en toevallig liet mijn ouwe (25 jaar) en trouwe Chinese draaibankje en ander inmiddels totaal afgejakkerd gereedschap mij niet in de steek. Hoewel ik een nieuwe Dremel en divers ander spul, zoals Widia (wie Diamant) beitels heb moeten aanschaffen, want geprint staal (420 = 60% RVS gefiltreerd met 40% brons) is naast heel hard, toch ook 'smeuig' (leurt uit) en daarom lastig(er) te verspanen. Ik heb de gaten meer geschaafd dan gesneden.

Last not least is Ducati in 1985 heel toevallig toch niet failliet gegaan en hebben we een nog springlevende club en idem clubblad waarin ik ook dit weer mocht publiceren; maar dat laatste mag toch geen toeval zijn? ☺



07

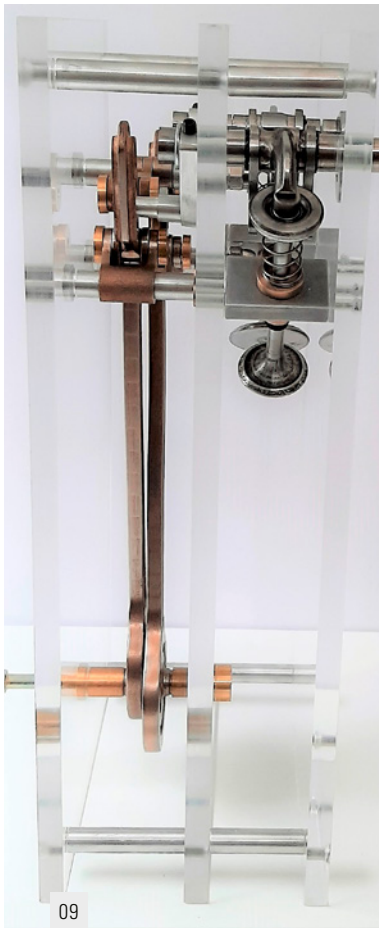


08

De werking

Het excenter (de zwarte cirkels onderaan, met wit asje) doet de beide duw- / trekstangen op en neer bewegen. De groene is van de uitlaat en de paars-roze is van de inlaat. Tussen het excenter en het big-end van de stangen zit een zogenaamde 'max. capacity bearing' (negentien fietslager-kogeltjes). Aan het excenter zit een tandwiel dat wordt aangedreven door een krukstandwiel (niet afgebeeld). De stangen zijn middels schakels [groene (links) en blauwe (rechts)] verbonden met ankerpunten. Aan het eind van elke stang zit draaibaar een zogenaamde Kulisse bevestigd. Dat is het onderdeel met de speciaal gevormde groef waar de pen (zwart) die weer aan een soort slinger zit (ook zwart) tussen beweegt. De beide Kulissen zijn ook weer middels schakels verbonden aan een centraal ankerpunt.

Door het op en neer gaan van de groef maakt de pen een heen- en weergaande (slinger) beweging. De slinger is verbonden aan een as waaraan een openingsarm - en twee sluitarmen (vork) zijn bevestigd. Deze vork, in combinatie met de openingsarm op de klep, omsluit de klepveerschotel die de klep gedwongen (dus desmodromisch) bedient.



09

09 Zij aanzicht van het door mij uiteindelijk recent gemaakte statische model.



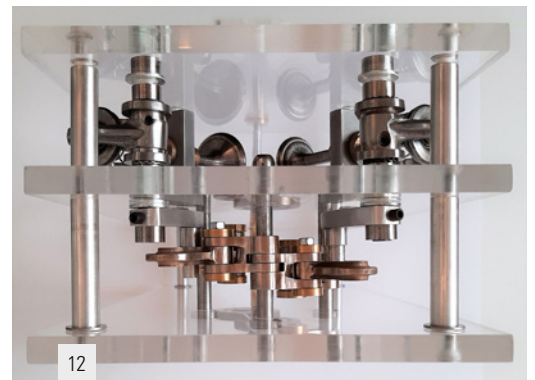
10

10 Vooraanzicht van het model met simpele aandrijving. In het model heb ik het krukastandwiel (15-tands) en het excenterstandwiel (30-tands) weggelaten. Het scheelt in bouwhoogte, bouwdiepte, arbeid, montageperikelen en vooral ook in de portemonnee.



