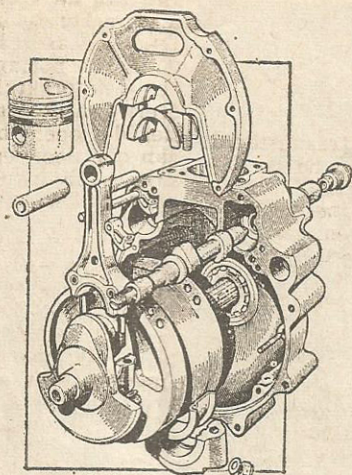
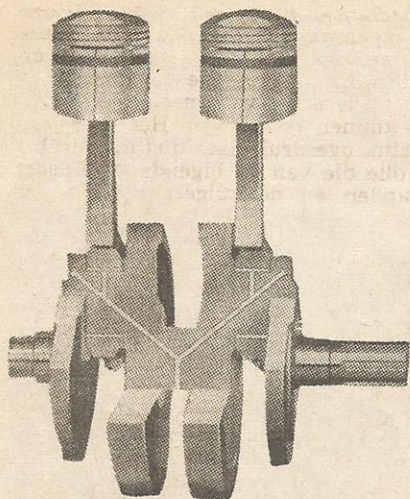




ENGELSE

KRUKAS-CONSTRUCTIES

Links een doorsnede van de krukas van de AJS/Matchless twin. Duidelijk zichtbaar zijn de oliekanalen. Daarnaast de constructie van het middenlager. Het schot wordt met bouten tegen de rechter carterheft bevestigd

De reden, waarom we de „ouderwetse” Engelse twins als onderwerp van een kleine artikelenreeks hebben gekozen, is niet dat we een verstokt aanhanger van dit type motorfiets zouden zijn. Weliswaar berijden we zelf een BSA-twin, maar men schuive ons niet in de schoenen — met wellicht recente redactionele discussies nog in het achterhoofd — dat we daardoor bijv. anti-BMW zouden zijn. Wel willen we voor die lezers, die geïnteresseerd zijn in het hoe en het waarom van de constructie van een motor, de verschillende Engelse staande twins eens onder het mes nemen.

Zo op het oog lijken al die twins op elkaar, maar inwendig zijn er nog wel enige verschillen. Zo hebben de tweecilinders van AJS en Matchless aparte cilinders en koppen, evenals die van Royal Enfield. Bij de overige fabrikanten vormen het cilinderblok en de cilinderkop elk een gietstuk. In deze aflevering willen we de verschillende krukasconstructies met de daarbij behorende smeersystemen onder de loep nemen.

A.M.C.-twins

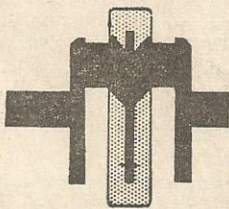
Associated Motor Cycles is vanouds de fabrikant van AJS en Matchless motoren. Ook Norton maakt deel uit van het A.M.C.-concern, maar de Norton twins zijn constructief anders dan de onderling gelijke AJS en Matchless twins, en zullen dan ook apart worden behandeld.

De A.M.C.-twin neemt onder alle Engelse twins een uitzonderingspositie in; de krukas is nl. driemaal gela-

gerd. Aan weerszijden door een ruim bemeten rollager, en in het midden, tussen de beide vliegwielen, door een glijlager. De krukassen van alle andere Engelse bestaande twins hebben één centraal vliegwiel, en zijn slechts aan de uiteinden gelagerd.

Het centrale glijlager heeft losse lagerschalen, die ook aan de zijkanten van draagvlakken zijn voorzien, en die de axiale speling van de krukas opvangen. Het dient tevens voor de olietoevoer naar de bigends, een zeer elegante oplossing aangezien de olie gelijkelijk over de beide bigends wordt verdeeld. De krukas is uit één stuk gegoten, zoals op de doorsneetekening te zien is. Dat de oliekanalen iets verder doorlopen dan nodig is om de bigends van olie te voorzien, heeft tot doel een „spaar-potje” te vormen voor de ongerechtigden in de olie, zoals kool- en metaaldeeltjes. Door hun groter soortelijk gewicht worden deze deeltjes hier uitgecentrifugeerd; de kanaaltjes zijn aan de uiteinden met stopjes afgesloten. Bij een krukasrevisie worden deze stopjes verwijderd, en de kanalen inwendig gereinigd. Hierbij zij opgemerkt, dat het tijdig olie verversen en het reinigen van de filters bij deze motor zeer belangrijk is; wanneer dit wordt verwaarloosd, raken de kanaaltjes in de krukas een keer verstopt, en dit betekent het onmiddellijke einde van een bigendlager. Niet zelden loopt in zo'n geval het lager vast, hetgeen drijfstaangbreuk tot gevolg heeft.