11

11 De achterkant met beter zicht op de gecompliceerde klepbediening.



12

12 Bovenaanzicht.

13 John Alfred Prestwich (JAP), een nogal eigenzinnig en zelfverzekerd uitzienend heerschap.

14 Advertentie J.A.P. engines.

Kinematica (bewegingsafloop)

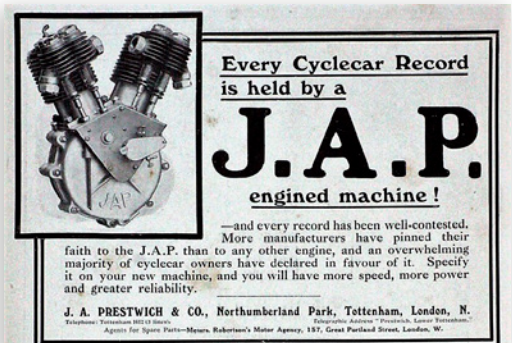
Een ingewikkelde materie, zeker in dit systeem van stangen, schakels en ankers. Honderd jaar geleden en lang daarvoor werd er veel gebruik gemaakt van zogenaamde kinetische ketens (linkages).



13

Blijkbaar had Mr. JAP daar ook nog onderricht in gehad. In 'Design of Machinery' van Robert L. Norton staan hierover trouwens nog steeds een aantal hoofdstukken! Het is inderdaad 100 jaar geleden ontwikkeld, maar deze keer eens niet door een desmo-amateur, maar zeer waarschijnlijk door Mr. John Alfred Prestwich himself (1874-1952). "Je moet een duivelse Engelsman zijn om zoiets te kunnen bedenken" [Il fallait être britannique en diable pour y penser!] las ik in het Franse artikel over deze motor. Deze ingenieur en uitvinder legde zich vanaf 1908 tot 1951 (mijn geboortjaar) uitsluitend toe op het produceren van motorblokken die door zo'n 75 (!) motorfietsmerken werden gebruikt als inbouwmotor. Er zaten beroemde merken bij, zoals Brough-Superior; Chater Lea; Dollar; Matchless en Royal Enfield. De motoren werden ook in vliegtuigen en lichte automobielen (cycle cars) ingezet (Morgan).

Dus de 'Gleitzapfen' (pen) gaat in de Kulissee-groef op en neer. Tijdens het grootste deel van het traject gebeurt er niets (is er geen zwenkbeweging) en pas aan het eind wel. Dit laatste stukje geeft dan een realistische versnelling en vertraging van de klep (timing).



14



Waardering

Martin Slancar noemt dit het 'most sophisticated desmo system'. Ik was het daar totaal niet mee eens natuurlijk en vroeg hem wat hij onder 'sophisticated' verstaat en stuurde hem onderstaand overzicht met bijgaande tekst.

② (of a machine, system, or technique) developed to a high degree of complexity.
"highly sophisticated computer systems"

Synoniemen:

advanced highly developed innovatory trailblazing revolutionary
modern ultramodern futuristic avant-garde state of the art the latest
new the newest up to the minute complex complicated elaborate
intricate subtle delicate gimmicky

Ik: "I agree when you mean it is the most complex, complicated, and delicate, but most of the other synonyms certainly do not hold in my opinion in comparison with the many systems I know in depth. (...) I just cannot comprehend that with an eccentric mechanism, coupled to a connecting rod, using a Kulissenhebel with a special calculated slot and precisely positioned anchor points, one can initiate a realistically timed valve movement. But I understand that your admiration (respect) re. 'The unknown constructor' was growing during your research of this desmo-system (engine)."