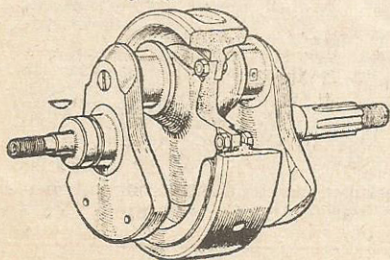
De drijfstaangen van de A.M.C.-twins zijn van RR 56, een lichtmetaallegering die voor deze toepassing zeer



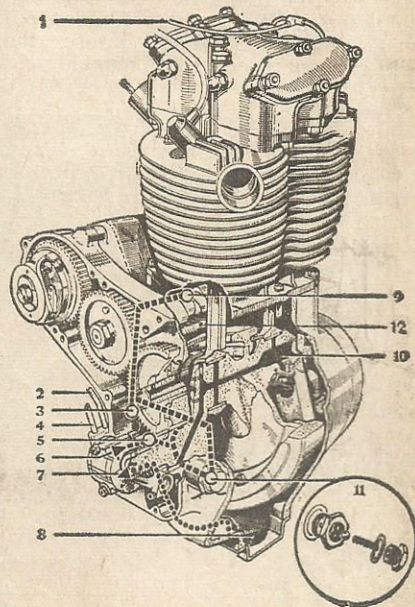
Links de krukas van de Ariel en BSA-twins, met daarboven een schematische doorsnede. Let op de oliegroef in de linker hoofd-lagertap



Rechts: Een doorsnede van het motorblok van de BSA-twins, die het smeersysteem weergeeft. De ronde stip-pellijn is de terugvoerweg



Rechter pagina: De opgebouwde krukas van de Norton twins, met de schematische doorsnede



TWINS

geschikt is vanwege zijn taaiheid en grote trekvastheid (50 kg/mm²). Een tweede voordeel van RR 56 is, dat het uitstekende loopeigenschappen heeft als glijlagermateriaal in combinatie met staal of gietijzer. A.M.C. maakte hiervan gebruik door de zuigerpennen direct in de drijfstangkop te lageren, dus zonder tussenkomst van een bronzen bus. De bigends hebben echter losse, met witmetaal gevoerde lagerschalen, met het oog op eenvoudige revisie-mogelijkheid.

Op de tekening (rechts) is te zien, dat het middenlager in een afzonderlijk schot is gemonteerd. Dit schot wordt met bouten vastgezet tegen de carterhelft aan de distributiezijde; boringen in dit schot sluiten dan aan op een boring in de carterhelft, die uitkomt aan de perszijde van de oliepomp. Dit is hier een dubbele tandradpomp, waarvan aanvoer- en terugvoergedeelte afzonderlijk door in- en uitlaatnokkenas worden aangedreven.

Ariel-twins

Bij Ariel, de fabriek die in 1959 de produktie van de zware viertakten staakte en vorig jaar geheel werd opgegeven, moeten we onderscheid maken tussen de 500 cc en de 650 cc twin. Laatstgenoemde, het type „Huntmaster” is constructief gelijk aan de BSA „Golden Flash”. Uiterlijk verschillen deze motoren wel enigszins, zoals een iets andere vorm van kleppen- en distributiedeksels, maar de vitale onderdelen van deze beide 650 cc twins zijn veelal onderling verwisselbaar!

De 500 cc twin, die veel ouder is (werd vlak na de oorlog geïntroduceerd) is een geheel eigen Ariel-creatie. De constructie van de krukas vertoont veel overeenkomst met die van de BSA-twins; het enige verschilpunt is de plaats van het drukventiel. Bij de Ariel bevindt zich dit in de kruktrap aan de distributiezijde, bij de BSA is het aan de voorzijde in het carter gemonteerd.