15 Kerstmis 2012 was het model als concept-versie 'gereed' en was het besluit gevallen om er mee te stoppen.

16-17 Het geprinte excenter was een crime om te bewerken.

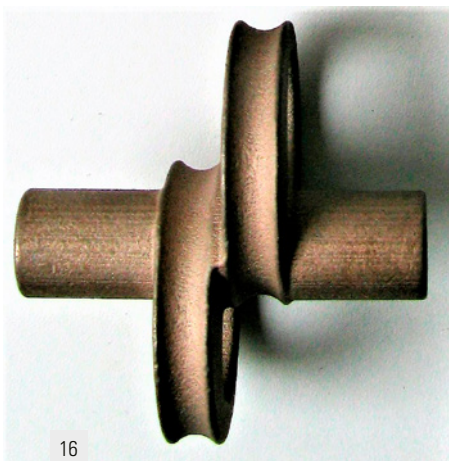
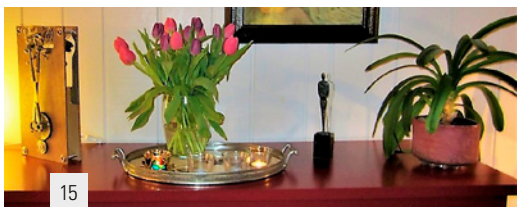
Onorthodox (zijn andere kwalificatie) is het zeker wel. Met dit excenter-systeem en fietskogellagers zullen geen hoge toeren haalbaar zijn geweest. Er zitten in de keten ook veel schakels die slijtagegevoelig zijn. Zoals ook bij de Packer Board Track Racer had betrouwbaarheid en levensduur geen prioriteit, want een race winnen was het doel. Daarna werd zo'n blok telkens weer uit elkaar getrokken en met nieuwe spullen opgebouwd.

Het is helaas niet duidelijk of het destijds ooit verder is ontwikkeld en afgebouwd; dus inclusief de desmodromische klepbediening. Of dat het bij de staat waarin het werd aangetroffen is gebleven en dat J.A.P. het er toen al bij heeft gelaten. De geschiedenis geeft niet altijd al haar geheimen bloot.

Het maakproces

Zoals de bezitters van mijn desmocatalogus weten ben ik eerder serieus aan een model voor dit systeem begonnen. Zo'n tien jaar geleden heb ik er veel tijd in gestopt, maar het bleek onbegonnen werk zonder de 3D-tekeningen van Slancar. Zelf een excenter maken, verbonden met stangen door middel van 'full capacity bearings' en het exact kopiëren van de kulissegleuven etc., bleek een veel te grote opgave.

In de lockdown zomer van 2020 nam ik hernieuwd contact op met Martin Slancar. Ik vroeg hem of hij mij de onderdelen kon leveren waarmee ik zelf het model zou kunnen opbouwen. Het werd een moeizaam contact, want ondanks 'te druk' wilde hij het toch liever zelf maken. Ik heb hem een half jaar met rust gelaten en in maart van dit jaar weer eens benaderd. Vanuit enig schuldgevoel stelde hij nu voor om zijn tekeningen te mogen gebruiken en het uitvoeren van het model dan toch maar aan mij over te laten. Zoals we hierna zullen zien hoeft hij daarvan zeker geen spijt te hebben.



Ik zou alleen al een heel artikel kunnen vullen met het verhaal van het maakproces. Om het hier kort te houden: het montageklaar maken van de geprinte onderdelen was tijdrovend. Als voorbeeld hier twee foto's van het 3D-geprinte excenter. De binnenkanten van de stangen waren net zo ruw, maar nog veel moeilijker te slijpen en glad te krijgen. Het doorboren van de excenteras ging heel moeizaam. Pas nadat ik een boor 'negatief' had geslepen (dat leerde ik van Piet Hogervorst), werkte deze meer als schaaft. Toen pas lukte het. Voor de aandrijving (knop of inbusseutel) moest er ook draad getapt worden. Dat was ook weer 'een dingetje', waar ik foto's van heb gemaakt. Maar ja, de ruimte hier is beperkt.

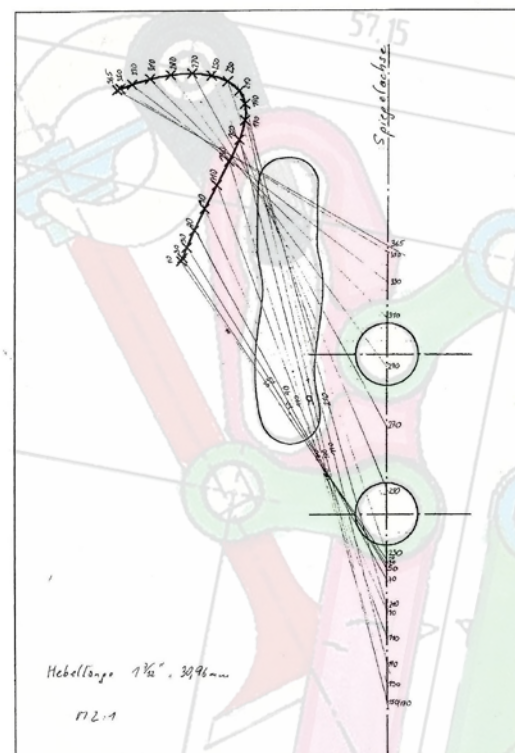
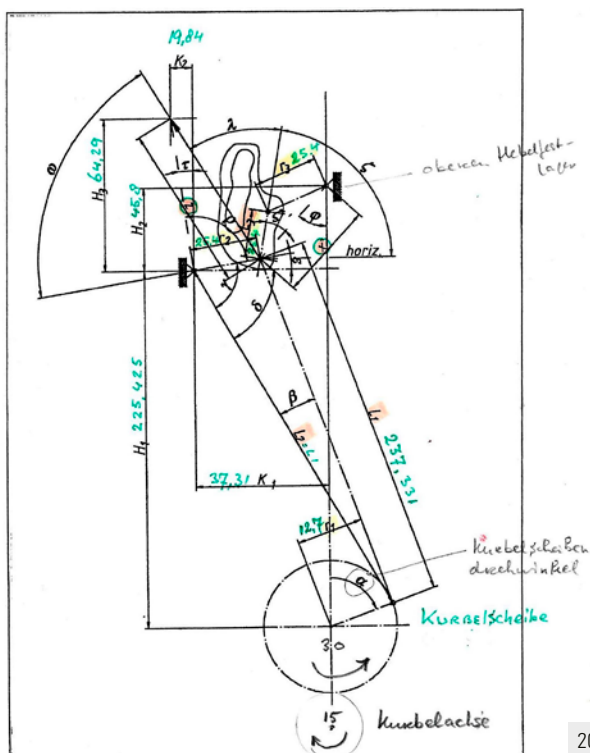