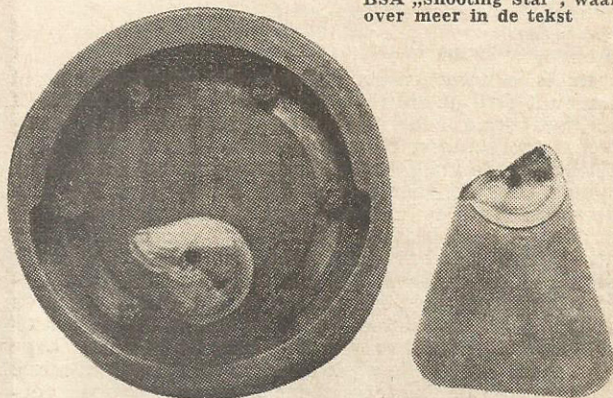
De BSA-twins

Deze hebben, evenals dus de Ariel twins, een smeedstalen krukas uit één stuk, waarop het gietijzeren centrale vliegwielt met bouten is bevestigd (zie afb. boven links). De krukas is aan de distributiezijde gelagerd in een loodbronzen glijlager, en aan de aandrijfzijde in een rollager. Ook hier zijn drijfstanden van RR 56 gebruikt, met losse lagerschalen voor de bigends. De zuigerpennen zijn gelagerd in ingeperste bronzen bussen.

Het smeersysteem van de BSA heeft enkele interessante bijzonderheden; aan de hand van de afb. rechts zullen we de olie op zijn weg door de motor eens helemaal volgen. Bij 4) komt de olie uit de hoger gelegen tank naar de oliepomp, een dubbele tandradpomp die via een wormoverbrenging door de krukas wordt aangedreven. De aanvoerpomp perst de olie in eerste instantie naar het rechter hoofdlager. Aangezien dit een glijlager is, raakt het zelf maar weinig olie kwijt. Het merendeel van de olie gaat verder, waarvoor dan twee wegen openstaan: 1) via de oliegroef in de hoofdlager-

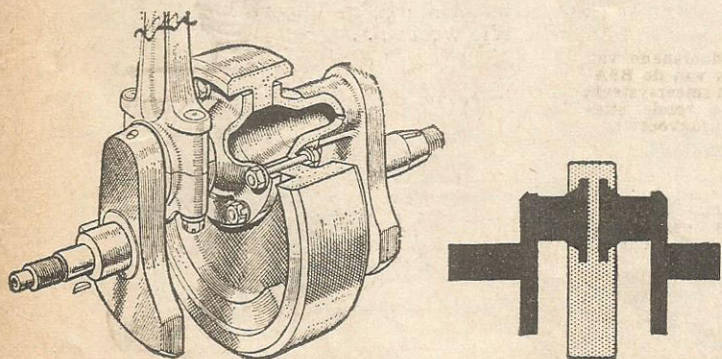
tap van de krukas (zichtbaar op de afb. links) en een andere boring in de lagerbus met een daarop aansluitend kanaal in het carter naar het drukventiel (11), en 2) via de boringen in de krukas naar de bigends. Nu is het is de praktijk zo, dat de pomp veel meer olie produceert dan de bigends kunnen verwerken. Het drukventiel, dat opent bij 3 atm. overdruk, laat dus dit surplus aan olie door, en de olie die van de bigends af slingert smeert de cilinderwanden en de zuigerpenlagers. De olie, die het drukventiel passeert, komt via geboorde kanalen in het carter uiteindelijk bij de nokkenas terecht (9). Onderweg ondergaat dit transport een kleine aderlating, nl. bij 3). Hier is in de carterwand een gaatje geboord van 1mm diameter, dat in het oliekanaal uitkomt. De olie, die hier uit stroomt komt tegen de achterkant van het tussentandwiel, en wordt zodoende in alle richtingen weggeslingerd. Hierdoor worden ook de hoger gelegen delen van de distributie op effectieve wijze gesmeerd, zoals het magneettandwiel met de daarop gemonteerde automatische vervroeger. Onder de