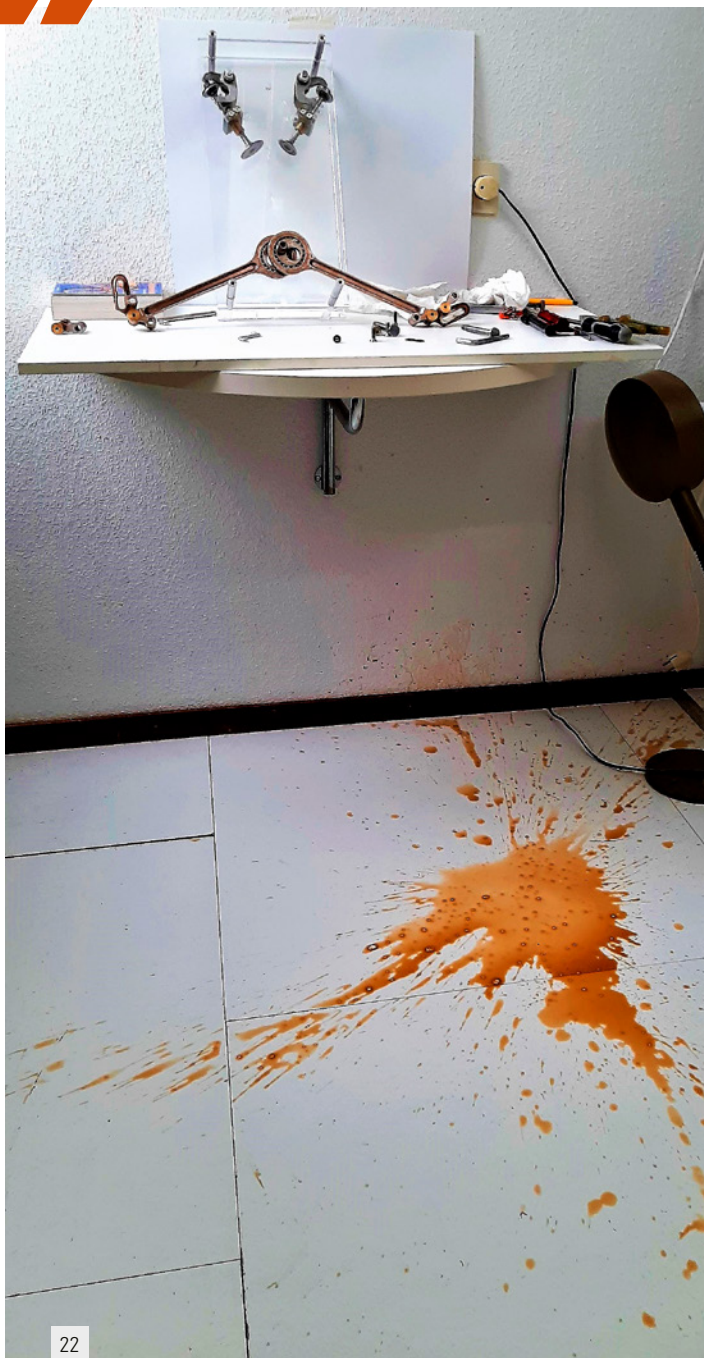
Statisch versus dynamisch; Henk op stang gejaagd

Nadat het model statisch was afgemonteerd moest ik proberen de kinematische keten doordraaibaar en functionerend te krijgen. Dat dit - zelfs met reeds losgekoppelde 'nokken'assen - wat al te optimistisch was om dit meteen te laten lukken, werd al snel pijnlijk duidelijk. Zelfs toen ik zowat alles gedemonteerd had en probeerde slechts één enkele stang door het dode punt te krijgen, werd ik op de harde feiten gedrukt. Ook toen ik de ankerschakel dunner had gemaakt en het contactvlak met de stang dramatisch had ingenomen, wilde het nog niet lukken. Dat werd dus 'terug naar de tekentafel', dat wilde zeggen Slancar contacten en Vincent aan het werk zetten (simulaties draaien).



- 18 Ouwe Cloos in het tuinhuisje annex werkplaats bezig met het slijpen van de twee Ducati-openingstuimelaars die in het model zijn gebruikt.
- 19 Het statisch JAP-model gebroederlijk naast het Velocette-model.
- 20 Variabelen voor de bewegingsberekening. Afgebeeld is de inlaatklepbediening.
- 21 De vorm van de Kulisse bepaalt mede de timing van de klep. (Licht op de achtergrond een deel van tekening 08 – pag 46 – voor de beeldvorming).





22

22 Er heeft tijdens de montage zelfs bloed gevloeid (of was het toch koffie? ☺) Ik kon me soms wel eens voor de kop schieten, maar ik heb geen schietijzer.

De geprinte onderdelen hadden een erg ruw oppervlak en derhalve een intensieve nabehandeling nodig. De gaten moesten op maat worden geruimd en de lager-loopvlakken met de hand bewerkt. Waarschijnlijk omdat de 'Ever Given' met de Dremel-container uit China was blijven steken, was de Praxis totaal uitverkocht en schuurspul lastig te krijgen.

Uiteindelijk blijkt ook ik nooit oud genoeg om te leren. Ik heb twee 3D-softwarepakketten gedownload: FreeCad 0.19 en JT2Go. Hier wat mee gestoeid, maar de mogelijkheden zijn natuurlijk minder uitgebreid dan in het pakket dat mijn neef ter beschikking staat: het CAX-pakket NX van Siemens. Vincent leerde me tevens ook het begrip 'ingangscontrole'. Dat is in dit geval de binnengekomen, geprinte onderdelen checken op de juiste kwaliteit, zoals juiste maatvoering, toleranties en ruwheid. Omdat de boel knijp liep, onderzocht ik waar hem dat in kon zitten. De grootste fout die ik had gemaakt was het nalaten van die genoemde ingangscontrole. Zodoende kwam ik er pas (te) laat achter dat bijvoorbeeld $\pm 1\%$ krimp in die lange stangen best wel een paar millimeter kan bedragen. En dat deed het dus ook ... (bijna 4 mm). Ook de schakels bleken hart op hart 0,75 mm korter te zijn. Deze afwijkingen bleken in dit zeer kritisch systeem echt te veel van het 'goede'. Maar toen had ik al zitten kloten door onderdelen te bewerken (wegnemen van in de weg zittend materiaal) en zelfs het 4 mm naar boven verplaatsen van het excentergat.

Vincent ging vervolgens nog eens met die simulatiesoftware bezig en toen viel het besluit - ondanks '*Nil volentibus arduum*' (*Voor hen die willen is niets onmogelijk*) - om er een punt achter te zetten. Jawel, het blijft mogelijk om een werkend model te maken, maar dan moet ik professionele onderdelen laten printen die exact aan de maattoleranties voldoen. Op de CNC-freesbank de coördinaten laten boren en diverse andere klusjes, zoals het slijpen van de lagerbanen in het excenter en de stangen, uitbesteden. En dat gaat 'Ouwe Cloos' dus mooi niet meer doen! Het is mooi geweest!

Een klein wonder dat na die optelsom van toevalligheden, ik kan melden dat hiermee mijn 'Unvollendetes' (unfinished) Model (Groep X = Nr. 49/50 van mijn desmo catalogus) na al die jaren en pogingen toch nog tot een, helaas nogal onbevredigende, voltooiing is gekomen. Het ziet er redelijk aantrekkelijk uit; de werking is, zonder het te kunnen demonstreren, toch te begrijpen. Met het nu bereikte voorwerk zou een derde poging veelbelovend kunnen zijn, maar zover zal het dus niet meer komen. De te printen onderdelen zullen exact aan de maatvoering moeten voldoen. Dan moet je van hobby- naar professionele dienstverleners. De simulaties hebben uitgewezen dat als alle maatvoering en coördinaten kloppen, het model dan nog amper spelingsruimte biedt. De loopvlakken van excenter en stangen moeten op een professionele wijze worden behandeld. Dat alles gaat weer klauwen met geld kosten en dat is het mij niet waard. ❄

Factsheet

- Huidige eigenaar is de Duitse JAP-verzamelaar een zekere heer Dieter Mutschler.
- De onderdelen pasten bij een 350 cc JAP mono-racer.
- De motor heeft ooit gelopen, maar het is niet bekend of hiervan ooit een geluids- of video-opname is gemaakt. Ook niet hoe lang deze heeft gelopen. Alleen kortstondig koud? Of langer en dus de thermische uitzetting heeft overleefd ...

Gebruikte documentatie

1. Puzzle für Fortgeschrittene / Martin Slancar (tekst en foto's) In: Motorrad Classic; 6/2002, p. 38-43.
2. WWW. mal kurz reingeschaut In: Motorrad Classic; Nr. 1, 2003.
3. Der Ventiltrieb eines JAP-Einbaumotors / Martin Slancar; 19-08-1999, p. 2-23.
4. Un double ACT desmo en 1923! / François Dumas In: La vie de la Moto, n° 726 (29 novembre 2012).

Met speciale dank aan Martin Slancar en Vincent Cloosterman.