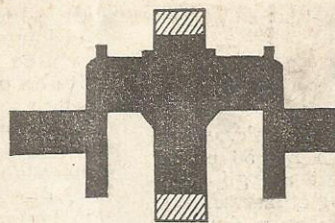
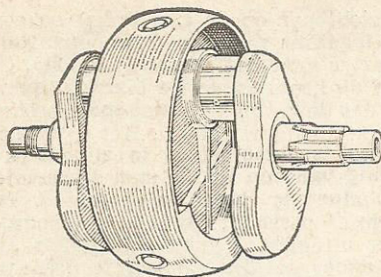
De gebroken krukas van de BSA „Shooting Star”, waarover meer in de tekst



nokkenas bevindt zich een soort trog (12), waarin altijd zoveel olie blijft staan dat de nokken bij elke omwenteling een keer door de olie „likken”. Hierdoor is een goede smering van nokken en klepstoters verzekerd. De kleppen en tuimelaars krijgen hun smering op de gebruikelijke wijze via een aftakking op de terugvoerleiding (1). De olie komt hier binnen door de holle tuimelaarassen, en het surplus loopt via boringen in het cilinderblok weer terug naar het carter. Onder in het carter, waar tenslotte alle olie zich weer verzamelt, bevindt zich een demontabel filter (8). Via dit filter wordt de olie door de terugvoerpomp aangezogen, en gaat via leiding (2) weer terug naar de tank. Om u een indruk te geven van het tempo van deze circulatie: Wanneer de motor 3000 omw/min maakt, is de gehele inhoud van de olietank in drie minuten „rond” geweest. Dit vrij gecompliceerde systeem blijft in de praktijk zeer betrouwbaar functioneren, indien men tenminste de voorschriften aangaande olie ververset en filters reinigt nakomt.

Dat er ondanks goede zorgen wel eens iets mis kan gaan, willen we niet ontkennen, maar het behoort tot de zeldzaamheden. Het volgende „rare geval” willen we u echter niet onthouden (foto rechts). Dit was eens een BSA-krukas, afkomstig uit een 500 cc „Shooting Star” van 1955, eigendom van een lezer uit Den Haag. Na tien jaar trouwe dienst achtte deze krukas de tijd gekomen om in tweeën te breken. Ten tijde van dit onheil was de motor in goede conditie, geen speling op hoofdligers en bigends, en ook geen vastloopneigingen; de as brak „zomaar”. Nu zal een smeedstalen as van 37 mm diameter in het algemeen niet „zomaar” breken, maar bij een nadere beschouwing van de breukvlakken bleek, dat de as bij het afgesloten eind van een oliekanaal was begonnen te scheuren. Het schroefje, dat dit oliekanaal afslot was met een paar centerpunten geborgd, en de breuk liep over een van deze centerpunten. Nu is bekend, dat elke oppervlaktebeschadiging bij een zwaar





De Triumph krukas is van smeedstaal, met een opgekrompen gietijzeren vliegwiel. De drie radiale bouten dienen meer als borg dan als bevestiging

belast onderdeel tot breuk kan leiden, in elk geval de kans daarop vergroot. Wij willen van deze gelegenheid gebruik maken om eventuele andere twin-bezitters, die een geval van krukasbreuk hebben meegemaakt, te verzoeken om even in de pen te klimmen, en met zoveel mogelijk terzake doende bijzonderheden ons dit mede te delen. Wij zouden nl. graag willen weten of dit nu een geval van, laten we zeggen, een op de miljoen is, of dat het vaker voorkomt. Wanneer we hierop reacties krijgen, komen we er nog op terug.

De Norton-twins

Deze bezitten een zg. opgebouwde krukas; de as bestaat uit drie delen, nl. twee smeedstalen krukashelften en daartussen een gietijzeren vliegwiel. Het geheel wordt met bouten bijeengehouden. Aan de distributiezijde loopt de krukas in een kogellager, aan de aandrijfszijde in een rollager van gelijke afmetingen. Het gladde einde van de kruktape aan de distributiezijde, dat buiten de schroefdraad uitsteekt (links op de afbeelding) komt in een simmerring, die in het distributiedeksel is gemonteerd. Via een kanaal in dit deksel, dat correspondeert met een boring in het carter die op de oliepomp is aangesloten, wordt de olie in de holle krukas geperst, en vindt zo zijn weg naar de bigends. Opvallend is bij Norton de grote holte in de krukas (duidelijk zichtbaar op de afb.). Ook hier dient deze om ongerechtigdheden in de olie uit te centrifugeren; bij een krukasrevisie wordt het geheel dan ook gedemonteerd, en wordt deze ruimte weer schoongemaakt.

De drijfstanen zijn van RR 56 vervaardigd, met losse lagerschalen voor de bigends en bronzen bussen voor de zuigerpennen. Deze driedelige krukasconstructie van Norton dateert uit 1946, en wordt in de nieuwe Norton twins nog steeds toegepast. Hieruit moge blijken, dat een opgebouwde krukas niet inferieur hoeft te zijn aan een krukas uit één stuk; bij een juiste dimensionering van de onderdelen kan met beide constructies de vereiste stijfheid worden bereikt.

De Triumph-twins

De Triumph wordt wel de stamvader van de Engelse twins genoemd; deze fabriek was ook de eerste, die dit model motor produceerde, en we kunnen wel aannemen dat de andere Engelse fabrikanten, aangemoedigd door het succes van Triumph, dit voorbeeld hebben gevolgd.

Aanvankelijk gebruikte Triumph een uit drie delen opgebouwde krukas, die op dezelfde wijze als de Norton-constructie met bouten werd bijeengehouden. Omstreeks 1955 is men echter overgestapt op een smeedstalen krukas uit één stuk, met een gietijzeren centraal vliegwiel dat op bijzondere wijze bevestigd is, nl. gekrompen op

het middelste deel van de krukas (zie afb. boven). Behalve met deze krimppassing, is het vliegwiel ook nog met enkele radiale bouten bevestigd.

De smering geschiedt op dezelfde wijze als bij Norton, met als enig verschil dat hier geen simmerring voor de afdichting wordt gebruikt maar een bronzen bus. Een bijzonderheid bij de Triumph twins is de oliedrukverklapper. Deze bevindt zich ter plaatse waar de olie in de krukas wordt gepompt, in het distributiedeksel. Zichtbaar hiervan is een pennetje, dat bij draaiende motor naar buiten komt. Dit pennetje is verbonden aan een zuigertje dat onder druk van een veer naar binnen beweegt. Stijgt nu de oliedruk tot zijn normale waarde, dan drukt deze het zuigertje tegen de veerdruk in naar buiten, hetgeen zichtbaar is doordat het pennetje nu uitsteekt. Ook hier worden lichtmetalen drijfstanen van RR 56 gebruikt, met losse lagerschalen voor de bigends en een bronzen bus voor de zuigerpennen.

De Royal Enfield-twins

Deze hebben een uit één stuk gegoten krukas, met centraal vliegwiel, aan weerszijden gelagerd op ruim bemeten rollagers. Ook deze motor werd kort na de oorlog geïntroduceerd. Aanvankelijk maakte Royal Enfield gebruik van de goede looieigenschappen van de RR 56 drijfstanen, door zowel voor de zuigerpen als voor de bigends geen afzonderlijk lagermateriaal te gebruiken; de drijfstanen werden direct op de krukas gelagerd. Later, toen de 700 cc twin uitkwam, is men voor de bigends losse lagerschalen gaan toepassen, maar de zuigerpennen worden nog steeds direct in de drijfstanen gelagerd, zoals bij de A.M.C.-twins.

Royal Enfield is de enige Engelse twin van dit type, die geen aparte olietank bezit, maar de olie in het carter meevoert. Toch heeft deze motor dry-sump smering, want de ruimte in het blok waarin zich de olie bevindt, is geheel gescheiden van het eigenlijke carter. Dit wordt op normale wijze „droog” gehouden door een dubbele oliepomp van het semi-roterende type, zoals we dit kennen van de eencilinders van AJS en Matchless. De olie wordt in de holle krukas gepompt door een holle pen, die in de as past en hierop afdicht en niet, zoals bij Triumph, door een bus die om de as past. Tegenwoordig heeft Royal Enfield ook een 736 cc sportversie van deze motor, die hetzelfde vermogen heeft als de Norton „Atlas”.

Persoonlijk vinden we de Royal Enfield de mooiste Engelse twin, en we betreuren het dat deze motor hier niet meer wordt geïmporteerd. De fabriek is nog zeer actief, en misschien mogen we hopen, dat in de nabije toekomst iemand het aandurfte, de import van dit merk op zich te nemen. Wie weet

N. Th. L.

De krukas van de Royal Enfield twins is uit één stuk gegoten

